

## ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ СГАУ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

©2009 А.И. Белоусов, А.Г. Маслова

Самарский государственный аэрокосмический университет

Проанализированы основные вопросы адаптации первокурсников, относящиеся к её определению и разновидностям, проблемам, факторам и оценке уровня адаптированности, под ракурсом условий инновационного вуза на примере графо-геометрической подготовки с использованием компьютерных технологий.

*Адаптация, первокурсники, социальная адаптация, профессиональная адаптация, графо-геометрическая подготовка, педагогическая система, ассимиляция, аккомодация, синергетика, когнитивная деятельность, сензитивный период, адепт, оптант*

Как известно, объём информации, которым владеет человечество, удваивается через каждые пять лет. Знания постоянно обновляются и устаревают. Поэтому инновационное образование ориентировано не столько на передачу знаний, сколько на овладение компетенциями, позволяющими самостоятельно добывать и даже формулировать новые знания [1], т.е. надо владеть технологиями получения, переработки и применения новой информации.

Инновационное образование предусматривает обучение в процессе создания новых знаний благодаря интеграции фундаментальной науки, обучения и производства. В этом тезисе ничего нового нет. Ещё 25-40 лет назад, во времена расцвета отраслевых научно-исследовательских лабораторий (ОНИЛ), образованных впервые в стране в 1958 г. в КуАИ (ныне СГАУ) при некоторых профилирующих кафедрах, были созданы учебно-научно-производственно-воспитательные комплексы (УНПВК) на основе этих кафедр и ОНИЛ. Например, в УНПВК на базе кафедры “Конструкция и проектирование двигателей летательных аппаратов” и ОНИЛ-1 “Вибрационная прочность и надёжность авиационных изделий” проводились практически все виды занятий и представительные всесоюзные и международные научные форумы [2-5]. В ОНИЛ-1 велись научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по договорам с НИИ (АН СССР и отраслевыми), ОКБ и промышленными предприятиями, а также

осуществлялось конструкторское сопровождение серийного производства разрабатываемых изделий при участии практически всех преподавателей кафедры с привлечением сотрудников других кафедр и студентов. В порядке обобщения результатов НИР разработаны новационные учебные дисциплины и разделы традиционных курсов [5,6], защищено более 20 докторских и большое число кандидатских диссертаций. Существовала интеграция обучения и вузовской науки с фундаментальной наукой и производством. При таких предпосылках проблема адаптации студентов к условиям вуза и профессиональной деятельности хотя и существовала, но не была столь острой. К сожалению, события 90-х годов прошлого века практически ликвидировали интеграцию образования, фундаментальной науки и производства. В этом авторы видят одну из причин усложнения проблемы адаптации студентов младших курсов.

Проблема адаптации первокурсников является сложной, многофакторной и многоуровневой. Решение её имеет специфику на начальном этапе обучения, обусловленную раннеюношеским возрастом первокурсников. Диалектическое единство в человеке уникальности и универсальности, биологического и социального обусловило необходимость исследования этой проблемы с позиций различных наук: философии, педагогики, социологии, психологии, биологии и других. Проблема адаптации по укоренившимся в науке методологическим воззрени-

ям считается одной из кардинальных и важнейших задач биологии. Взятые из биологии понятия «адаптация» используются другими науками как инструмент познания процесса взаимодействия человеческого организма и окружающих его условий на всех уровнях от физиологического до социально-психологического. В этой связи выделяются различные виды адаптации: биологическая, физиологическая, психологическая, социальная, социально-психологическая, профессиональная.

Хотя отдельные аспекты проблемы адаптации разработаны достаточно полно, но отсутствует общая теория адаптации, нет единых представлений об основных закономерностях адаптации, а также достаточно чётких и однозначных определений этого понятия.

Подходы к определению понятия адаптации различны.

Под адаптацией понимают:

1) состояние, когда потребности обучающегося и общества полностью удовлетворяются;

2) процесс, посредством которого достигается гармоничное состояние обучающегося и социальной среды;

3) итог процесса изменений социальных, социально – психологических, экономических, возрастных, этнических отношений между людьми.

Внутриличностные, межличностные, групповые и общественные процессы определяют разновидности социальной адаптации. Социальная адаптация первокурсников имеет свои особенности. Первокурсники входят в процесс вузовского обучения с новым социальным статусом студента, что требует от них выбора способов поведения, соответствующих новому статусу. Процесс приспособления может быть длительным и вызвать перенапряжение на психологическом и физиологическом уровнях, вследствие чего могут проявиться растерянность и даже неудовлетворённость пребыванием в вузе, резко понизиться активность.

Можно выделить две стороны социальной адаптации студентов: профессиональную, под которой будем понимать приспособление к характеру, содержанию, условиям и организации учебного процесса, выра-

ботке навыков самостоятельности в учебной и других видах работы, а также социально-психологическую как приспособление студента к группе и выработку собственного стиля поведения. Социально-профессиональную адаптацию обычно рассматривают в трёх аспектах: биологическом (приспособление организма к условиям профессиональной деятельности и общения), психолого-педагогическом ( процесс социализации студента в процессе обучения в вузе), социологическом ( совпадающий с окончанием обучения и началом профессиональной трудовой деятельности). Профессиональная адаптация студента является предпосылкой его активной деятельности и условием её эффективности. Именно этим определяется положительное значение адаптации для успешного функционирования студента в различных социальных ролях. Известно три вида профессиональной адаптации студентов-первокурсников в условиях вуза: 1) формальная, определяемая познавательно-информационным приспособлением студента к новому окружению, структуре учебного заведения, содержанию обучения в нём, требованиям и обязанностям; 2) общественная, касающаяся объединения групп студентов-первокурсников и интеграции этих же групп со студенческим окружением ; 3) дидактическая, характеризуемая подготовкой студентов к новым формам и методам деятельности в вузе.

