

Таблица 1. Относительный уровень владения компетенциями SEFI в начале и конце курса

№	Компетенции SEFI (укрупненные группы)	Уровень SEFI	1 поток (традиционная программа)		2 поток (модернизированная программа)	
			Пре-тест (%)	Пост-тест (%)	Пре-тест (%)	Пост-тест (%)
1	Арифметика вещественных чисел	0	87,36	83,81	88,41	92,16
2	Линейные уравнения	0	96,55	94,29	82,61	94,12
3	Тригонометрические функции и их приложение	0	57,47	40,95	44,93	54,90
4	Тригонометрические тождества	0	82,76	80,00	65,22	94,12
5	Функции и обратные к ним	0	51,15	51,43	61,59	82,35
6	Последовательности и ряды	1	43,97	76,43	40,22	86,76
7	Прогрессии	0	69,83	65,71	68,48	69,12
8	Логарифмическая и показательная функции	0	52,59	63,57	70,65	75,00
9	Дифференцирование	1	75,86	82,86	65,22	94,12
10	Стационарные точки, максимумы и минимумы	0	70,11	58,10	60,14	76,47
11	Исследование функций и построение графика	1	48,28	94,29	45,65	97,06
Количество человек, участвовавших в тестировании			29	35	22	19

## ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт проекта MetaMath [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metamath.eu>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.06.2016).
2. Официальный сайт Европейского общества инженерного образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sefi.be>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.06.2016).
3. Woolf, В.Р. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning / В.Р. Woolf. – [с. I.]: Elsevier, 2008. – P. 480.
4. Кузенков, О.А. Модернизация программ математических дисциплин ННГУ в рамках проекта МЕТА-МАТН / О.А. Кузенков, Е.А. Рябова, Р.С. Бирюков, Г.В. Кузенкова // Нижегородское образование. –2016. – № 1. С. 4–10.

## Дополнительное профессиональное образование студентов в технологическом университете на основе междисциплинарного подхода

Казанский национальный исследовательский технологический университет  
Ф.Т. Шагеева, В.Г. Иванов

В статье представлен проект национального исследовательского университета. Показано, что дополнительное профессиональное образование студентов, реализуемое на основе междисциплинарного подхода, приводит к междисциплинарному результату, повышающему конкурентоспособность выпускников. Образовательные технологии такой подготовки предполагают использование элементов обобщенных технологий и разработку множественных альтернативных решений.

**Ключевые слова:** междисциплинарное исследование, дополнительные профессиональные образовательные программы, студенты национального технологического университета.

**Key words:** interdisciplinary research, additional professional education, students of National Research Technological University.

Междисциплинарность отражает интегративный характер современного этапа научного познания, предполагает не просто наложение или суммирование знаний, методов и подходов различных наук, но их взаимодействие, взаимообогащение; она принимается исследователями как методологический подход, обладающий несомненной перспективой в силу его синергетического характера.

По мнению ряда авторов «современную науку все больше характеризует деление не столько на отдельные дисциплины, сколько на проблемы, носящие комплексный, междисциплинарный характер» [1, с. 13]. Педагоги и психологи предлагают в качестве одного из механизмов развития мышления – перенос идей и представлений из одной области знаний в другую [1, с. 12]. Большинство серьезных научных открытий последних десятилетий, получивших мировое признание, совершено на стыке двух и более наук.

Дидактический эквивалент межнаучных связей – это межпредметные связи [2, с. 27], более высокий уровень вопло-

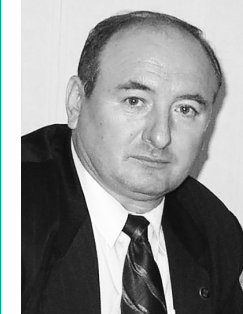
щения которых современные ученые-дидакты считают интеграцией, обусловленной задачами формирования системы научных знаний и убеждений, отражающих единство реального мира [3, с. 162].

Казанский национальный исследовательский технологический университет нацелен на развитие в качестве российского образовательно-инженерного центра химических технологий, способного оказывать услуги образовательного и исследовательского, проектно-конструкторского и проектно-технологического характера, способствующего комплексному развитию отрасли в интересах региона, страны и мирового сообщества. В качестве одного из ключевых направлений деятельности в университете считают повышение конкурентоспособности вуза в образовательно-научной сфере за счет формирования метапрофессиональных команд.

