

УДК 001.1

## БУДУЩЕЕ УНИВЕРСИТЕТА: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД. ЧАСТЬ 2: СУЩНОСТИ, МОТИВАЦИЯ, ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ <sup>1</sup>

**Н.М. Боргест**

Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева  
(национальный исследовательский университет)  
borgest@yandex.ru

### Аннотация

Во второй части статьи представлен материал исследования сущностей предметной области «университет». Выявлены свойства и отношения исследованных сущностей. Исследованы вопросы мотивации в системе университет, в частности, мотивация студентов, обучающихся на инженерных специальностях университетов. На основе опроса с использованием шкалы Ликерта проведен анализ данных мотивированности студентов на старших курсах, а также сопоставление с результатами аналогичных зарубежных исследований. Показаны примеры и технологии реализации проектного обучения в вузах России и за рубежом.

**Ключевые слова:** университет, онтология, проектирование, проектное обучение, мотивация в образовании, самоорганизация.

### Введение

Будущее университета в современном мире – это будущее страны, так как в высокотехнологичном обществе именно в университете готовят специалистов, именно там происходит социализация большинства граждан, там завершается формирование личности, которая, в конечном итоге, и определяет вектор развития государства. Тема университета близка автору еще и потому, что летом исполнится 40 лет как он связал свою судьбу с КуАИ-СГАУ, который в свою очередь этой осенью отметит свой 70-летний юбилей со дня образования КуАИ. Для десятков тысяч людей: выпускников, преподавателей, студентов - КуАИ-СГАУ это реально *Alma mater* и для многих это буквально «благодетельная мать». Большую часть своей жизни, а не только эту статью, автор посвящает своему родному КуАИ (теперь на студенческом сленге не иначе как «Аэрокос»). Автор уверен, что нынешний СГАУ способен реализовать свои стратегические планы! И свою посильную лепту в это автор тоже постарается внести!

В первой части статьи [1], оттолкнувшись от оптимума Лейбница, была кратко описана история университета, на основе анализ анкеты Делфи-опроса даны прогнозные оценки будущего университета, рассмотрена дюжина проектов и моделей университетов от Платона и Мора, до метавера, виртуального университета и mesh-моделей.

Вторая часть статьи посвящена университетским сущностям, социальной роли университета, оценки результатов проведенного опроса экспертов по будущности университета в России, сопоставлению мотивированности отечественных и зарубежных студентов в получении инженерного образования, а также перспективам свободной образовательной траектории (современный формат OpenBologna) и проектного обучения.

Не на все поставленные вопросы во введении к первой части статьи можно найти исчерпывающие ответы в статье. Все-таки первичная задача онтологии проектирования опреде-

<sup>1</sup> Первая часть статьи «Будущее университета: онтологический подход. Часть 1: история, прогноз, модели» опубликована в предыдущем номере журнала № 1(2), 2011.

литься с сущностями, отношениями и связями, целями и смыслами. Ясно одно, что не стоит уходить от сложных вопросов, бояться неудобных ответов, ретушировать действительность в угоду сложившейся конъюнктуре. Наше быстроразвивающееся информационное и в итоге гражданское общество порой опережает в своем развитии нынешнее государство, его институты, правовые и культурные отношения в нем. Этот факт признают и те, на ком лежит персональная ответственность за судьбы людей, государство, будущее. Неравнодушный взгляд автора им в помощь.

## 1 Постулаты Молевича

Университет как общественная структура со своими ролями его членов и механизмом функционирования развивается в общественной среде исходя из совокупностей, свёрнутых в вектор целевых функций, формируемых в общественных институтах.

Важное достижение философской мысли заключается в констатации *целесолагания*, присущему человечеству. «... В ходе процессов антропосоциогенеза человечество существует не за счет своей конкретной телесной приспособленности к каким-то определенным условиям среды, а, напротив, за счет целенаправленного повседневного приспособления самой этой внешней среды к своим, человеческим, конкретным потребностям и интересам» [2, С. 6-7]. Изучение природы формирования целесолагания во многом будет способствовать пониманию развития и прогнозированию будущего социальных систем.

Не менее значимым в социологии является наличие *социальных ролей* в понятии личности. В этом понятии «фиксируется конкретная совокупность общественных качеств, предписанных и приобретенных, которые и определяют реальный социальный статус, т.е. общественную весомость данной личности, ее реальное место в данной общественной среде» [2, С. 16]. «Для всех социальных ролей характерен их обезличенный характер, ибо для каждой конкретной исполняемой роли» - (здесь позволительно адаптировать текст Молевича к предметной области статьи) – студента, преподавателя, ректора, ученого «и т.д. – важно не кто ее конкретно исполняет, а насколько строго исполняется при ее реализации все то, что надлежит исполнению по данной роли» [2, С. 16].

Объективная двойственность социальной природы личности, с одной стороны, «объект, результат, продукт общественной деятельности», а, с другой стороны, «субъект, организатор и носитель этой же деятельности» [2, С. 17] дополняется перманентной объективной сменой ролей на протяжении жизненного цикла.

Онтологические ролевые сущности вступают в общественные связи и отношения. В системе общественных связей и действий выделяют [2, С. 20]:

- действующих лиц – субъект и объект действия;
- цель действия;
- средства и способы действия;
- результат действия.

Все используемые в человеческой практике средства и способы действия обобщенно могут быть сведены к репрессивному принуждению, стимулирующему убеждению и их сочетанию. В построении онтологии социальных систем, к которым, безусловно, относится и университет, необходимо учесть типичные черты организации общественных связей [2, С. 21-22, 35-36]:

- общение всегда персонифицировано и субъективизированно;
- субъектами и объектами связей общения выступают личности;
- в общение вступают люди, преследующие какие-то интересы;
- социальная структура общества иерархична и ранжирована;

- общение всегда эмпирично, наблюдаемо; отношение как продукт общения всегда абстрактно и, соответственно, ненаблюдаемо;
- социальная стратификация объективно закономерна и служит стимулом общественного развития и личной мобильности.

Все перечисленные черты общественных, межличностных связей и отношений легко можно наблюдать в каждом университете, искусственно организованном социальном институте.

## 2 Сущности

Университет, возникший на определенном историческом витке, как самоорганизующая система передачи знаний, впоследствии тесно вплелась в ткань государства, крупных монополий и корпораций. Главными сущностями системы университет являются приёмники и передатчики знаний, потребитель и поставщик образовательных услуг, заказчик и исполнитель передачи нравственно-этических ценностей, учащиеся и учителя, фактически называемые в стенах вуза, *студенты и преподаватели*. При всей кажущейся в целом общности, сами сущности внутри своего класса неоднородные. Естественная, объективная неоднородность обусловлена многими социальными, ментальными, физиологическими и др. факторами, которые сформировали конкретные экземпляры или индивиды этих сущностей. Эта неоднородность выражается в различных итоговых формулировках *потребностей* и *возможностей* каждого индивида. Спектр возможностей каждого индивида широк, а проявление способностей не является наперед заданной константой. Любые сущности меняют со временем не только свои свойства (возможности), но и цели (потребности), а в живой сущности всегда присутствует синергия внутренних процессов развития и изменения внешней среды. Обсуждаемые в первой части статьи перспективные технологии образования «предполагают» необходимость учета особенностей свойств индивидов и поэтому стремятся сделать процесс максимально гибким.

Упрощенно можно говорить о студенте, как способном - неспособном, стремящемся - нестремящемся, самостоятельном - несамостоятельном и т.п. Как в любой живой сущности здесь многое зависит от среды. Среда – это сообщество студентов, которое может быть организованным, самоорганизованным, неорганизованным и пр., это преподаватель, который может быть заинтересован, способен передать знания, способен служить примером для подражания, обладать актуальными знаниями, а может и не иметь этих важных качеств. Для преподавателя университета такие качества как профессиональная компетенция, психологическая готовность, педагогическое мастерство, внутренняя культура, коммуникабельность являются определяющими.

Неоднородность сущностей дополняется множественностью отношений с другими сущностями и отношений, возникающих внутри каждого их класса. Помимо формальных отношений, определяемых функциональной структурой университета и социума, присутствуют неформальные отношения, вносящие порой существенное влияние и на формальные связи. Попытки реализации собственного понимания целей и задач функционирования системы не всегда согласуются с их реальной картиной организации дел в структуре. Все это приводит к тому, что цели и критерии часто смешиваются, что усложняет функционирование системы. Исполнитель-винтик в строго формализованной системе чувствует себя более комфортно: ответственность за принятие решений нет, как нет и самого факта принятия решений, нет потребности и востребованности в иных идеях и мнениях, нет места инициативе и творчеству, есть необходимость лишь исполнять что должно, что предписано. Новое ни как не поощряется, напротив, критика воспринимается как негатив, наносящий ущерб имиджу.