Готовы ли старшеклассники физиологически, психологически, социально к обучению в новой образовательной системе, которая предполагает совершенно иные, чем у школьника, « взрослые » модели и стратегии поведения с ровесниками, преподавателями и родителями? Эта система предъявляет высокие требования к физическим, психологическим и социальным качествам учащихся, у многих из которых ещё не стабилизировалась деятельность гормональной и нервной систем. Первый курс обучения в вузе особенный. Здесь формируется отношение молодёжи к учёбе и будущей профессиональной деятельности, продолжается «активный поиск себя». Сколько окончивших среднюю школу с медалями не сразу « находят себя», теряют уверенность в своих силах. Порой первая неудача приводит к потере перспек-

тивны, разочарованию, отчужденности, пассивности.

В настоящее время проблема адаптации студентов на начальном этапе профессионально - инженерной подготовки должна занимать важное место в педагогической науке и практике. Современная высшая школа оказалась не вполне подготовленной к трансформации общественно-политической жизни. Теперь одни только знания в традиционном понимании не могут быть критерием и средством успешной адаптации (а в более широком смысле - и социализации) вчерашних школьников.

Проблема профессиональной адаптации также обусловлена мотивами выбора абитуриентом инженерной профессии, которые могут быть не техническими. Сегодня адаптация первокурсников в техническом вузе затруднена множеством причин общего характера (падение престижности инженерных специальностей, отдельных вузов или факультетов) и специфическими трудностями, характерными для отдельных специальностей. Не последнюю роль играет и недостаточная информированность студентов о содержании их будущей профессии. Это связано с рядом причин: в СМИ слабо освещается потребность общества в инженерно-технических кадрах; принижен социальный статус преподавателей в вузах, большинство которых являются по образованию инженерами соответствующих специальностей; невысок престиж самой профессии преподавателя в современных социально-экономических условиях. Не следует забывать и об общей атмосфере учебного заведения, общем фоне одобрения или отвержения той или иной специальности или специализации в среде профессорско-преподавательского состава и отношении ректората к этому вопросу. Немаловажен опыт отдельных кафедр и факультетов, которые или утвердили идею конкретной инженерной специальности, или, наоборот, «напортачили», тем самым, навредив самой идее.

Естественно, что адаптация первокурсников СГАУ проходит наиболее успешно у тех студентов, выбор профессии которых определялся профессионально-инженерными мотивами. Это, как правило, учащиеся, чьи родители являются выпускниками КуАИ

– СГАУ, а в настоящее время работают в аэрокосмических отраслях. Результаты опросов наших студентов свидетельствуют о том, что адекватный или неадекватный уровень представления студента о профессии соотносится с уровнем его отношения к учёбе: чем больше студент знает о профессии, тем у него более позитивное отношение к учебной деятельности.

Для системы высшего образования целесообразно снижать срок адаптации студентов к условиям обучения в вузе. Для решения этой задачи создаются структуры довузовского образования: специализированные и профильные классы, школы, подготовительные курсы и факультативные занятия. Адаптация первокурсников связана с решением трёх задач:

- 1) созданием системы мотивации к получению профессионального образования;
- 2) разработкой методологии преемственности в обучении;
- 3) созданием полной информированности первокурсников о требованиях, методах и особенностях обучения в конкретном вузе, состоянии рынка труда по каждой специальности.

Практическое решение задач, связанных с оптимизацией процесса адаптации первокурсников, предполагает разработку методов диагностики их адаптационных способностей, уровня адаптированности, определение направлений процесса адаптации. Исходя из положений системного подхода, методологию адаптации студентов к условиям учёбы в вузе необходимо строить с учетом индивидуальных особенностей личности – от биологических до социально-психологических. Основными признаками эффективной адаптации являются социально – экономическая активность в результате приобретения знаний, умений, навыков и компетенций, а также личностные отношения (интеллектуальные, эмоциональные).

Для оценки уровня адаптированности могут быть использованы критерии: успеваемость; социометрические показатели (статусный ранг и удовлетворенность взаимоотношениями в группе); показатели учебной активности (посещаемость, подготовленность к занятиям и периодическому контролю знаний, своевременность выполнения

лабораторных работ и отчетов по ним); активное участие в общественной жизни коллектива (художественной самодеятельности, спортивных секциях и др. мероприятиях).

Одна из важнейших задач учебно-воспитательной деятельности технического вуза (и особенно СГАУ как обслуживающего аэрокосмические отрасли, ныне не пользующиеся особой востребованностью в России) - сохранение контингента студентов и создание условий для их развития и социализации. Как известно, самый большой «отсев» студентов происходит на 1-ом курсе, что объясняется трудностями адаптационного периода к новым условиям обучения (для иногородних - новыми условиями жизни).

Акцент на развитие личности студента выдвигает ряд вопросов и проблем, среди которых учет индивидуальных особенностей учащегося в учебно-воспитательном процессе вуза и разработка программы психолога – педагогической поддержки младшекурсников должны занимать одно из центральных мест.

Успешность адаптации обусловлена различными факторами, определяемыми личностью студента (возрастные особенности юношеского возраста, индивидуально-психологические характеристики личности, мотивация к обучению, гностические умения, готовность принять корпоративную культуру технического вуза, уровень сформированности навыков самостоятельной работы и умений систематизации материала, уровень сформированности коммуникативной компетенции); личностью преподавателя (умение работать с молодёжью в новых условиях; гностические, организаторские, коммуникативные, проектировочные и конструкторские составляющие педагогических умений и др.); образовательной средой вуза (образовательный процесс, внеаудиторная занятость по разным направлениям, система ценностей, досуг, психолого-педагогическая поддержка образовательного процесса, общесоциальная поддержка, приверженность к традициям СГАУ и той или иной сформировавшейся системе обучения, материально-техническая база, условия в общежитии и др.).

