

ПЕДАГОГИКА

УДК 378

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ АГРОИНЖЕНЕРОВ К ТРЁХМЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мальцева Ольга Геннадьевна, ст. преподаватель кафедры «Педагогика», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.
446430, Самарская область, г. Кинель, ул. Фестивальная, д. 3.
E-mail: nechaeva-og@rambler.ru

Ключевые слова: трёхмерное, моделирование, готовность, деятельностный, компонент.

На фоне быстрого развития технологий, применяемых в области проектирования, исследования и создания новых образцов сельскохозяйственной техники, современное российское агроинженерное образование явно «не дотягивает» до мировых стандартов, что отражается на уровне подготовки профильных специалистов. В связи с этим целью исследования является развитие умений и навыков трёхмерного моделирования, составляющих деятельностный компонент готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности. При рассмотрении деятельностного компонента готовности были определены умения и навыки, составляющие его структуру, а также критерии его сформированности. Проводимый педагогический эксперимент по формированию навыков и умений трёхмерного моделирования однозначно показал эффективность применяемой методики и средств обучения, так как рост уровня сформированности деятельностного компонента наблюдался, прежде всего, в экспериментальной группе: в процессе формирующего эксперимента высокого уровня смогли достичь 10,53% (2009 г.), 22,23% (2010 г.) и 28,56% (2011 г.), тогда как в контрольных группах ни один студент на данный уровень не поднялся. Намного больше студентов в экспериментальной группе добились достаточного уровня сформированности данного компонента, что позволило им без особых проблем осуществлять трёхмерное моделирование объектов. Прослеживая динамику среднего балла по экспериментальным группам, отмечаем, что год от года средний балл на формирующем этапе эксперимента повышался. Это связано с введением дополнительных средств формирования готовности: в 2010 г. – интерактивной доски, в 2011 г. – интерактивной доски и электронного учебного пособия. Таким образом, проведённый эксперимент полностью подтвердил теоретические предпосылки и эффективность применяемых средств формирования готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности, что характеризуется положительной динамикой в уровнях деятельностного компонента за все три года эксперимента.

Складывающаяся на сегодняшний день тяжелая ситуация в развитии российской экономики требует её качественного реформирования с учётом последних достижений науки и техники. При этом кардинальные изменения в экономике не возможны без подготовки условий, обеспечиваемых государством, менеджмента и инженерных кадров, а также разработки новых и адаптации существующих технологий под конкретные условия производства. Из всего перечисленного наиболее проблематичными являются подготовка инженерных кадров, подразумевающая пересмотр программ обучения в вузах, изменение материальной базы подготовки студентов, а также применение новых технологий, преимущественно разрабатываемых за рубежом. Учитывая, что 80% инноваций в экономиках развитых стран обеспечивается за счёт применения компьютерных технологий и информационных систем, подготовка инженерных кадров должна содержать дисциплины, формирующие соответствующие профессиональные компетенции.

В наибольшей степени изменения в технологиях затронули агропромышленный комплекс, так как рынок сельскохозяйственной техники захлестнули импортные комплексы машин, имеющие высокую степень

автоматизации и компьютеризации, зачастую использующие глобальные системы навигации. Причём, проектирование, анализ работоспособности, собираемости, надёжности и т.п. и, в конечном итоге, производство всех импортных комплексов машин, также осуществляется на основе новейших технологий, основанных на трёхмерном компьютерном моделировании. Складывающаяся ситуация требует от системы российского аграрного образования скорейшего внедрения дисциплин, направленных на изучение перспективных технологий, в том числе трёхмерного компьютерного моделирования.

В связи с этим **целью исследования** является развитие умений и навыков трёхмерного моделирования, составляющих деятельностный компонент готовности будущих агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности.