## 2.1 «Ярлыки»

Одна из важных проблем *классификации* в онтологии социальных систем это проблема неоднородности выявленных сущностей, многообразии их проявлений, изменчивости их свойств в коротком интервале времени, который приводит к переходу их в другой класс сущностей. Условно эту проблему можно обозначить как проблему «ярлыков» (не путать с «ролями», описанными в разделе 1).

Характерный пример описан у Сергея Михалкова в его известной басне «Лев и ярлык». «Мораль у басни такова: иной ярлык сильнее Льва!». Когда «какой-то зверь решил над Львом поиздеваться: на Львиный хвост он прицепил ярлык. Написано: "Осел", есть номер с дробью, дата, и круглая печать, и рядом подпись чья-то...».

Такие же характеристики можно услышать и прочитать о людях, когда на основе отдельного факта, эпизода, высказывания или чьего-либо домысла человеку навешивается ярлык, забывая или вычеркивая все остальное. Выдающийся философ двадцатого столетия Карл Поппер считал Платона прямым предком сталинизма, классификатор потребностей - психолог Абрахам Маслоу - слыл антисоветчиком, а гениальный Фридрих Ницше – чуть ли не фашистом, Сократа и того больше – обвинили в разращение учеников.

Поэтому, когда речь идет об обсуждаемых сущностях как студент или преподаватель, то формализация их свойств и оценка их деятельности сталкиваются с массой проблем. Например, представленная в работе [3] онтология оценки деятельности студента на первый взгляд построена абсолютно корректно. Здесь учет и учебной активности, и научной, спортивной, культурной и даже волонтерской деятельности студента, здесь и учет правонарушений, и привлечение экспертов по каждому аспекту деятельности.

Однако, и практика это доказывает нам, что не самые лучшие по этим показателям студенты добиваются социальных вершин. Напротив, исключением как раз является обратное – когда на вершине пирамиды стоят все больше те, кто выстраивал свою жизненную линию по другим критериям, кто не брал за основу заданные обществом сверху выхолощенные ориентиры. Отсюда очевидно, что формально «правильная» онтология не работает, так как не учитывает реалии, существующие в обществе. Поэтому оценивать и судить необходимо из понимания целей и задач, которые явно или неявно ставит перед собой конкретный индивид. Для этого важно раскрыть мотивы, разобраться с условиями, средой и окружением, в которых формировался и оказался наш индивид, с его ментальностью, заложенной культурой, и, конечно, генами. Все это определяет внутреннюю цель студента с учетом его способностей, возможностей и устремлений.

## 2.2 Цели и задачи

В пирамиде потребностей уже упомянутого выше А. Маслоу [4] современного человека интересует ее верхняя часть. Это касается потребности в уважении (достижение успеха, одобрение, признание), познавательные потребности (знать, уметь, исследовать), эстетические потребности (гармония, порядок, красота) и наивысшая потребность в самоактуализации: реализация своих целей, способностей, развитие собственной личности. Конечно, не все индивиды замахиваются на столь великие цели, но будем полагать, что рассматриваемые университетские сущности интересуют именно эти верхние классы потребностей.

Начнем со *студента*. Выбирая университет будущий студент в нынешних условиях стремится получить образование (набор компетенций, диплом) в первую очередь для себя<sup>2</sup> при минимальных затратах (временных, материальных, физиологических, в т.ч. интеллектуальных) и получении максимума в самореализации. У каждого индивида свое понимание са-

<sup>2</sup> В отличие от Платоновской модели и модели разрушенного социализма, где специалист готовится для общества.

морализации и свои критерии: минимум ответственности, максимум материальных благ, высокий социальный статус, творческое удовлетворение и пр. Одной из целей самореализации студента может быть и реализация себя в роли *преподавателя*. Т.е. из сущности получающей знание и навыки он трансформируется в сущность транслятора полученных им знаний и навыков, продолжая при этом накапливать свой багаж знаний, участвуя со своими наставниками в исследованиях и научных экспериментах. Причем этот переход может произойти и часто происходит практически сразу в стенах того же университета. Т.е. университет может воспроизводить самостоятельно собственных трансляторов знаний. На практике все как в живой природе: идет миграция кадров с промышленности, с других университетов, внутри университетская миграция, появляются новые научные направления, трансформируются старые школы.

Помимо традиционных для учебных заведений задач передачи знаний, *педагог-преподаватель* в структуре исследовательского университета должен уметь выявлять способных студентов, предложить перспективные идеи для разработки, увлечь, зажечь, заинтересовать и помочь раскрыться способностям студента при соответствующем *минимаксном* соотношении. Всегда приятно и легко работать с одаренными детьми, указывая им лишь направление исследований и практически мало что тратя на их подготовку, т.к. они схватывают всё налету. При этом гарантированно и радостно получать не только огромное удовольствие от быстрого и качественного результата, но и купаться в овациях и пожинать лавры от совместных достижений. Минимум затрат и максимум эффекта – мечта не только студента, но и преподавателя, и любого руководителя.

Задача такой сущности как *университет*, а вернее задача университетского менеджмента - создать систему способную обеспечить реализацию задач его основных заказчиков (учредителей). Если это церковь, как это было в средние века, или, как сейчас, государство, то все выстраивается на удовлетворение тех решений и показателей, которые вырабатываются в «итерационном» взаимодействии системы «министерство-университет», а точнее «министр-ректор» с учетом всех составляющих сил влияния (госпредприятия, региональные и местные администрации и пр.), которые имеются в арсенале ректора. Коммуникационные характеристики и лоббистские возможности первых лиц госуниверситетов в современных условиях являются определяющими для успешного развития университета. В конечном итоге это огромные бюджетные деньги (финансирование НИР, госзаказ на специалистов, развитие инфраструктуры и пр.), часть которых выпадает и на долю носителей и передатчиков знаний - преподавателей.

*Минимаксный* подход в оценке эффективности университета также присутствует. Он выражается в увеличении доходной части, введения платного образования, привлечение предприятий как инвесторов в подготовке нужных им кадров. При этом затратная часть сдерживается (командировки, зарплата и пр.). Бизнес-подход справедлив если бы не проблемы, возникшие с новой системой школьной подготовки, качество которой, и как результат качество самих абитуриентов, не высокое. Небольшой всячески поддерживаемый ручеек аспирантов трудно сформировать и тем более удержать в университете, а на тех, кто готов остаться не хватает мест в растущем административном аппарате, так как именно там сейчас видится перспектива роста. Дефицит преподавателей, способных готовить специалистов высшей категории с высоким творческим потенциалом, с каждым годом всё острее.

У конечного потребителя продукции университета – *предприятия*, задача получить готового специалиста, имеющего требуемые компетенции, коммуникативные характеристики, креативность, при том же *минимаксном* соотношении. Это когда предприятие не тратится на образование, не инвестирует в него, а получает максимум прибыли от деятельности специалиста, создающего востребованный на рынке продукт.

Задача *государства*, а точнее руководства соответствующих ведомств не только способствовать функционированию цепочки трансляции знаний между поколениями, но и осознать необходимость в подготовке творческих личностей, которые способны обеспечить безопасность и устойчивое развитие общества. Нынешняя «утечка мозгов» - это пробоина в днище корабля, который сначала замедляет свой ход, а потом уже идет ко дну вместе с теми капитанами, которые надеются, что огромный запас топлива (нефти и газа) и хорошо оплачиваемый полицейский аппарат, охраняющий капитанскую рубку, обеспечат плавание. Говоря о «будущности России» Т. Рузвельт (см. раздел 1 в первой части статьи), конечно, имел в виду технологический и культурный рывок нашей страны, который наблюдался в 50-70-е годы, а не сегодняшнее банальное выкачивание и продажа природных ресурсов. Было бы не правильным утверждать, что нынешнее государство мало средств вкладывает в образование или не озабочено его состоянием. Однако от декларации желаний иметь конкурентно способное высшее образование до реальных результатов предстоит еще долгий путь (см. раздел 4).

Если открыто обсуждать и критически анализировать ситуацию в университетах и образовании в целом с одной лишь целью КАК сделать жизнь большинства граждан лучше, то механизм реализации найдется. А для этого во всех смыслах важен глубокий онтологический анализ сущностей и среды.