Современная высшая школа использует в качестве основополагающего принципа

принцип гуманизации образования и рассматривает систему условий, обеспечивающих развитие личности во всех её проявлениях. Особенно плодотворно участие профилирующих кафедр в этом вопросе [7].

Таким образом, успешность адаптации определяется активной позицией как студента, так и преподавателя, т.е. их активной совместной деятельностью. Студент должен вырабатывать и выбирать для себя пути и способы достижения образовательных целей, а преподаватель – создавать необходимые для этого условия.

В адаптационный процесс должны быть включены все учебные дисциплины и, естественно, все преподаватели, ведущие занятия со студентами младших курсов.

В настоящее время актуально использование информационных технологий в образовании [8]. Проиллюстрируем систему адаптации студентов младших курсов факультета ДЛА СГАУ на примере графо – геометрической подготовки с использованием компьютерных технологий. Идеологами этой подготовки являются декан факультета профессор А.И. Ермаков, заведующий кафедрой инженерной графики доцент В.И. Иващенко и доцент Л.А. Чемпинский. Позаимствуем основные положения этой системы из статей [9, 10].

В настоящее время очевидным является факт отставания теории графо-геометрической подготовки. Ситуация осложняется тем, что имеет место разрыв в содержании довузовской подготовки, обеспечиваемой общеобразовательными учреждениями, и новыми дисциплинами, которые вводятся в передовых технических университетах. Серьезные трудности при совершенствовании и реформировании учебного процесса возникают из-за большого разброса в знаниях студентов. Создание электронных методических материалов (учебников, тренажеров, библиотек заданий и прототипов решений) способствует выравниванию уровня подготовки. Однако наличие современных средств обучения само по себе, вне системного подхода к формированию учебного информационного пространства на факультете и в университете в целом, безусловно, не гарантирует высокое качество образовательного процесса.

Обучение в техническом университете опирается на знания и умения учащихся, приобретённые в общеобразовательном учебном заведении, и обеспечивает студентов информацией и навыками, необходимыми для решения проектных задач в специальных предметных областях [11]. Педагогическая система должна быть пригодной для модернизации и способной к самосовершенствованию в условиях наличия широкого спектра специальностей и специализаций, достаточно просто адаптируемой к вариативным курсам дисциплин с учётом входных параметров на каждом уровне обучения. На факультете ДЛА СГАУ создана и успешно функционирует многоуровневая педагогическая система сквозной графической подготовки, в которой важную адаптивную функцию выполняют такие дисциплины, как начертательная геометрия, графические редакторы (основы электронного геометрического моделирования) и компьютерная инженерная графика.

Адаптивная функция педагогической среды обеспечивается применением эффективного механизма обратной связи. В качестве прототипа для его организации используется схема управления целенаправленным поведением [12]. Для построения многоуровневой системы графо-геометрической подготовки в СГАУ разработаны концепция развития образного мышления на основе компьютерного 3D моделирования [13] и концепция формирования внутреннего информационного пространства учащихся на основе геометрических образов с технологическим генезисом [14]. При этом геометрическая форма рассматривается как единство функциональности и технологического метода получения, а интерпретация отображения поверхностей на плоскости насыщается технологическими примерами и аналогиями. Адаптационная сущность такого приёма проявляется в расширении диапазона ассоциативных связей, формирование которых обусловлено личным опытом учащегося. В этом смысле и программа ADEM, выбранная в качестве стандарта для первого уровня (первый и второй курсы обучения), отличается наличием инструментально-методических средств, обеспечивающих расчётный

режим освоения принципиально нового для учащихся рода деятельности.

Педагогическая система называется адаптивной, если в ней с целью достижения заданных параметров качества обучения обеспечивается необходимое соответствие сложности учебных задач и возможностей учащихся для их решения. В понятии «адаптивность» отражается необходимость выравнивания степени подготовленности обучаемых в переходные периоды. Переходные периоды характеризуются следующими изменениями в потребном уровне развития пространственных представлений: от конкретного к абстрактно-изобразительному – переход плавный; от абстрактно-изобразительного к предметно-реализуемому – переход скачкообразный; от предметно-реализуемого к теоретико-шаблонному – переход скачкообразный, критический; от теоретико-шаблонного к аналитико-прогностическому – переход скачкообразный; от аналитико-прогностического к креативному – переход плавный.

Поскольку в данном списке преобладают резкие переходы, многоуровневая система графо-геометрической подготовки специалистов в области автоматизированного проектирования и производства наукоемких изделий не может не быть адаптивной. Содержание функции адаптивности не ограничивается созданием условий для быстрой адаптации учащихся. При многоуровневой подготовке процесс обучения растягивается во времени. Поэтому некоторые задачи, поставленные при проектировании педагогической системы, теряют актуальность и заменяются новыми, обусловленными потребностями более высоких уровней [9]. Предусмотреть безошибочное распределение всего объёма знаний и умений по возрастным этапам сразу не представляется возможным. Поэтому в самой системе должен присутствовать механизм самоорганизации. В графо-геометрической подготовке специалистов по автоматизированному проектированию, по нашему мнению, механизм саморегулирования может быть построен именно на основе технологического компонента предметной области.

Наиболее резко диссонанс внутреннего информационного пространства учащегося и

внешней учебной среды проявляется на рубеже «школа – вуз». Стадия оптации (по классификации Е.А. Климова [15]) завершается формированием предметно-реализуемых пространственных представлений. Учащиеся способны решать конкретные практические задачи, применять свои знания, но репродуктивно. Несмотря на кажущееся разнообразие приложений, творчество ограничено инструктивным характером действий. Учащийся приобрёл некоторый кругозор, диапазон задач широк, однако набор образов во внутреннем контуре сознания недостаточно организован. В данный момент отсутствуют необходимые иерархические связи, структурированность внутреннего информационного пространства.