Под понятием «готовность будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности» понимаем устойчивую интегративную характеристику личности, включающую в себя мотивационный, когнитивный и деятельностный компоненты, степень сформированности которых определяет эффективность реализации задач в области проектирования моделей объектов с использованием 3D-моделирования, а также обуславливает совершенствование его профессиональной компетентности (рис. 1) [4]. В ходе исследования решались следующие **задачи**: определение содержания деятельностного компонента готовности; выявление динамики его изменения в процессе изучения дисциплины «Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии».

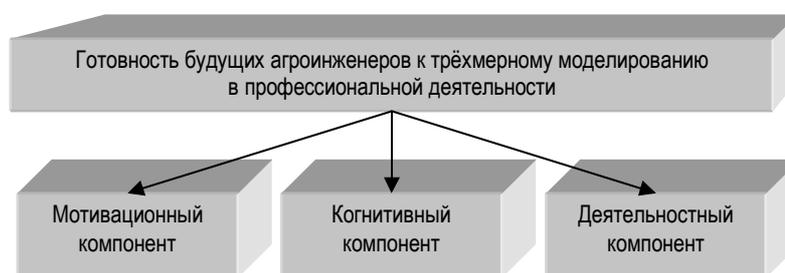


Рис. 1. Структура понятия «Готовность будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности»

Деятельностный компонент позволяет превращать знания в реальные действия специалиста при решении прикладных задач. В структуру данного компонента входит комплекс информационных, проективных, организационных, коммуникативных и рефлексивных умений, степень сформированности которых отражает практическую готовность будущего агроинженера (студента, обучающегося по направлению подготовки «Агроинженерия») к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности [2]. Содержание деятельностного компонента готовности включает наличие умений и навыков использования специального программного обеспечения по трёхмерному моделированию на пользовательском уровне; владение специальным программным обеспечением для решения задач проектирования [1]. В процессе изучения дисциплины «Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии» деятельностный компонент представлен следующими пользовательскими умениями и навыками:

- умение трёхмерного моделирования в изучаемом программном пакете «3ds Max» с использованием различных способов;
- умение создавать инженерную анимацию и визуализацию в изучаемом программном пакете «3ds Max».

Критерием сформированности деятельностного компонента готовности у будущих агроинженеров является наличие умений и навыков работы со специальными программными средствами, умений применять эти программные средства для решения задач проектирования трёхмерных объектов [3]. С целью формирования готовности будущих агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности и определения эффективности разработанных средств был спланирован и реализован педагогический эксперимент, проводимый с 2009 по 2011 гг. на базе инженерного факультета ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА. В нём участвовало 152 студента третьего курса направления подготовки «Агроинженерия» [6]. В экспериментальных группах студенты изучали дисциплину «Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии», разработанную в соответствии с программой исследования. Студенты контрольных групп проходили стандартную агроинженерную подготовку, в содержание которой не был включен материал дисциплины [4, 7]. Для определения уровня сформированности деятельностного компонента готовности были использованы такие методы как анкетный опрос, тестирование, анализ выполнения

практических и индивидуальных заданий. Совокупные результаты данных методов и обобщение оценок позволили определить уровень деятельностной подготовки [4, 7].

Полученные анкетные данные на констатирующем и формирующем этапах эксперимента соотносились с условно принятой шкалой (табл. 1), позволяющей определить уровень сформированности деятельностного компонента готовности. Затем в контрольной и экспериментальных группах вычислялось число студентов, имеющих тот или иной уровень сформированности (табл. 2, 3; рис. 1, 2) [6]. Исследование уровня сформированности деятельностного компонента готовности к трёхмерному моделированию (табл. 2, рис. 2) позволяет сделать вывод о том, что данный компонент исследуемой готовности является наименее сформированным у студентов как контрольной группы, так и экспериментальной. Это связано с низким уровнем 3d-компетенции [6] студентов, поскольку умения в области трёхмерного моделирования предполагают сформированность целого ряда умений и навыков, обеспечивающих как правильное представление о трёхмерном объекте, так и о методе его моделирования в программной среде. О низком уровне сформированности данного компонента во всех группах и о начальной однородности групп говорят и рассчитанные критерии (табл. 4).