### 2.3 Свойства среды и сущностей

Интеллект – достояние государства, он создается путем сложной синергией смешения культур, долгой селекции, внешних обстоятельств и внутренней установки. Растлевающие СМИ, отсутствие идеологии и созидательных ориентиров во многом способствуют вымыванию культурного слоя, который питает все общество цивилизационными ценностями. «Крик души профессора» МАИ В.С. Брусова на Международной конференции «Творческий потенциал – 2011» в октябре 2011 в СГАСУ уже давно не одинок<sup>3</sup>. Его вердикт о резком падении уровня подготовки и мотивации к учебе у студентов инженерной специальности можно воспроизвести почти дословно: «Раньше 2-3-х студентов выгнать бы, остальных оставить. Теперь 1-2-х оставить, остальных – выгнать». Но в университетах благополучной Европы число студентов, занимающихся в творческих кружках тоже лишь 8-10% от общего числа студентов. Известно также, что в среднем не более 10% способны к творческой деятельности, могут быть предприимчивыми. Так «задумано» природой и это соотношение креативности и исполнительности в социуме, видимо, оптимально для ее развития.

Стоит отметить, что нынешнее количество выпускников школ в России приближается к числу мест в отечественных ВУЗах. При этом уровень развития общества, демография, доступность высшего образования, потребность в грамотных, адекватных специалистах, низкая социальная оценка отсутствия высшего образования – все это реализует тезис о массовом высшем образовании на практике. Другое дело, что не все могут его осилить. А могут только те, у кого получается, у кого на то есть способности, есть определенная одаренность в подражании, памяти и пр. В противном случае, по версии профессора Д.Б. Богоявленской стремление заниматься тем, на что нет способностей, приводит к «болезни, которые даются нам за грех, за попытку не быть, а казаться».

Объективность неоднородности студенческой массы присуща, естественно, и неоднородности квалификации преподавателей в университетах, а также разной степени их обеспеченности необходимыми информационными и материальными ресурсами как в различных университетах страны, так и внутри одного и того же университета на разных кафедрах и факультетах.

<sup>3</sup> См. также Манифест просвещенного консерватизма Никиты Михалкова и др.

### 3 Онтология университета

Традиционно принято начинать рассмотрение совершенствования модели какого-либо артефакта или структуры с того «*что есть*». Изучив, поняв, выявив сущности, связи, отношения и связанные с ними проблемы, определив и сформулировав цели можно приступить к созданию модели «*как надо*» [5-9]. Ясно, что модель «*как надо*» должна отвечать на вопрос кому это надо, зачем и почему? На рисунке 1 показана структура современного университета, а на рисунке 2 ее фрагмент уже в виде семантической сети<sup>4</sup>. Эта система, построенная по иерархическому принципу подчиненности, показывает основные структурные подразделения университета и их связи с топменеджерами (проректорами).

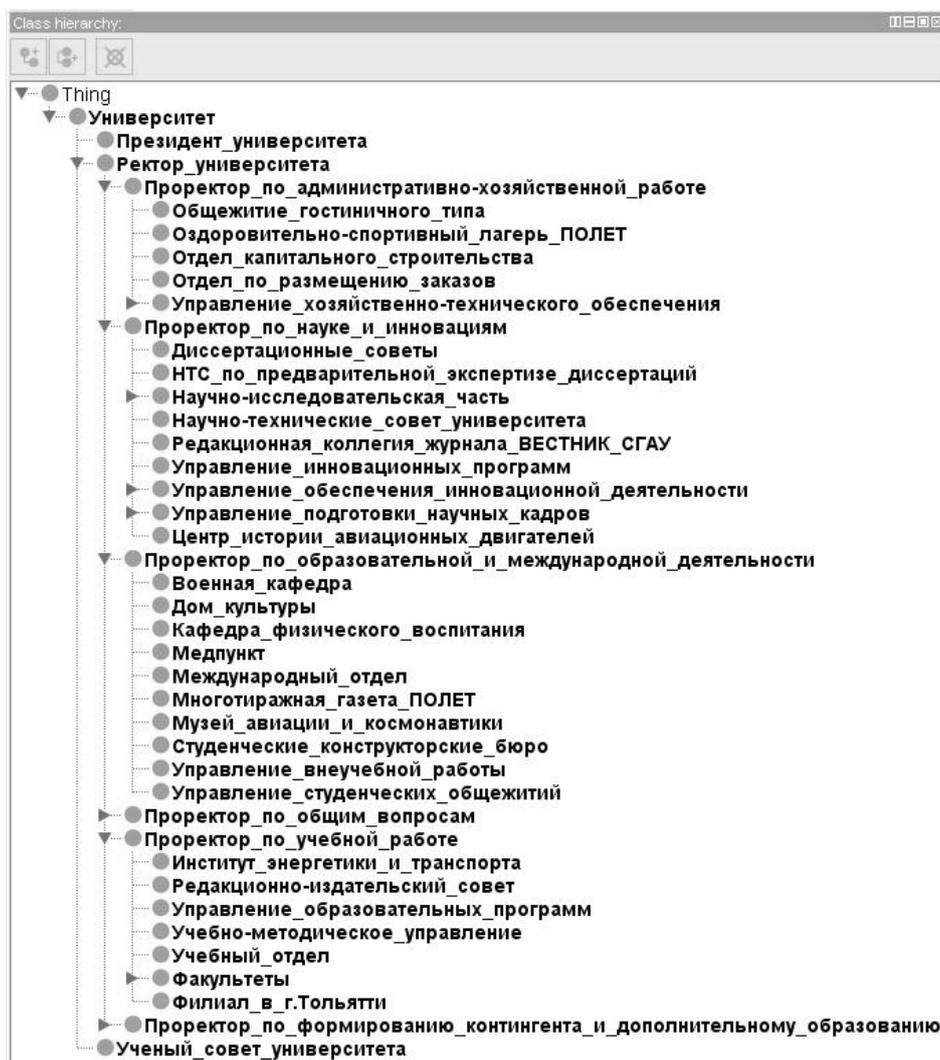


Рисунок 1 – Структура современного университета (на примере СГАУ)

Связи описанных выше сущностей показывают те отношения, которые имеются между этими сущностями. Как уже говорилось ранее, одной из проблем в онтологии социальной системы является учет в явном виде неформальных отношений (личный интерес, пристрастия, предпочтения, родственные, земляческие, корпоративные, дружеские, приятельские и иные отношения). Напомним, что онтология – наука о сущем, о существующем, то есть о

<sup>4</sup> Здесь и далее семантические сети построены с использованием редактор онтологий Protégé 4.1.

том, как всё есть на самом деле. На самом же деле такие неформальные отношения существуют и нередко они являются определяющими в деятельности социальных систем. Университет здесь далеко не исключение. От приема абитуриента, выделения путевки или квартиры, гранта или премии, до выбора декана или ректора – неформальные отношения являются определяющими при соблюдении или «подгонки» формальных требований, на выполнение последних как раз и заточен назначаемый аппарат.

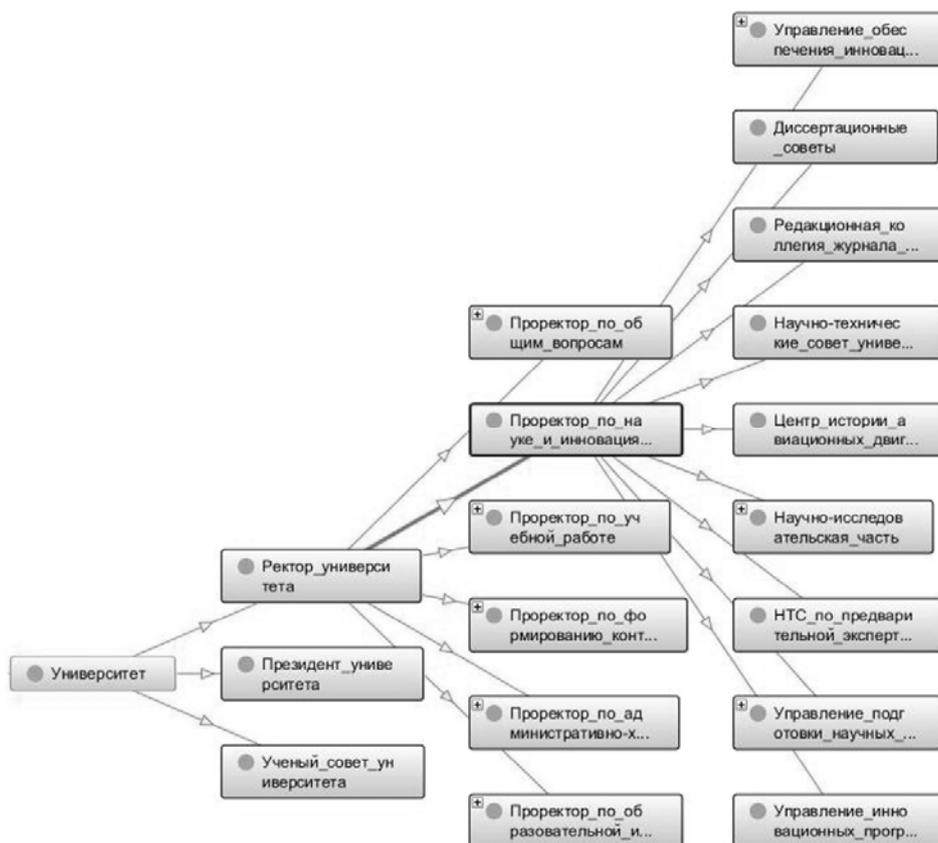


Рисунок 2 – Фрагмент структуры современного университета в виде семантической сети (на примере СГАУ)