В то же время освоение нового, университетского стиля учебной работы означает переход к теоретико-шаблонному уровню пространственных представлений. Начинается активное насыщение памяти стереотипами конструктивных и технологических решений, актуализирующихся в геометрических моделях. Формирующееся проектное мышление приобретает признаки системного, вследствие действия теоретического аппарата, который всегда является системой знаний. Значительная часть абитуриентов входят в стадию адепта, не обладая необходимыми качествами: волей, мотивацией, объективным видением своих способностей.

Таким образом, можно выделить две стороны наблюдаемого противоречия – отмеченного выше диссонанса. Во-первых, это противоречие объективное, заключающееся в том, что школа вроде бы подготовила учащегося к продолжению образования, а он многого не знает и не умеет. Во-вторых, проявляется субъективное противоречие, обусловленное неготовностью учащегося настроиться на стиль учебной работы в университете, принять правила и требования новой учебной среды.

В результате указанных несоответствий замедляется процесс интериоризации, определяющий формирование и совершенствование внутреннего информационного пространства. Поскольку внутренние представления имеют деятельностное выражение [14], учащийся в данный период затрудняется принять решение, выбрать стратегию про-

ектирования даже при наличии достаточного запаса типовых образов. Этим обусловлена важность моделирования, проработки учащимся этапов анализа и синтеза формы в виде типовых приёмов. В рассматриваемый период обучения важно, чтобы решение задачи обязательно заканчивалось результатом – целостным образом изделия или процесса. Практические занятия необходимо проектировать по принципу достаточности имеющихся стереотипов с учётом варьирования их комбинаций. С другой стороны, процесс адаптации будет носить неустойчивый характер, если информационное пространство расширяется «на перспективу». Получение результата на внешнем для проектанта контуре усиливает яркость образов на внутреннем. При этом происходит активное запоминание и прошивка внутреннего информационного пространства логико-ассоциативными связями.

Следующие этапы, требующие адаптивной реакции системы, связаны с переходом от абстрактно-изобразительного восприятия к предметно-реализуемому и от теоретико-шаблонного к аналитико-прогностическому. В последнее время в старших классах общеобразовательной школы такие предметы, как черчение и технология, подчас отсутствуют. Поэтому первый переход фактически соединяется с периодом поступления в университет, т. е. подчиняется закономерностям рассмотренного выше феномена.

Аналитико-прогностическое мышление в большей степени ориентирует учащегося на разработку собственной стратегии получения проектного решения. Данный этап приходится на период, когда заканчивается базовая графическая подготовка на кафедре инженерной графики и начинается изучение общеинженерных дисциплин, требующих представления проектного решения в виде геометрических моделей (теория механизмов и машин, детали машин, термодинамика и теплопередача, гидравлика и др.). Здесь главную роль в реализации адаптивной функции педагогической системы должна играть «белая» обратная связь [16], которая обеспечивает модернизацию системы в режиме мониторинга качества подготовки.

Основная когнитивная проблема, вызывающая необходимость адаптации в период перехода от общетехнической подготовки к специальной профессиональной [11], раскрывается в следующем противоречии. Современные методы проектирования предполагают свободное владение параметрическими моделями и геометрическими базами данных. Внимание проектанта переключается на использование, применение электронных аналогов реальных изделий. При этом качество модели во многом определяет конечный результат проектирования изделия или процесса. Важность технологического компонента проявляется в том, что исследование процесса само по себе деятельностно. Например, исследования поведения детали, к которой приложена статическая или динамическая нагрузка, или процесса течения рабочей среды в проточном тракте изделия связаны с анализом геометрии (форма и размеры) этого изделия и готовностью к осознанному, целенаправленному редактированию геометрии.

Пространственные представления в данный период обучения приобретают системные свойства, а мышление – черты «мышления в производственной деятельности» [17]. Характерным признаком, по нашему мнению, является наличие неопределённости в проблемной ситуации, которую можно разрешить, творчески используя комбинации типовых приёмов. В мышлении наблюдается локальная личностная адаптация. Учащийся мысленно упрощает задачу настолько, чтобы имеющихся знаний хватило для преодоления неопределённости. Идеализация схемы, подсознательная забывчивость по отношению к тем исходным данным, которые непонятны и не соответствуют типовому представлению, составляют суть адаптации, играющей в данной ситуации роль самоорганизации внутренней информационной подсистемы учащегося. Таким образом, свойства педагогической системы, обеспечивающие благоприятную учебную среду, дополняются настройкой внутреннего информационного пространства проектанта. Эта настройка состоит в том, что в условиях неопределённости пространственные представления преобразуются в эвристические проектные решения. Наличие инсайта и

творческое осмысление состояния информационного пространства составляют суть зарождающегося системного проектно-технологического мышления.

Согласно Ж. Пиаже [18] будем называть, как предложено в [9], включение учащегося в работу среды ассимиляцией, а действие среды, направленное на повышение эффективности ее воздействия на учащегося, – аккомодацией. В этом случае «равновесие между ассимиляцией и аккомодацией» составляет суть адаптации, непосредственно отражается на качестве проектного решения и проявляется (индицируется) в увеличении темпа работы. Наличие успехов и возможность прогрессивной модификации системы позволяет задействовать специфический режим графо-геометрической подготовки – работу с одаренными учащимися, или «элитную подготовку». Если проектант может приобрести больше знаний и освоить более технологичные приемы моделирования, то проектируемая система должна обладать необходимой адаптацией и в этом направлении. Однако в начале стадии адепта насыщение информационного пространства геометрическими стереотипами происходит быстрее, чем формирование внутренней структуры логического и ассоциативного управления этими объектами.