Таблица 1

Оценка уровней сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности

Показатели	Уровни сформированности деятельностного компонента готовности			
	Высокий (5-4,5)	Достаточный (4,5-4)	Средний (4-3)	Низкий (3-2)
Умения трёхмерного моделирования в программном пакете «3ds Max» различными способами	Владеет умениями, самостоятельно и легко применяет	Владеет умениями, может применять в изменяющихся условиях	Умения сформированы недостаточно, затрудняется применять	Не владеет умениями трёхмерного моделирования
Умение создавать инженерную анимацию и визуализацию в программном пакете «3ds Max»	Владеет умениями, самостоятельно и легко применяет	Владеет умениями, неуверенно применяет	Умения сформированы недостаточно, затрудняется применять	Не владеет умениями, не применяет

Таблица 2

Уровни сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности (констатирующий эксперимент)

Год	Группа	Количество студентов N	Уровни сформированности							
			Низкий		Средний		Достаточный		Высокий	
			N_n	%	N_c	%	N_d	%	N_e	%
2009	КГ1	19	6	31,58	9	47,37	3	15,79	1	5,26
	КГ2	18	5	27,78	9	50,00	4	22,22	0	0,00
	ЭГ	19	6	31,57	8	42,11	5	26,32	0	0,00
2010	КГ1	14	7	50,00	5	35,71	2	14,29	0	0,00
	КГ2	17	6	35,29	8	47,06	2	11,76	1	5,89
	ЭГ	18	5	27,78	9	50,00	3	16,67	1	5,55
2011	КГ1	13	5	38,47	6	46,15	2	15,38	0	0,00
	КГ2	20	6	30,00	9	45,00	4	20	1	5,00
	ЭГ	14	4	28,57	7	50,00	2	14,29	1	7,14

Рост уровня сформированности деятельностного компонента наблюдается, прежде всего, в экспериментальной группе (табл. 3, рис. 3). Так, значительные сдвиги произошли в формировании 3d-компетенции высокого уровня у студентов экспериментальной группы. Они достаточно свободно применяют трёхмерное моделирование, лучше владеют навыками пространственного мышления. Такого уровня сформированности деятельностного компонента исследуемой готовности в процессе формирующего эксперимента смогли достичь 10,53% (2009 г.), 22,23% (2010 г.) и 28,56% (2011 г.) (табл. 3, рис. 3), тогда как в контрольных группах ни один студент на данный уровень так и не поднялся. Намного больше студентов в экспериментальной группе добились достаточного уровня сформированности данного компонента, что позволяет им без особых проблем осуществлять трёхмерное моделирование [5, 7].

Для анализа значимости произошедших изменений в уровнях сформированности деятельностного компонента готовности в экспериментальных группах использовали методы математической статистики. По полученным данным определялись средний балл (\bar{x}) и дисперсия (S^2). Далее, для определения достоверности разницы средних баллов при двух независимых выборках использовали t-критерий Стьюдента [9].

Однако, оценка однородности групп по критерию Стьюдента не является объективной, так как учитывает только средние баллы групп без учёта распределения студентов по уровням сформированности готовности. Поэтому, для объективной оценки однородности групп с учётом уровней сформированности готовности студентов каждой группы использовали критерий хи-квадрат [8].