Рисунок 3 – Неформальные отношения в общественной среде

Описанный в части 1 данной статьи «оптимум Лейбница» – легитимизирует такое состояние дел. Оно так было, оно так есть, оно жизненно (и/или живуче) на данном этапе общественного развития – иначе бы не работало, а было что-то другое.

Рисунок 3 – это попытка если не учесть, то хотя бы обозначить неформальные отношения, которые, безусловно, присутствуют в

модели «как есть» между конкретными экземплярами указанных сущностей. Общество, а точнее общественная мысль, стремится объективизировать отношения, сделать их строго формальными, для этого пишет законы и правила как бы для всех, но в реальной жизни помимо общих правил работают и неписанные. Так как личный и прочий интерес никто не от-

менял. Аморфное сочетание этих отношений, включая этикет, нравственные ценности и прочее, определяют в итоге функционирование социума и созданных в них искусственных структур. Попытка упорядочения в таких системах рассматривается, в том числе, и на основе интерсубъективных теорий [10].

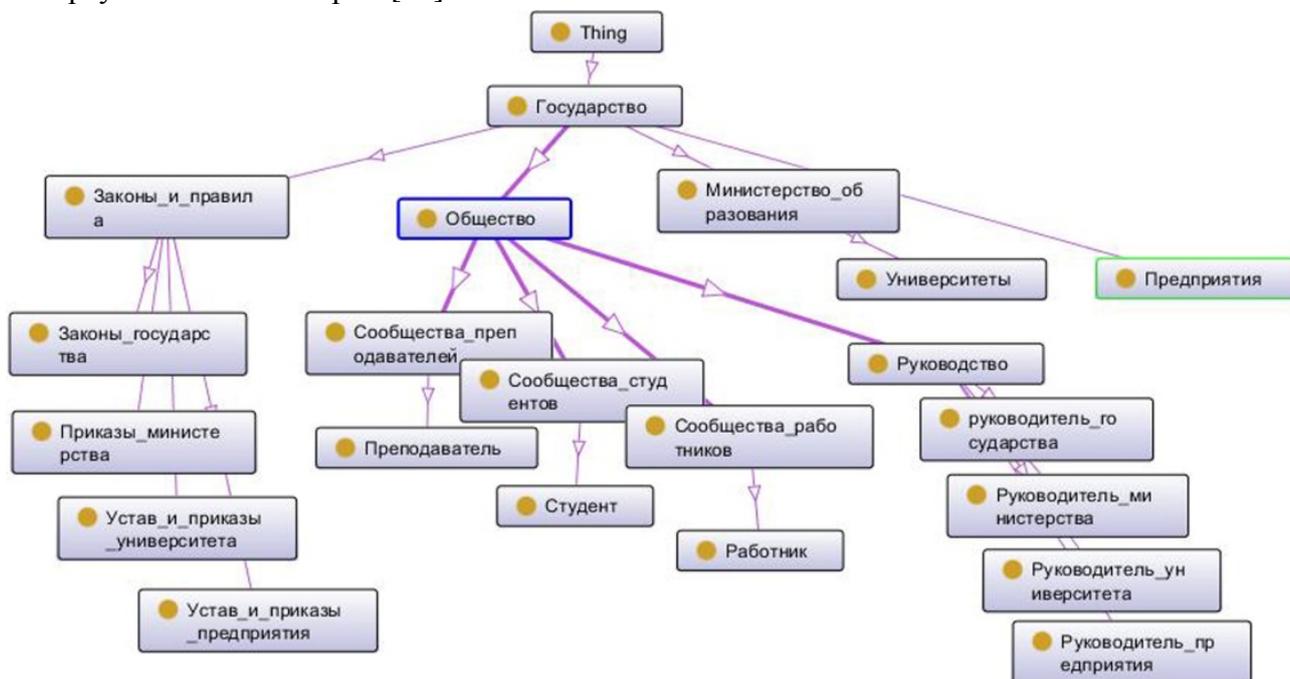


Рисунок 4 – Университет как элемент структуры государства

На рисунке 4 университет представлен как элемент в структуре государства, где важными классами являются установленные на разных уровнях правила, общество, состоящие из сообществ и их членов, и предприятия, как потребители выпускаемой университетами «продукции». Рисунок 5 иллюстрирует фрагмент связей и отношений университета с сущностями, а на рисунок 6 в фокусе уже студент и его основные связи и отношения.

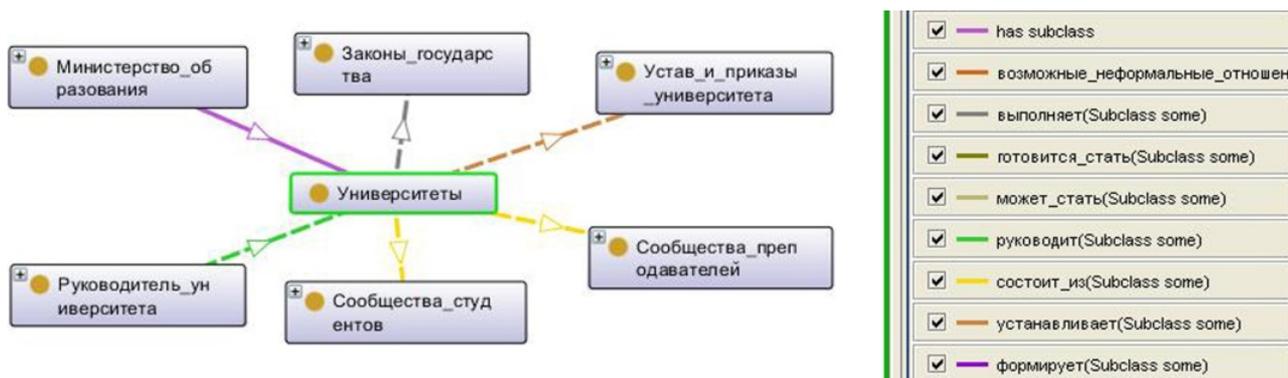


Рисунок 5 – Университет и связи

Классы, сущности и отношения в онтологии университета показаны на рисунке 7.

Озвученные в свое время автором принципы управления университетом на основе самоорганизации [11] при всей их, касалось бы, логичности, являются, в определенной степени, идеалистичны (утопичны), т.к. в полной мере не учитывают готовность среды и сложившиеся в данный момент общественных отношения для их реализации. Но если их рассматривать

в перспективе, если проектировать будущее, которое выстраивается сегодня в существующем настоящем, то возможно эти принципы окажутся востребованы.