В связи с этим, опережение в освоении конструкторских и технологических стереотипов без должного осмысления их взаимодействия не способствует повышению качества проектных решений, а, значит, и графо-геометрической подготовки на данном этапе. Более продуктивным, по мнению авторов, следует считать углублённое изучение методов применения уже известных проектанту геометрических образов, а также свойств, порождаемых разнообразными сочетаниями элементов. Проектное мышление необходимо формировать как систему типовых приёмов с ассоциативно-интуитивным предугадыванием свойств и параметров ожидаемого результата. Компьютерное моделирование в этом смысле предоставляет разработчикам педагогической системы самые широкие возможности для перехода от экстенсивного накопления знаний к интенсивному их применению.

Рассмотрим далее необходимые и достаточные условия для реализации адаптации. Они зависят от ряда факторов, образующих организационное, методическое, техническое, программное и кадровое обеспечение учебной среды. Первым и основным признаком неготовности учащегося к усвоению учебного материала является нарушение расчётного графика проектирования. Особенность ситуации в том, что проектант может иметь достаточный (для выполнения данного задания) опыт работы в виртуальном пространстве моделей, ему известен инструктивный императив, но стратегия решения не рождается.

Подробное и точное детерминирование когнитивного процесса на длительную перспективу не представляется возможным. Вероятные флуктуации в формировании системного проектно-технологического мышления должна и способна компенсировать педагогическая система с адаптивными свойствами.

Уровень насыщенности внутреннего информационного пространства, как и развитости психолого-организационной структуры, может принимать два значения: низкий и высокий. Поэтому возможны четыре варианта (случая) сочетания этих критериев:

- 1) высокая насыщенность информационного пространства и высокий уровень развития психолого-организационной структуры;
- 2) низкая насыщенность информационного пространства и высокий уровень развития психолого-организационной структуры;
- 3) высокая насыщенность информационного пространства и низкий уровень развития психолого-организационной структуры;
- 4) слабая насыщенность информационного пространства и низкий уровень развития психолого-организационной структуры;

Первый случай характеризуется высоким уровнем самоорганизации учащегося. Его внутренняя информационная система находится под действием положительной обратной связи, которая обусловлена стабильной мотивацией и обеспечивает автоколебательный характер воспроизведения стратегий. Однако необходимость проявления системой своих адаптивных функций вызывает сомнения вследствие того, что для

этого потребуется анализ состояния подготовки всех учащихся, занимающихся в штатном режиме.

Если учащийся запомнил достаточное количество геометрических образов и освоил технологические приёмы манипулирования этими образами (декомпозиция при анализе, регенерация элементов, вариативный синтез и др.), то проблема адаптации относится не к учащемуся, а к педагогической системе. Проектант является камертоном, задающим потребный уровень подготовки, на который должна настроиться система после своей модификации.

Второе сочетание отличается тем, что информационное пространство нуждается в наполнении, но учащийся обладает начальными навыками пространственного мышления и своей инициативностью демонстрирует наличие креативного склада характера. Адаптивная функция системы должна проявиться в предоставлении учащемуся условий для расширения своего технико-технологического кругозора. Используя интеграцию программных сред, проектировщик педагогической системы как бы поднимает точку обзора, обеспечивая более широкий взгляд на предметную область.

В третьей ситуации наблюдаются удовлетворительная геометрическая эрудированность, достаточный высокий уровень пространственных представлений, но отсутствие навыков манипулирования, т.е. выполнения мысленных операций с геометрическими образами. Адаптивная функция системы обеспечивает мониторинг подготовки такого учащегося с введением специально разработанных, корректирующих заданий, связанных с контролем знаний. Важную роль здесь играет формирование мотивации к самостоятельной работе, экспериментированию и формированию зачатков креативного мышления.

Четвёртое сочетание критериев сигнализирует о серьёзных проблемах в педагогической системе: невозможность решать учебные задачи в штатном режиме. В этом случае малый объём внутреннего информационного пространства учащегося не позволяет решать даже инструктивные задачи на репродуктивном уровне. Отсутствие навыков пространственного осмысления условия



задачи не может быть компенсировано только коррекцией мотивации и индивидуальным подходом. Адаптивная функция педагогической системы будет проявляться в том, что произойдет отступление на предыдущий этап подготовки, на котором активное использование технологических аспектов в изучении геометрических стереотипов послужит катализатором для ускоренного развития пространственных представлений.

В многоуровневой системе графо-геометрической подготовки адаптационная функция - обязательный атрибут. Для доказательства этого достаточно сопоставить уровни развития мышления учащихся на разных этапах и длительность этих этапов. На развитие личности, в целом, и пространственного воображения, в частности, оказывают влияние факторы, значительная часть которых находится вне учебной среды. Поэтому адаптация необходима там и в той степени, где и насколько внутренняя информационная система учащегося и организация его мышления не соответствуют уровню решаемых проектных задач. Необходимость обеспечения устойчивости системы графо-геометрической подготовки обуславливает решение задачи самоорганизации внутреннего информационного пространства учащегося.

Процесс обработки графо-геометрических образов является весьма сложным в силу индивидуальности психофизиологических свойств учащегося. На его эффективность оказывают влияние различные факторы, действующие противоположно и отличающиеся уровнем доступной формализации. С одной стороны, это особенности построения учебного процесса и жизненный опыт проектанта, которые могут быть детерминированы на макро- и микроуровнях. С другой стороны, важную роль играют индивидуальные особенности его мышления и готовность к поиску оптимального решения в конкретный момент. Эти обстоятельства только приблизительно описываются закономерностями стохастического характера. В любом случае последовательность перебора вариантов и анализа сочетаний протекает как нелинейный процесс с точками разрыва. Наличие этих точек обусловлено тем, что вероятность отсутствия необходимых данных в ин-

формационном пространстве учащегося относительно высока.