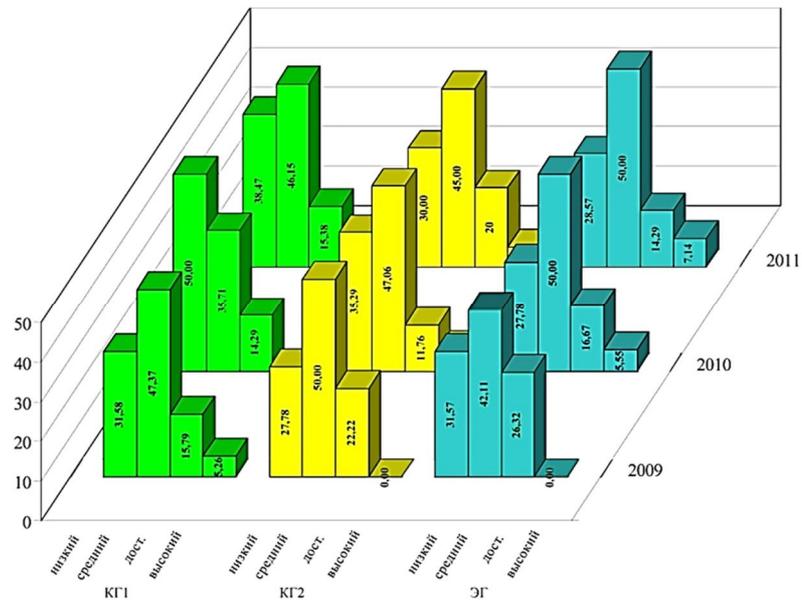


Рис. 2. Уровни сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности (констатирующий эксперимент)

Таблица 3

Уровни сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности (формирующий эксперимент)

Год	Группа	Количество студентов N	Уровни сформированности							
			Низкий		Средний		Достаточный		Высокий	
			N_n	%	N_c	%	N_d	%	N_s	%
2009	КГ1	19	6	31,58	9	47,37	3	15,79	1	5,26
	КГ2	18	5	27,78	9	50,00	4	22,22	0	0,00
	ЭГ	19	1	5,26	7	36,84	9	47,37	2	10,53
2010	КГ1	14	5	35,71	7	50,00	2	14,29	0	0,00
	КГ2	17	6	35,29	9	52,94	1	5,88	1	5,89
	ЭГ	18	4	22,22	2	11,11	8	44,44	4	22,23
2011	КГ1	13	4	30,77	6	46,15	2	15,38	1	7,70
	КГ2	20	5	25,00	10	50,00	4	20,00	1	5,00
	ЭГ	14	2	14,29	2	14,29	6	42,86	4	28,56

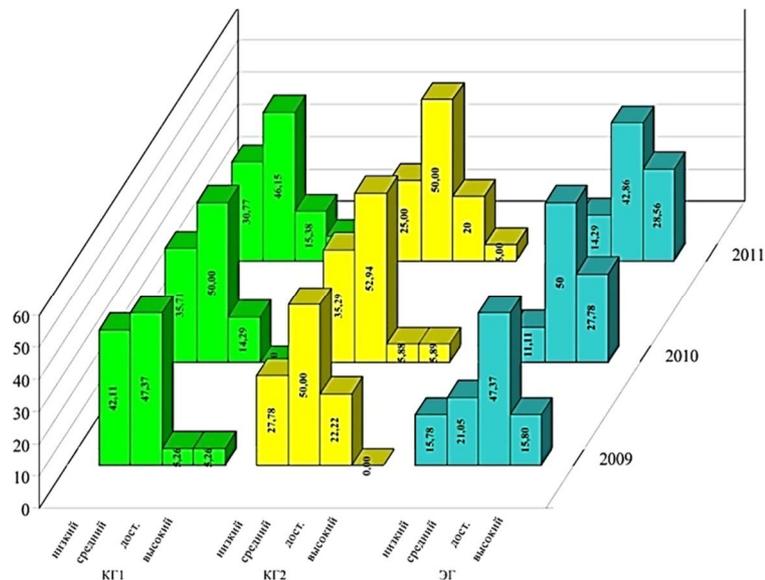


Рис. 3. Уровни сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности (формирующий эксперимент)

Рассчитанное значение $\chi^2_{\text{эмп}}$ сравнивали с критическим (табличным) значением $\chi^2_{0,05}$ при уровне значимости 0,05 равное 5,99 [8]. Превышение эмпирического значения над критическим означает, что две рассматриваемые выборки не однородны и наоборот. Полученные расчётные данные занесены в таблицу 4.