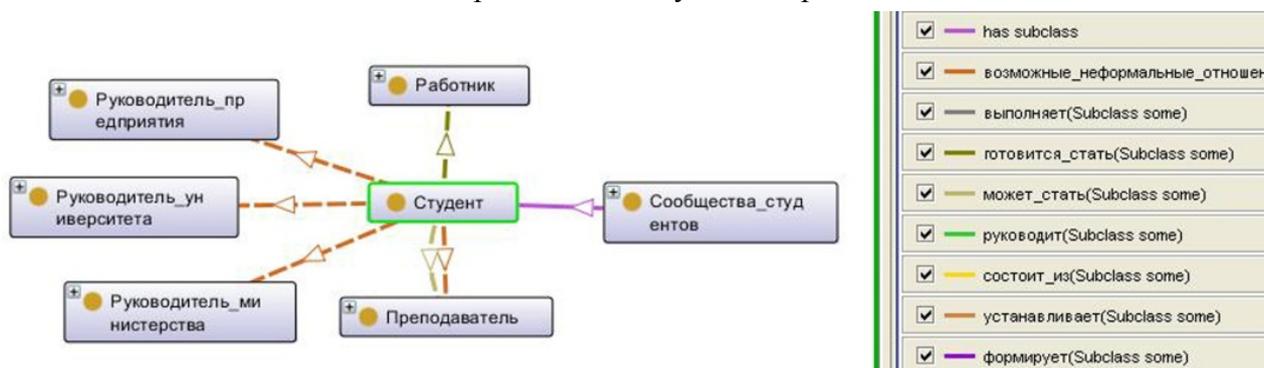


Рисунок 6 – Студент и отношения с субъектами

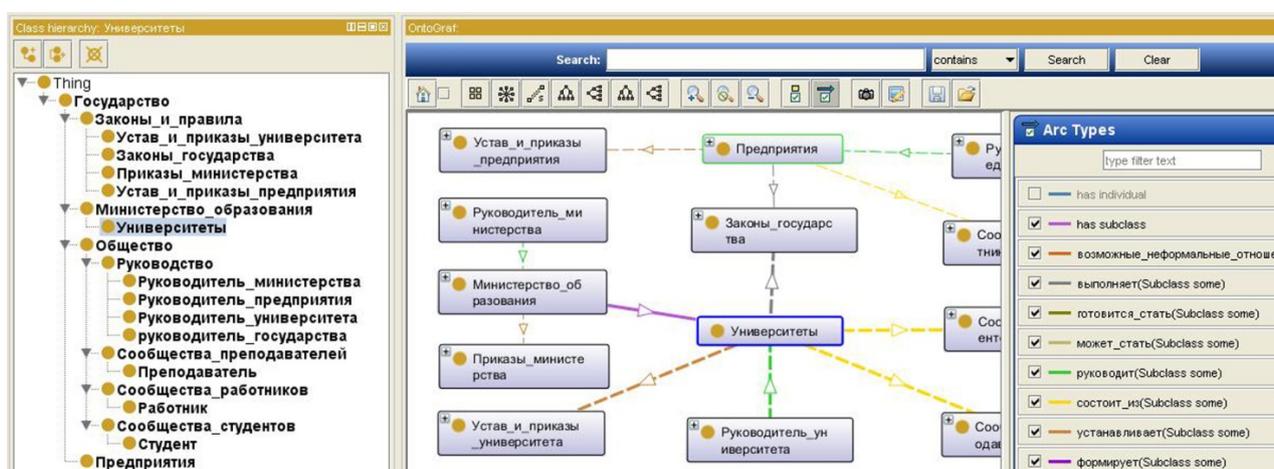


Рисунок 7 – Классы, сущности и отношения в онтологии университета

#### 4 Будущее глазами экспертов

Оценки, сделанные на основе анализа анкеты в первой части статьи, во многом совпали с опубликованными чуть позже результатами [12]. С точки зрения экспертов, именно «сырьевое» развитие России будет в значительной мере определять экономический контекст существования высшей школы в ближайшие 10 лет. Тем не менее, остаются шансы на развертывание «догоняющей модернизации» и даже достижения локального лидерства, но в более отдаленной перспективе (2030 г.).

Для высшей школы России сохранится существующая структура спроса на образование и весьма ограниченный спрос экономики на результаты исследований и разработок. Развитие основной массы вузов ограничится вхождением в Болонский процесс, что как раз соответствует массовизации высшего образования, а также «оптимизацией» (ликвидацией «слабых» вузов или филиалов). Например, в СГАУ активно внедряется новая система бакалавриата и магистратуры, а оказавшийся «слабым» Тольяттинский филиал ликвидируется.

Для развития исследовательской и инновационной деятельности в высшей школе необходимы: организационно-финансовые схемы для привлечения инвестиций; технологии формирования работоспособных «проектных команд». Опрос экспертов подтверждает суждения о том, что «работоспособные команды большой дефицит, чем деньги». Именно от успешно-

сти формирования «команд проектов» зависит будущее исследовательской и инновационной деятельности.

Краткие тезисы о будущем высшей школы в перспективе до 2030 года таковы [12]:

- высшая школа сохранит свои основные функции – образование молодежи, подготовку кадров для экономики, проведение научных исследований. В перспективе важными станут образование взрослых, интеграция образования, науки и инноваций. Новой миссией высшей школы станет формирование человеческого потенциала для инновационной экономики («инновационного человека»);
- критическими ситуациями, влияющие на высшую школу, являются падение качества школьного образования, локальная модернизация образования и науки лишь в столичных городах и возможная деградация в регионах, проигрыш в конкуренции зарубежным вузам;
- необходимы переход от «трансляционной» педагогики к «деятельностной», разработка и внедрение новых образовательных технологий, опирающихся на мотивацию и активность обучающихся, активных и интерактивных технологий образования, технологий образования через включение в НИР;
- необходимо значительное сокращение фальсификации и имитации образования. Значимой мерой была бы двойная аттестация выпускников: вуз аттестует прохождение образовательной программы, а профессиональные ассоциации – уровень квалификации;
- для развертывания исследовательской и инновационной деятельности необходимы: организационно-финансовые схемы привлечения инвестиций и ведущих ученых, технологии формирования работоспособных «проектных команд», способы оформления объектов и защиты интеллектуальной собственности, способы и средства вывода интеллектуальной собственности на рынок (биржи ИС и т.п.) и др.;
- государственная политика в отношении высшей школы должна быть нацелена на удержание единого образовательного пространства страны и препятствование чрезмерной его дифференциации, на развитие полицентрической системы высшего образования, в которой ведущие региональные вузы играют роль альтернативных центров стратегирования, исследований и разработок; на поддержание «избыточности» высшей школы как основы развития потенциала страны для долгосрочного будущего, а также опираться на сильные профессиональные группы и коллективы в сфере образования, науки, инноваций.

## 5 Мотивация в образовании

Вопросы мотивации и мотивированности участников образовательного процесса продолжают активно обсуждаться в научной среде [11-15]. Мотивация специалиста через его компетентностную модель исследовалась в монографии [13] в динамике с 2000 по 2006 год. Вышедшая в конце прошлого года статья с результатами исследования мотивации студентов в получении инженерного образования в Англии [15], позволяет их сопоставить с данными полученными в отечественном университете весной 2012 года. Забегая вперед можно констатировать, что результаты исследования мотивации студентов рассмотренных инженерных факультетов летательных аппаратов (ЛА) и двигателей ЛА (ДЛА) НИУ СГАУ (Самара, Россия) и Технологического факультета университета Портсмута (Англия) в получении инженерного образования качественно близки, хотя присутствует и количественное отличие. Исследования проводились путем анкетирования студентов, которые должны были ответить на вопросы-утверждения по пятибалльной шкале Ликерта от 1 – полностью согласен, до 5 – полностью не согласен. Общее количество вопросов, разработанных в статье [15], было 22. В таблице 1 и 2 представлено сопоставление результатов лишь по двум вопросам, по которым

были получены наивысшие оценки. Видно, что средние значения по шкале Ликерта меньше двух в обоих университетах, что говорит о высоком уровне согласия с исследованными утверждениями.

Таблица 1 – Результаты ответов на вопрос-утверждение: для меня важно учиться хорошо

Вопрос-утверждение: Для меня важно учиться хорошо	Выборка	Значение по шкале Ликерта					Среднее значение
		1	2	3	4	5	
Технологический факультет университета Портсмута (Англия)	425	314	77	15	8	11	<b>1,41</b>
		0,74	0,18	0,035	0,02	0,025	1
Факультет ЛА и ДЛА НИУ СГАУ	105	46	42	7	8	2	<b>1,88</b>
		0,43	0,4	0,07	0,08	0,02	1

Таблица 2 – Результаты ответов на вопрос- утверждение: Я лично отвечаю за свое академическое образование

Вопрос-утверждение: Я лично отвечаю за свое академическое образование.	Выборка	Значение по шкале Ликерта					Среднее значение
		1	2	3	4	5	
Технологический факультет университета Портсмута (Англия)	425	186	178	37	17	7	<b>1,78</b>
		0,43	0,42	0,09	0,04	0,02	1
Факультет ЛА и ДЛА НИУ СГАУ	105	64	30	10	1	0	<b>1,5</b>
		0,61	0,29	0,09	0,01	0,0	1



Рисунок 7 – Сравнение результатов исследования мотивации студентов в ответах на утверждение: для меня важно учиться хорошо

На рисунках 7 и 8 такое сравнение для двух университетов приведено в относительном виде. Из рисунка 7 видно, что значимость знаний для нынешнего студента, а завтрашнего инженера в российском и зарубежном университетах все-таки отличается. Для зарубежных студентов «важно учиться хорошо» безоговорочно отмечают 75% от общего числа опрошенных студентов, и меньше 5% не согласны с этим утверждением. Российскому студенту также «важно учиться хорошо», и совокупный процент таких студентов достаточно высок 85%, но из них лишь половина абсолютно солидарна с этим утверждением. Процент несогласных,

напротив, в два раза больше, чем у студентов из Англии, и составляет 10%. В этом количественном различии просматривается (или нет) перспектива получения достойной инженерной работы в России для большинства выпускников технических факультетов.