Для выработки методов совершенствования внутренней информационной системы адепта на основе синергетических принципов [19] необходимо исследовать процессы, связанные с типовыми геометрическими образами в сознании учащегося. Информационное пространство является упорядоченным множеством конструктивных и технологических образов. Они представлены объёмными и плоскими геометрическими фигурами, которые связаны ассоциативно-логическими алгоритмами типовых решений. Повышение эффективности использования информационного пространства необходимо добиваться не столько за счёт экстенсивного увеличения количества шаблонных образов, но в большей степени совершенствованием процесса обработки информации. В качестве исходной гипотезы принято [10], что в сознании учащегося поиск образа, соответствующего его представлению о проектном решении, осуществляется путём сопоставления фигур, располагающихся на нескольких уровнях. Каждый уровень соответствует компетенции, достигнутой в конце некоторой стадии или этапа обучения, и идеализируется информационной поверхностью. На внутреннем уровне, находящемся в фокусе внимания, отображается геометрия элементарных единиц. На других уровнях хранится информация о совокупностях геометрических форм. В процессе мышления уровни изменяют свою прозрачность, что эквивалентно изменению значимости информации в текущий момент времени. При этом внимание сосредоточивается на существенных признаках части или целого. Таким образом, задача декомпозиции и анализа связана с представлением элементов, т. е. частных, на фоне общего. В свою очередь, задача синтеза включает построение композиций – геометрических общностей на фоне характеристических очерков составных частей. Решение, являющееся совокупностью элементарных фигур, представим как взаимосвязанные проекции образов, спроецированные на уровень максимального внимания. Они могут сохраняться в фокусе внимания благодаря наличию системных связей.

Самоорганизация педагогической системы, по нашему мнению, представляет собой свойство системы влиять на обучаемого таким образом, чтобы он приобретал способность преодолевать несовершенство компонентов педагогической среды путем самостоятельного и креативного синтеза стратегии на основе свободной комбинации имеющихся в данный момент геометрических моделей и технологий их преобразования. насыщение информационного пространства учащегося геометрическими образами с опорой на технологический аспект представления предполагает раннее знакомство с системным рядом «потребная функция – заданная форма – инструмент – приспособление – рабочие движения станка - проектная модель – документирование решения». При этом обеспечивается гармоничное сочетание уровней обучения, саморегулирование педагогической среды и главное - формирование системного проектно-технологического мышления специалиста и, следовательно, адаптация студента к условиям обучения в инновационном аэрокосмическом университете.

На основании проведенных исследований педагогических условий реализации графо-геометрической подготовки с технологическими акцентами выделены основные феноменологические факторы, определяющие целевую функцию построения педагогической системы. Это позволило уточнить роль электронной геометрической модели в повышении эффективности педагогической среды, базирующейся на выполнении конструкторско-технологических проектов. В частности, определено влияние соотношения конструкторских и технологических задач в учебном процессе на компетентностный потенциал студента. Благодаря этому удалось разработать обобщенную информационную модель графо-геометрической подготовки, способствующей быстрой адаптации первокурсников к условиям инновационного вуза. На основе выполненных исследований обоснована необходимость и возможность реализации адаптивной функции многоуровневой педагогической системы. В результате определено влияние сочетаний низкого и высокого уровней насыщенности и организации информационного пространства учащегося

на вариативность педагогической среды. Изучение переходных процессов при работе с геометрическими прототипами позволило разработать синергетическую модель построения проектного решения в многоуровневом информационном пространстве. Обосновано положительное влияние технологических аспектов моделирования на формирование системного проектно-технологического мышления и качество графо-геометрической подготовки специалистов по автоматизированному проектированию и производству изделий, а также предложен механизм, обеспечивающий самоорганизацию педагогической среды в условиях информационной неопределенности.

Своеобразным фоном для рассмотренных особенностей являются возрастные аспекты адаптации учащихся. Возраст студентов 1-3 курсов (16 - 20 лет) как этап развития является сензитивным периодом для развития основных социогенных потенциалов человека. Учебная деятельность студенческого этапа развития предполагает максимальное включение личности в различные сферы общественных отношений и деятельности. А это требует мобилизации всех ресурсов человека, определяет повышенные требования к адаптационным способностям студента и обеспечивает его социализацию.

Теория создания и опыт практического использования адаптивной системы графо-геометрической подготовки студентов по изложенной методологии приведены в статье [20].

Естественно, что для решения проблемы адаптации студентов младших курсов каждое инновационное образовательное учреждение должно сформировать такое воспитательное пространство, которое будет обеспечивать быструю и успешную адаптацию к условиям вуза и сохранение контингента студентов.

#### **Библиографический список**

1. Белоусов, А.И. Инновационные технологии в формировании компетенций студентов [Текст] / А.И. Белоусов, Е.В. Фролова // Сб.: Инновационная деятельность в профессиональном образовании : материалы науч.-

практич. конф. – М.: Ин-т содержания и методов обучения РАО, 2008.–С.74 – 82.

2. Белоусов, А.И. Особенности организации и проведения преддипломной практики в ОНИЛ [Текст] / А.И. Белоусов // Сб.: Областная науч.-метод.конф.” Совершенствование планирования, организация самостоятельной работы и повышение академической активности студентов ”. – Куйбышев : КуАИ, 1978. - С. 94 - 95.

3. Белоусов, А.И. ОНИЛ как база для учебно-воспитательной и научной работы студентов [Текст] / А.И. Белоусов// Сб.: Областная науч.-метод.конф.” Совершенствование методов обучения и воспитания в вузе”. – Куйбышев: КуАИ, 1980. – С. 114 – 115.