Анализируя данные таблицы 4 по трём группам на обоих этапах эксперимента, можно отметить, что в 2009 г. обучения знания в области трёхмерного моделирования у студентов в контрольных группах остались на прежнем уровне, о чём свидетельствуют рассчитанные значения средних баллов и критериев, а в экспериментальной группе значительно возросли, относительно исходного состояния, что обеспечено изучением ими дисциплины.

Таблица 4

Сравнительный анализ данных по сформированности деятельностного компонента готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности

Год	Констатирующий этап эксперимента						Формирующий этап эксперимента				
	Группа	Средний балл	Дисперсия S ²	t-критерий эксп.	t-критерий табл.	$\chi^2_{\text{эмп}}$	Средний балл	Дисперсия S ²	t-критерий эксп.	t-критерий табл.	$\chi^2_{\text{эмп}}$
2009	КГ1	2,95	0,85	0,00	2,03	0,17	2,95	0,85	2,34	2,03	7,09
	КГ2	2,94	0,73	0,03	2,03	0,23	2,94	0,73	2,43	2,03	6,16
	ЭГ	2,95	0,78	-	-	-	3,63	0,76	-	-	-
2010	КГ1	2,64	0,74	1,13	2,04	1,67	2,79	0,70	2,58	2,04	9,68
	КГ2	2,88	0,86	0,38	2,03	0,26	2,82	0,81	2,58	2,03	11,98
	ЭГ	3,00	0,84	-	-	-	3,67	1,08	-	-	-
2011	КГ1	2,77	0,73	0,66	2,06	0,35	3,00	0,91	2,26	2,06	6,41
	КГ2	3,00	0,86	0,00	2,04	0,09	3,05	0,83	2,44	2,04	7,46
	ЭГ	3,00	0,88	-	-	-	3,86	1,03	-	-	-

Прослеживая динамику среднего балла по экспериментальным группам, необходимо отметить, что год от года средний балл на формирующем этапе эксперимента повышается (табл. 4). Это связано с введением дополнительных средств формирования готовности: в 2010 г. – интерактивной доски, в 2011 г. – интерактивной доски и электронного учебного пособия.

Таким образом, проведённый эксперимент полностью подтвердил теоретические предпосылки и эффективность применяемых средств формирования готовности будущих агроинженеров к трёхмерному моделированию в профессиональной деятельности, что характеризуется положительной динамикой в уровнях деятельностного компонента за все три года эксперимента.

Библиографический список

1. Герасимова, А. Г. Компоненты готовности будущих учителей изобразительного искусства к использованию информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2012/3/352.pdf> (дата обращения: 10.02.2014).
2. Давлеткиреева, Л. З. Информационно-предметная среда в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов в университете : монография. – Магнитогорск : МаГУ, 2008. – 142 с.
3. Замогильнова, Л. В. К вопросу формирования готовности применения персонального компьютера у будущего учителя математики [Электронный ресурс] // Интернет-журнал Эйдос. – Режим доступа: www.eidos.ru/journal/2011/1023-07.htm (дата обращения: 10.02.2014).
4. Косырев, В. П. Применение дидактических интернет-сервисов в управлении учебной деятельностью студентов // Инновационные процессы в образовании: стратегия, теория и практика развития : мат. VI Всероссийской науч.-практ. конф. ; под ред. проф. Е. М. Дорожкина. – Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2013. – Т. II. – С. 264-267.
5. Нечаева, О. Г. Когнитивный компонент готовности будущих агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2013. – №2. – С. 102–107.
6. Нечаева, О. Г. Методика оценки готовности агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности // Проблемы современного образования : мат. II Международной науч.-практ. конф. – Пенза ; Улан-Уде ; Ереван : ООО Научно-издательский центр Социосфера, 2011. – С. 76-78.
7. Нечаева, О. Г. Результаты экспериментальных исследований по формированию готовности будущих агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2012. – №2. – С. 179-183.
8. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
9. Образцов, П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования. – СПб. : Питер, 2004. – 268 с.