При этом рисунок 8 демонстрирует проявление все-таки большей ответственности у российских студентов за свое образование при полном отсутствии несогласных студентов с такой позицией, в отличие от студентов, обучающихся в Англии.



Рисунок 8 – Сравнение результатов исследования мотивации студентов в ответах на утверждение: я лично отвечаю за свое академическое образование

В результатах опроса, имеющих наименьшую оценку, попал вопрос, характеризующий профессиональный интерес к предметам, изучаемым в университете. Так в таблице 3 приведены результаты сопоставления ответов студентов Портсмута и Самары на вопрос о чтении студентами научных статей вне курса. Полученное среднее значение по шкале Ликерта разделило студентов из Портсмута ровно наполовину в ответе на поставленный вопрос.

Таблица 3 – Результаты ответов на вопрос- утверждение: Я читаю много научных статей вне курса

Вопрос-утверждение: Я читаю много научных статей вне курса	Выборка	Значение по шкале Ликерта					Среднее значение
		1	2	3	4	5	
Технологический факультет университета Портсмута (Англия)	425	52	92	129	114	39	<b>2,99</b>
		0,12	0,22	0,30	0,27	0,09	1
Факультет ЛА и ДЛА НИУ СГАУ	105	8	14	12	47	24	<b>3,51</b>
		0,07	0,135	0,115	0,45	0,23	1

Рисунок 9 показывает, что студенты из Самары в своей основной массе ограничиваются в основном тем объемом учебной литературы, который является обязательным для изучения той или иной дисциплины.

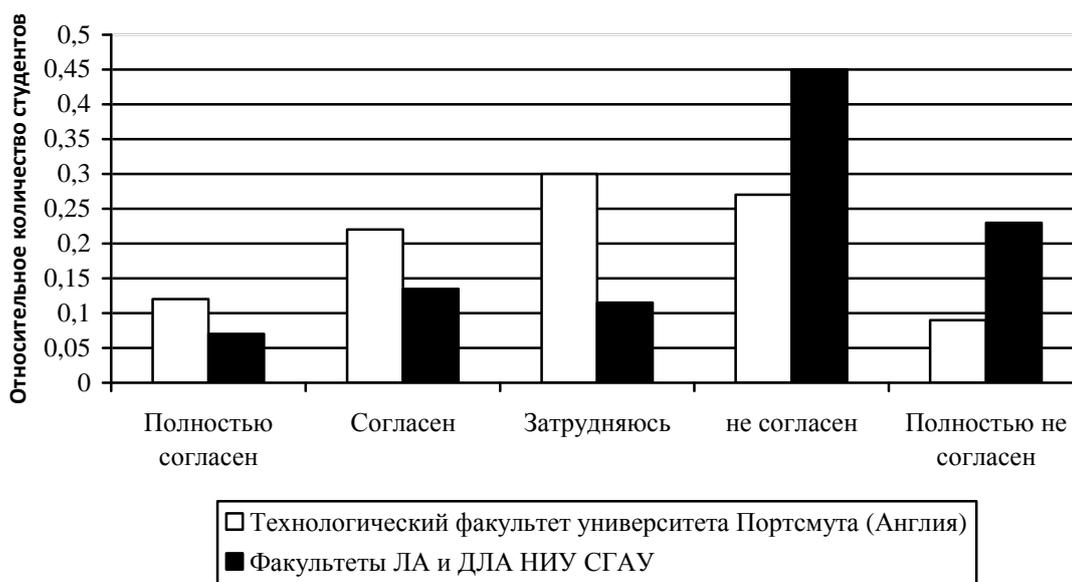


Рисунок 9 – Сравнение результатов исследования мотивации студентов в ответах на утверждение: я читаю много научных статей вне курса

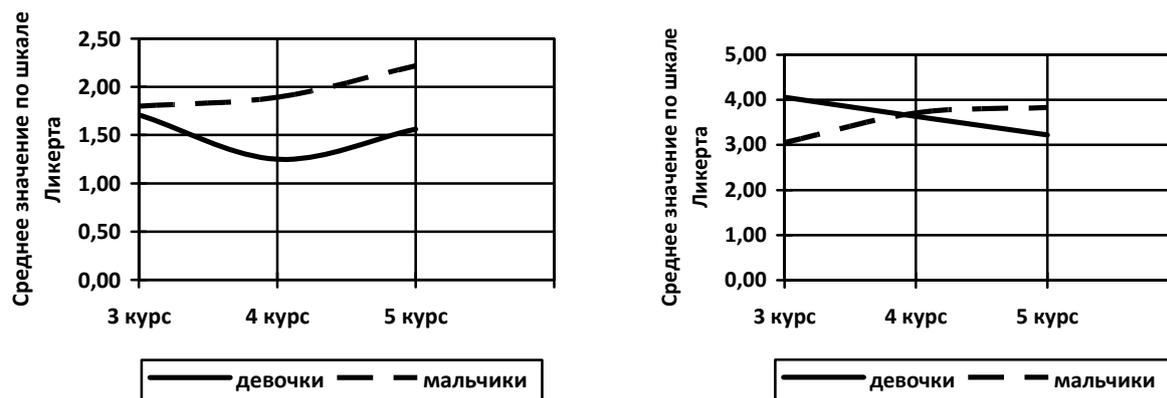
Представляет интерес изменения мотивации у студентов в процессе получения инженерного образования, в разрезе разных курсов с 3-го по 5-й. В таблице 1 на основе среднего значения по шкале Ликерта приведено сравнение ответов на вопросы-утверждения, рассмотренных в таблицах 1 и 3, на разных курсах дифференцированно для девочек и мальчиков. К сожалению, не представляется возможным сопоставить полученные результаты с данными других исследований в виду их отсутствия у автора.

Таблица 4 – Средние значения по шкале Ликерта (различие по полу в разрезе курсов)

Вопрос-утверждение:	Пол	3 курс	4 курс	5 курс
Для меня важно учиться хорошо	девочки	1.71	1.25	1.56
	мальчики	1.80	1.89	2.22
Я читаю много научных статей вне курса	девочки	4,06	3,63	3,22
	мальчики	3,05	3,71	3,83

Из анализа результата, представленного на рисунке 10а видно, что для девочек важнее учиться хорошо, а у мальчиков с годами интерес к получению высоких оценок может даже ослабевать. При этом некоторые девочки к старшим курсам начинают проявлять интерес к дополнительным источникам знаний (чтению дополнительной литературы), а некоторые мальчики, напротив, могут этот интерес потерять (рисунок 10б).

Стоит отметить, что ранее количество девочек на инженерных факультетах не превышало 10-20 % от общего числа студентов, а на некоторых специальностях их вообще не было. Сейчас в российских университетах количество девочек на инженерных специальностях значительно выросло и в среднем составляет 20-50%. Поэтому приведенные выводы для будущих российских инженеров справедливы, конечно, лишь для современного соотношения полов и качественного состава студенческих потоков, которые характеризуются феминизмом одних и инфантильностью других.



а) ответ на утверждение: для меня важно учиться хорошо. б) ответ на утверждение: я читаю много вне курса

Рисунок 10 – Исследование мотивации студентов инженерных специальностей факультетов ЛА и ДЛА СГАУ (различия по полу в разрезе курсов)

## 6 Смена парадигм

Россия все еще в процессе смены образовательной модели высшей школы. Хотя новомодные слова «образовательная траектория», «компетентностный подход» уже вошли в университетский сленговый оборот [11-19]. По словам профессора из Германии Дитера Шмитта, прочитавшего в апреле 2012 года курс лекций для студентов и преподавателей в СГАУ, «новая насильственно введенная модель не годится для подготовки инженеров». Его оценка Болонского процесса в Германии для инженерного образования отрицательная, как, впрочем, и самих германских студентов [16]. Специфика инженерного образования, по его мнению и мнению многих профессоров, много десятилетий готовивших инженеров, заключается в фундаментальной подготовке студентов по базовым для инженера дисциплинам: математике, физике, сопромату, материаловедению и др. Именно эти дисциплины являются основой для углубленного изучения специальных дисциплин, таких как, аэродинамика, динамика полета, строительная механика и др. На освоение фундамента отводится 2 года и обычно 30-40% студентов не выдерживают и не подтверждают свою склонность к техническим искусствам. В нынешнем варианте трех-четырех летний бакалавриат больше похож на колледж, который ориентирован на подготовку техников, а не инженеров. Поступление в магистратуру с уровнем знаний техника создает проблемы, связанные с поверхностным изучением базовых для будущего исследователя дисциплин. Возможно, для гуманитариев такой вариант приемлем, но для подготовки инженеров опыт, наработанный в советской школе, да и в немецкой тоже, не стоит отбрасывать.