4. Белоусов, А.И. Коллектив талантливой учащейся и работающей молодёжи – эффективное средство подготовки к выбору профессии [Текст] / А.И. Белоусов, Д.К. Новиков, В.А. Фролов // Сб.: Всероссийская науч.конф.”Профессиональная ориентация как фактор формирования личности специалиста”. – Кемерово : КГУ, 1989. – С.21 – 22.

5. Белоусов, А.И. Использование новых методов обучения в курсе “Основы научно-технического творчества” [Текст] / А.И. Белоусов, Ф.В. Паровой // Сб.:V Республиканская науч.-метод. конф. «Индивидуализация обучения в ведущих вузах страны». – Л.: ЛИАП, 1990. Ч.1. – С. 13 – 14.

6. Белоусов, А.И. Вузовская наука и аэрокосмическое образование[Текст]/ А.И. Белоусов // Сб.: Науч.-метод. конф. “ Актуальные проблемы развития университетского образования в России ”. – Самара: Изд-во СГАУ, 2002. – С. 37 – 40.

7. Белоусов, А.И. Роль выпускающей кафедры в гуманитарном образовании инженера аэрокосмической специальности [Текст]/ А.И. Белоусов // Гуманитарное образование в системе подготовки специалистов мирового уровня. – Самара: Изд-во СГАУ, 2009. – С. 48 – 52.

8. Ахметова, Д.З. Информационные технологии в образовании и в научных исследованиях: проблемы и перспективы [Текст]/ Д.З. Ахметова // Информационные технологии глобального информационного общества: Сб. трудов 6-й Межд. НПК. – Казань: ООО «Центр Оперативной печати», 2008. – С. 219-224.

9. Белоусов, А.И. Самоорганизация учебного информационного пространства в системе графо-геометрической подготовки [Текст] /А.И. Белоусов, В.И. Иващенко // Инфокоммуникационные технологии глобального информационного общества. Сб.трудов 7-й междунар. науч.-практ. конф., 10-11.09.- 2009.- Казань, 2009.- С. 266-275.

10. Белоусов, А.И. Адаптация первокурсника втуза как проблема профессионального развития личности [Текст]/ А.И. Белоусов, А.Г. Маслова // Инфокоммуникационные технологии глобального информационного общества. Сб.трудов 7-й междунар. науч.-практ. конф., 10-11.09. 2009.- Казань, 2009.- С. 275-284.

11. Белоусов, А.И. Модель преподавания профилирующих дисциплин с учётом компетентностного подхода [Текст] / А.И. Белоусов // Актуальные проблемы развития университетского технического образования в России: Сб. материалов межрегион. науч.-метод. конф. - Самара: Изд-во СГАУ, 2009. – С. 24 – 34.

12. Редько, В.Г. From animal to animat [Текст] // От моделей поведения к искусственному интеллекту / Под ред. В.Г. Редько. – М.: КомКнига, 2006. – С. 156-199.

13. Чемпинский, Л.А. Основы геометрического моделирования: [Текст]/ Л.А. Чемпинский //Учеб. пособие. – Самара: Изд-во СГАУ, 2005. - 190 с.

14. Иващенко, В.И. Компьютерное моделирование и автоматизированное изготовление изделий. Методика преподавания САД/САМ – технологий / В.И. Иващенко, А.Б. Бейлин, А.И. Фрадков. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 192 с.

15. Климов, Е.А. Введение в психологию труда / Е.А. Климов // Учебник для вузов. – М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. – 350 с.

16. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина // - М.: Изд-во МГУ, 1975. - 343 с.

17. Корнилов Ю.К. Мышление в производственной деятельности: Учеб. пособие. – / Ю.К. Корнилов //Ярославль, 1984. – 74 с.

18. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология. / Ж Пиаже. // М.: Просвещение, 1969. – 659 с.

19. Малинецкий, Г.Г. Математическое моделирование системы образования / Г.Г.

Малинецкий, С.А. Кащенко, А.Б. Потапов и др. // Синергетика и методы науки. – СПб.: Наука, 1998. – С. 311–355.

20. Белоусов, А.И. Управление качеством графо-геометрической подготовки специалистов по САПР посредством формирования когнитивных компетенций/ А.И. Белоусов, В.И. Иващенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2006, Том 8 № 4 (18). Раздел «Управление и моделирование».– С. 1067- 1072.

### References

1. Belousov, A.I. Innovative technologies in building students competencies [Text] / A.I. Belousov, E.V. Frolova // Sat.: Innovation in vocational education: materials of scient.-practical. conf. - Moscow: Institute of content and teaching methods of RAE, 2008. -P.74 - 82.

2. Belousov, A.I. Features of the organization and holding pre-diploma practice in BSRL [Text] / A.I. Belousov // Sat: Regional of scient.-.-metod. conf. "Improving the planning, organization of independent work and academic activity of students." - Kuibyshev: KuAI, 1978. P.- 94 - 95.

3. Belousov, A.I. BSRL as a base for teaching and educational and scientific work of students [Text] / A.I. Belousov // Regional of scient.-method. conf. "Improved methods of training and education in high school. - Kuibyshev: KuAI, 1980. - P. 114 - 115.

4. Belousov, A.I. Team of talented students and young workers as an effective means of preparing for the choice of profession [Text] / A.I. Belousov, D.K. Novikov, V.A. Frolov // All-Russia scient. conf. "Vocational orientation as a factor in the formation of professional identity. - Kemerovo: KSU, 1989. - P.21 - 22.