По мнению профессора Комарова В.А. (СГАУ) поддержка сразу двух систем еще хуже, т.к. увеличивает количество непроизводительных бумаг, обеспечивающих многообразие и многовариантность курсов и дисциплин. Преодолевать пропасть в два прыжка – гиблое дело. Как известно, Казахстан сразу перешел на новую систему «бакалавриат-магистратура», включая и подготовку доктора философии PhD (убрав кандидатские ступени или в Российском понимании убрав докторские, давая фактически кандидатам степень PhD).

На взгляд автора с учетом смены парадигмы высшего образования назрела отмена во многом ставшей бессмысленной с практической и научной точки зрения докторской диссертации. Слабость нынешних кандидатских работ, особенно в гуманитарных сферах, где диссертации «пекутся» просто в интернете под заказ, является слабым аргументом в пользу сохранения еще одной ступени. При наличии магистерской диссертации, аргументы трижды выходить на квалификационную защиту должны быть исчерпаны. Доктор философии (PhD)

должен трудиться, выдавая научный и инновационный продукт на благо своей семьи, своей Родины, своего университета или своей компании, а не «рассовывать» в журналы из списка ВАК десятки статей, в которых отсутствуют значимые результаты, тратя драгоценное время на выполнение иных квалификационных требований.

## 7 Проектное обучение

Согласно тезису С.А. Пиявского [14] об эволюционном внедрении систем в университете реально опробованным является проектное обучение. Известная китайская мудрость «услышал и забыл, увидел и запомнил, **сделал и понял**» - точно характеризует то, что в современном языке означает компетентностный подход в образовании.

Работа со студенческой скамьи в коллективе НИЛ или НИГ над реальными проектами способствуют быстрому профессиональному росту будущего специалиста. Как вспоминает проф. В.Г. Шахов: «...для тех студентов, которые были реально заинтересованы в углубленной подготовке, обучение по индивидуальным планам, несомненно, принесло большую пользу. Среди таких студентов были теперешние профессора СГАУ Горлач Б.А., Комаров В.А., Балакин В.Л., Салмин В.В., Титов Б.А. и другие» [20].

Новые образовательные технологии проходят сейчас обкатку на двух факультетах СГАУ - «обучение через исследования». При данной методологии снижается аудиторная нагрузка, увеличивается исследовательская часть, в которую активно привлекаются аспиранты, студенты и магистранты. Примером такого нового образования стал проект, который СГАУ выполняет совместно с ОАО «Кузнецов» - создание линейки газотурбинных двигателей на базе универсального газогенератора высокой энергетической эффективности. В этом проекте участвует более 300 человек, сотрудники ОАО «Кузнецов», профессорско-преподавательский состав, студенты и аспиранты СГАУ. По словам ректора СГАУ проф. Е.В. Шахматова: «Это комплексный проект, через который мы реализуем и образовательную, и научную деятельность, а также отработываем новую схему подготовки кадров для наших предприятий».

Проектное обучение предполагает максимальную инициативу и ориентирование студента на реальные потребности общества. Проект должен носить оригинальный характер и быть реализован в качестве программного продукта, изделия, устройства и т.д. Возможности реализации связаны с рыночной жизнеспособностью предлагаемого продукта, а именно, с поиском партнеров или клиентов. Таким образом, экономическое обоснование проекта, а также поиск финансовых ресурсов должны являться неотъемлемой частью проекта. В рамках проектного обучения студентам должна предоставляться возможность использовать научно-исследовательские центры и специализированные базы данных университета. Например, в СГАУ, наиболее перспективным может оказаться организация проектного обучения на межфакультетском уровне. Сложившаяся структура специальностей в СГАУ отвечает требованиям комплексного решения научных и инженерных проблем. В этом случае проблематику того или иного проекта можно рассмотреть максимально полно, а в ее решение включить специалистов различных специальностей и специализаций.

Самоорганизация при работе над проектом может проявиться в подборе и формировании команды. Инициатор идеи для решения задач привлекает специалистов, формируя коллектив, способный выполнить проект. С другой стороны, специалисты сами ищут приложение своих знаний в той сфере, где это даст наибольший результат. Эти встречные потоки и определяют сам процесс самоорганизации, когда потребность в знаниях и умениях, с одной стороны, и потребность в реализации ресурсов генерируют процесс матчинга в ПВ-сетях [21, 22].

В качестве инициаторов идеи проекта могут выступать студенты, магистранты, аспиранты, преподаватели и научные сотрудники университета. Если идея подана студентом, то он

самостоятельно подбирает себе куратора из числа преподавателей на основе анализа научных резюме преподавателей кафедр. На заседании кафедры руководителю необходимо защитить концепцию проекта, предоставив календарный план выполнения работ и планируемую смету расходов.

Основными условиями выполнения и поддержки проекта должны являться: инновационность, расширяемость, развитие, практическое применение, получение новых научных знаний, заделов для диссертаций, написание учебных пособий и монографий.

В случае утверждения проекта на заседании кафедры должно быть принято решение о создании временного проектного бюро (ВПБ) по типу научно-исследовательского подразделения. Перед началом работ должны быть составлены: сетевой план-график проекта, индивидуальные планы-графики, которые будут служить основой для планирования исследований и работ каждым участником проекта. Предложения–проекты должны содержать вопросы, требующие комплексной оценки, анализа, расчета и продвижения какого-либо артефакта.

В своих проектах руководитель должен обосновать потребные ресурсы. При необходимости вуз осуществляет закупку оборудования или их аренду у сторонних организаций.

Сущностями в проектном обучении являются преподаватели, студенты, научное оборудование и информационные фонды. Сущность обладает неким ресурсом, который в свою очередь имеет или может иметь потребность в определенных ресурсах других сущностей и в то же время имеет возможность поделиться своими ресурсами с другими сущностями (таблица 5).

Таблица 5 – Ресурсы и потребности сущностей ВПБ

Сущности	Ресурсы	Потребности
<i>Преподаватель</i>	научные интересы, достижения	в студентах для выполнения проекта
<i>Студент</i>	научные интересы, достижения	в руководителе, способном сформулировать задачу
<i>Оборудование</i>	реестр всех имеющихся технических средств с описанием их характеристик	в использовании
<i>Базы данных и софт</i>	доступ к хранилищу и базе данных библиотеки, реестр установленных программ и баз данных	в применении

Рекрутинг студентов во ВПБ осуществляется преподавателями самостоятельно. Студенты принимают решение о работе в том или ином ВПБ также самостоятельно, исходя из своих предпочтений. Нагрузка, выделяемая на студента в рамках проектного обучения, выделяется тому преподавателю, который формирует и руководит ВПБ.

Приведенный результат построения онтологии формирования ВПБ, когда студент подбирает себе преподавателя (руководителя), а преподаватель подбирает под проект студентов (исполнителей), с одной стороны, принципиально отличается от решаемой задаче по оценке деятельности студента [3], с другой стороны, имеются общие классы в созданных онтологиях. Ниже приводятся фрагменты атрибутов рассматриваемых сущностей *Студент* и *Профессор*.

***STUDENT*** (ФИО студента, средний бал студента, посещаемость, знания CAD, знания языков программирования, участие в конференциях...);

***PROFESSOR*** (тема и потребные качества для выполнения проекта).

На рисунке 11 приведены результаты двухстороннего матчинга по формированию ВПБ на примере двух групп и преподавателей одной из кафедр. Активность студентов группы

1302 позволило потенциально сформировать преподавателям Professor 7 и Professor 3 ВПБ из 6 и 5 студентов соответственно. При этом не все студенты и преподаватели смогли «найти друг друга»: возможности, способности и научные интересы не совпали.