5. Belousov, A.I. The use of new teaching methods in the course "Principles of scientific and technological creativity" [Text] / A.I. Belousov, F.V. Parovay // Sat.: "V" Republican of scient.- method. conf. "Personalization of training in leading universities of the country. - L.: LIAP, 1990. P.1. - 13 - 14.

6. Belousov, A.I. University science and aerospace education [Text] / A.I. Belousov // Sat: scien.- method. conf. "Actual problems of development of university education in Russia." - Samara: SSAU, 2002. - P. 37 - 40.

7. Belousov, A.I. The role of the producing department in Humanities education aerospace engineer specialty [Text] / A.I. Belousov // Humanities in the training world level. - Samara: SSAU, 2009. - P. 48 - 52.

8. Akhmetova, D.Z. Information technologies in education and research: challenges and prospects [Text] / D.Z. Akhmetova // Information Technology of Global Information Society: Sat Proceedings of 6 th Int. scient.-practical. conf., - Kazan: OOO "Center Operational Print, 2008. - P. 219-224.

9. Belousov, A.I. Self-organization of educational information space in the overhead geometric preparation [Text] / A.I. Belousov, V.I. Ivashchenko / Infocommunication technology of global information society// Materials of 7-th Intern. scient.-practical. conf., 10-11.09 .- 2009 .- Kazan, 2009 .- P. 266-275.

10. Belousov, A.I. Adaptation of first-year polytechnical students as a problem of professional development of the individual [Text] / A.I. Belousov, A.G. Maslova // Infocommunication technology of global information society. Materials of 7-th Intern. scient.-practical. conf., 10-11.09 .- 2009 .- Kazan, 2009 .- P. 275-284.

11. Belousov, A.I. Model of teaching of main subjects with competence-based approach [Text] / A.I. Belousov // Actual problems of development of university technical education in Russia: Materials of Mezhhregion. scient.-method. conf. - Samara: SSAU, 2009. - P. 24 - 34.

12. Redko, V.G. From animal to animat [text] // From behavior to artificial intelligence, ed. by V.G. Redko. - M.: Kom.Kniga, 2006. - C. 156-199.

13. Chempinsky, L.A. Fundamentals of geometric modeling: [Text] / L.A. Chempinsky // textbook. - Samara: SSAU, 2005. - 190 pp.

14. Ivashchenko, V.I. Computer simulation and computer-aided manufacturing of products. Methods of teaching CAD / CAM - Technology / V.I. Ivashchenko, A.B. Beilin, A.I. Fradkov. - Moscow: Ventana-Graph, 2006. - 192 pp.

15. Klimov, E.A. Introduction to the psychology of work / E.A. Klimov //: Textbook for universities. - M.: Culture and Sports, Unity, 1998. - 350 pp.

16. Talyzina, N.F. Managing learning. / Talyzina N.F. // - M.: MSU, 1975. - 343 pp.

17. Kornilov J.K. Thinking in productive activities: Textbook / J.K. Kornilov // Yaroslavl, 1984. - 74 pp.

18. Piaget J. Selected psychological works. Psychology of the intellect. Number genesis of the in fants Logicand psychology.-M.: Prosveshchenie, 1969.-659p.

19. Malinetsky, G.G. Mathematical modeling of the education system / G.G. Malinetsky, S.A. Kashchenko, A.B. Potapov. Synergetic and me-

thods of science. – S.Pb.: Nauka, 1998. - P. 311-355.

20. Belousov, A.I. Quality management overhead geometric training in CAD through the formation of cognitive skills / A.I. Belousov, V.I. Ivashchenko // Proceedings of the Samara Scientific Center of Russia Academy of Sciences. - 2006, Volume 8, number 4 (18). Section of Management and Modeling ". - P. 1067 - 1072.

## FEATURES OF ADAPTATION OF FIRST-YEAR STUDENTS OF SSAU IN THE APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGIES OF TRAINING

©2009 A. I. Belousov, A. G. Maslova

Samara State Aerospace University

The main problems of adaptation of the first-year students, concerning its definition and versions, problems, factors and estimation of level of adaptability under conditions of innovative high school by the example of geometric graph-training using computer technology are analyzed.

*Adaptation, first-year students, social adaptation, professional adaptation, graph-geometrical training, pedagogical system, assimilation, accommodation, synergetic, cognitive activity, sensory period, the adept, optant*

### Информация об авторах

**Белоусов Анатолий Иванович**, доктор технических наук, профессор Самарского государственного аэрокосмического университета. Телефон (846) 267-46-75. E-mail: [aib15@rambler.ru](mailto:aib15@rambler.ru). Область научных интересов: авиационное и ракетное двигателестроение; динамика, надежность и прочность механических систем, гидродинамическое и конструкционное демпфирование; фильтрация, фильтрование и теплообмен в пористых материалах; гидростатические опоры; теория и методика профессионального образования.

**Маслова Анна Григорьевна**, зам. начальника, управления учебно-воспитательной работы, начальник отдела Самарского государственного аэрокосмического университета. Телефон (846) 267-48-68. E-mail: [am082@yandex.ru](mailto:am082@yandex.ru). Область научных интересов: теория и методика профессионального образования, социология.

**Belousov Anatoly Ivanovich**, Doctor of Technical Sciences, professor of Samara State Aerospace University. Phone (846) 267-46-75. E-mail: [aib15@rambler.ru](mailto:aib15@rambler.ru). Area of Research: aviation and rocket engine-, dynamics, reliability and durability of mechanical systems, hydrodynamic and structural damping; hydrodynamics of porous materials, hydrostatic bearing, theory and methods of vocational education.

**Maslova Anna Grigoryevna**, Chief Deputy of Management of educational work department of Samara State Aerospace University. Phone (846) 267-48-68. E-mail: [am082@yandex.ru](mailto:am082@yandex.ru). Area of Research: theory and methods of professional education, sociology.