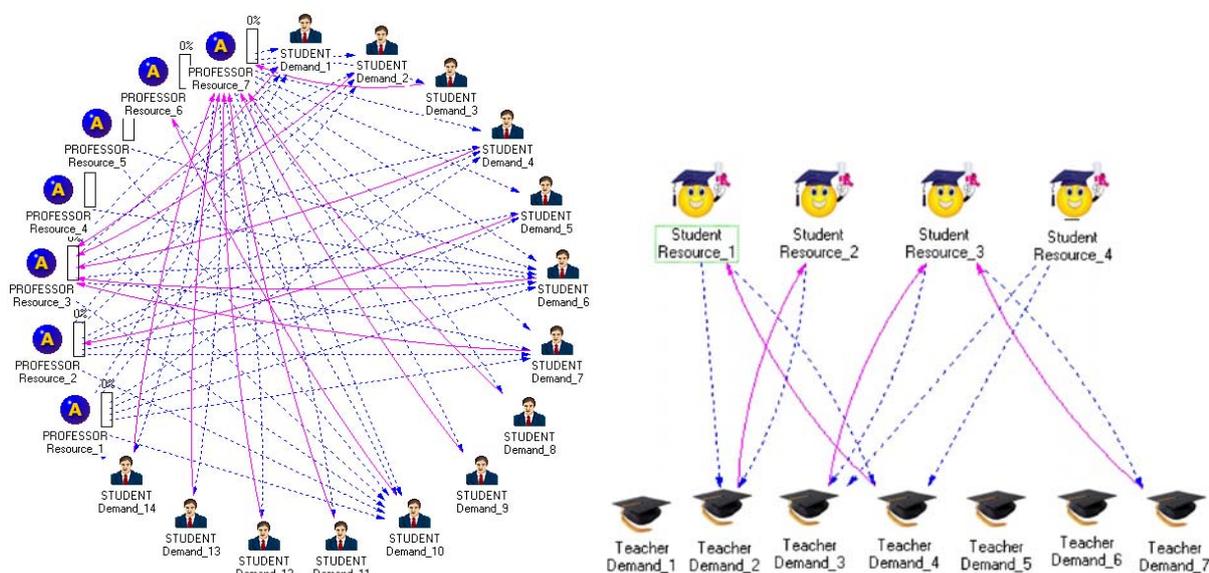


Рисунок 11 – Результаты матчинга по формированию ВТК (гр.1302 – слева, гр.1402 - справа)

## Благодарности

К высказанным в первой части статьи благодарностям хотелось бы добавить главных действующих лиц в университете – студентов, магистрантов и аспирантов Самарского государственного аэрокосмического университета, отметив именно тех из них, которые участвовали в анкетировании, подготовке и обработке материалов для этой части статьи. Спасибо, вам всем, ребята!

## Список источников

- [1] Боргест Н.М. Будущее университета: онтологический подход. Часть 1: история, прогноз, модели. «Онтология проектирования», № 1(2), 2011. — с. 66-79
- [2] Малевич Е.Ф. Общество как система и процесс: Социально-философское введение в социологию: учебное пособие. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2011. – 200 с.
- [3] Усталов Д.А., Зафиров Е.А. Онтология и метод оценки деятельности студента для обеспечения компетентностного подхода в образовании. // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве / Тезисы VII Международной конференции. Тирасполь, 8-10 июня 2011 г. — Тирасполь: Изд-во Преднепр. ун-та, 2011. — 236 с. <http://koost.eveel.ru/science/MM2011.pdf>
- [4] Maslow's Hierarchy of Needs. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/conation/maslow.html>
- [5] Боргест Н.М. Формирование творческих компетенций на основе проектного обучения. Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодежи "Творческий потенциал - 2011", - СГАСУ, 2011
- [6] Университет в перспективе развития: Альманах Центра проблем развития образования БГУ. № 5: Политики субъективации в университетском образовании / Белорусский государственный университет, Центр проблем развития образования; под ред. А. М. Корбута, А. А. Полонникова. - Мн.: Пропилеи, 2007. - 148 с.
- [7] Лаврентьев В.П. Онтология образования взрослых в свете православной традиции. Покровские чтения 2000г. Материалы. [http://www.nravstvennost.info/library/news\\_detail.php?ID=5051](http://www.nravstvennost.info/library/news_detail.php?ID=5051)
- [8] Проскурнин В.А. Перспективы образования: raison d'être автономии Нового Университета. От романтики к прагматике. Статья представляет собой обновленную редакцию первой версии: В.А. Проскурнин. Заметки

- к автономизации университета. Август, 2006 // <http://edu.futurisrael.org/ProskAutUniver-2.htm>. 17.09.2011 [http://ontology.mirtesen.ru/blog/43638255278/PERSPEKTIVYI-OBRAZOVANIYA-\(II\)](http://ontology.mirtesen.ru/blog/43638255278/PERSPEKTIVYI-OBRAZOVANIYA-(II))
- [9] Беляков С.А. Зарубежный опыт совершенствования управления образованием: основные модели. Национальные исследовательские университеты – будущее высшей технической школы России // Университетское управление. 2009. №1. – С. 45-63. <http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/1051/>
- [10] Витгих В.А. Управление ситуациями в сложных развивающихся системах с применением интересубъективных теорий: препринт. – Самара: ИПУСС РАН, 2011. -16 с.
- [11] Боргест Н.М. Принципы управления вузом на основе самоорганизации. Труды 13-й Международной научной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах», ИПУСС РАН, Самара, 2011. – С. 391-400.
- [12] Ефимов В.С., Лаптева А.В. Будущее высшего образования в России: экспертное видение. «Университетское управление: практика и анализ». №4 (74), 2011 <http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/1278/>
- [13] Инновационные подходы в подготовке специалистов для высокотехнологического машиностроения: монография / [Ф.В. Гречников и др.] – Самара: Изд-во Самар.гос.аэрокос.ун-та, 2009 – 188 с.
- [14] Пиявский С.А. Исследовательская деятельность студентов как основа обучения в вузе будущего. Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодежи "Творческий потенциал - 2011". – Самара: СГАСУ, 2011.
- [15] Savage N., Birch R., Noussi E. Motivation of engineering students in higher education. "Engineering education", vol.6, issue 2 2011, - p.39-46
- [16] Schuster K., Bach U., Jeschke S. OpenBologna: a strategic instrument for integrating students in curriculum development. "Engineering education", vol.6, issue 2 2011, - p.47-56
- [17] Шухман А.Е., Мотылева М.В. Моделирование образовательных траекторий студентов на основе компетентностного подхода. В сб. материалов III Международной научно-практической конференции ИНФО-СТРАТЕГИЯ 2011: Общество. Государство. Образование. – Самара, 2011.- С.106-108
- [18] Программа стратегического развития университета на период до 2015 года. СГАУ. [http://www.ssau.ru/info/official\\_docs/program/](http://www.ssau.ru/info/official_docs/program/)
- [19] Hubbard E., Gregory K. Supporting multi-discipline undergraduate group projects. "Engineering education", vol.6, issue 2 2011, - p.13-20
- [20] Шахов В.Г. Что вспомнилось... Рабочая версия книги «ВЗЛЁТ» (КуАИ – СГАУ – НИУ. 1942-2012 гг.) <http://www.ssau.ru/info/70/>
- [21] Боргест Н.М., Симонова Е.В. Основы построения мультиагентных систем, использующих онтологию: учеб.пособие. Самара: Изд-во СГАУ, 2009. – 80 с.
- [22] Скобелев П.О. Онтологии деятельности для ситуационного управления предприятиями в реальном времени / П.О. Скобелев // Онтология проектирования. – № 1(3). -2012. – С. 6-38.

## Сведения об авторе



**Боргест Николай Михайлович**, 1954 г. рождения. Окончил Куйбышевский авиационный институт им. С.П. Королёва в 1978 г., к.т.н. (1985). Доцент кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов Самарского государственного аэрокосмического университета (национальный исследовательский университет), директор издательства «Новая техника». Член Международной ассоциации по онтологиям и их приложениям (IAOA). В списке научных трудов около 100 работ в области автоматизации проектирования и искусственного интеллекта.

**Nikolay Mikhailovich Borgest** (b.1954) graduated from the Korolyov aerospace Institute (Kuibyshev-city) in 1978, PhD (1985). Hi is Assistant Professor at Samara State Aerospace University S.P. Korolyov (Department of construction and design of aircraft SSAU), Founder and Director of "New Engineering" (publishing house). Hi is the International Association for Ontology and its Applications member. Hi is co-author of about 100 scientific articles and abstracts in the field of CAD and AI.