В рамках развития данного направления в университете на протяжении ряда лет разрабатывается и реализуется проект под названием «Дополнительное



Ф.Т. Шагеева



В.Г. Иванов

образование студентов как карьерная перспектива (от студенческой скамьи до кресла руководителя)», междисциплинарный по своей сути, принципам организации и функционирования, получаемым результатам.

Изменения, наблюдаемые в профессиональной деятельности современного специалиста, предполагающие способность инженера переключаться с одного вида профессиональной деятельности на другой, совмещать различные трудовые функции, неизбежно влекут за собой необходимость внесения корректив в систему профессиональной подготовки и обуславливают повышение значимости ее составляющей, связанной с дополнительным образованием [4, с. 103-106].

Дополнительные профессиональные программы охватывают практически все направления, реализуемые в университете, и могут осваиваться в несколько этапов за время освоения основных образовательных программ. По выбору студента это может быть дополнительная языковая, естественно-математическая, социогуманитарная, инженерно-техническая подготовка. Наиболее популярны такие программы, как

- Управление персоналом.
- Менеджмент организации.
- Правовые основы хозяйственной деятельности.
- Экономика и управление на предприятии.
- Профессиональный перевод.
- Психология профессиональной деятельности.
- Педагогика общего и профессионального образования.
- Информационные системы и технологии.
- Маркетинг промышленной продукции.
- Дизайн и проектирование изделий из древесины.
- Социальные коммуникации.

В основу функционирования системы дополнительного профессионального образования положен ряд дидактических

принципов, обладающих междисциплинарным характером: взаимосвязи базового и дополнительного образования, профессиональной направленности, интеграции и дифференциации, интеллектуализации профессиональной подготовки, рефлексии профессиональной деятельности, развития личности через деятельность, общение, гуманитаризацию обучения и др. Содержание дополнительной профессиональной подготовки студентов базируется на системных представлениях об инженерной и социогуманитарной подготовке как взаимодополняющих структурах.

Принимая решение обучаться по таким программам, студент руководствуется, прежде всего, внутренними мотивами, связанными непосредственно с учебной деятельностью и будущей профессией, которые являются сильными и устойчивыми побудителями к активности, а также стремлением удовлетворить духовные запросы, выходящие за рамки основной образовательной программы.

Специфика наших студентов проявляется в их более высокой психологической и организационной подготовке, что подтверждается диагностикой профессионально значимых и деловых качеств, проводившейся по известной методике [5]. Студентам предлагалось заполнить анкету, по результатам которой определялась выраженность следующих параметров: **направленность, деловитость, доминирование, уверенность в себе, консерватизм, негативизм, уступчивость, зависимость, конформизм, отзывчивость**. Для построения личностного профиля использовалась координатная плоскость: по оси абсцисс – номер параметра, по оси ординат – степень выраженности свойства, отнесенная к той или иной зоне (1-4 – номинальная, 5-8 – потенциальная, 9-12 – перспективная, 14-15 – суперзона).

Усредненные показатели выраженности свойств личности студентов, обучающихся по дополнительным программам

«Менеджмент организации», «Педагогика общего и профессионального образования», «Профессиональный перевод», «Правовые основы хозяйственной деятельности» представлены в табл. 1.

Как видим, полученные личностные профили имеют высокую выраженность по таким параметрам как направленность и деловитость, то можно говорить о нашем студенте как о лидере. В то же время, если для будущих инженеров-менеджеров характерно высокое значение таких параметров как уверенность в себе, доминирование, то будущих инженеров-педагогов отличает высокий уровень направленности и отзывчивости. Личностный профиль технических переводчиков более сглаженный; обращает на себя внимание высокий, по сравнению с другими, уровень конформизма и наиболее низкие в группе показатели консерватизма. Будущие инженеры с дополнительной юридической подготовкой отличаются повышенным уровнем негативизма при достаточно

низком уровне конформизма. Таким образом, личностные особенности студентов, занимающихся по дополнительным профессиональным программам, вполне соответствуют специфике профессиональной деятельности, соответствующей «мульти» компетентности.

Анкетирование преподавателей позволило нам составить обобщенный портрет студентов глазами преподавателя. В целом, они – интеллектуально развитые, творческие личности, обладающие широким кругозором и оригинальностью мышления, имеющие высокий потенциал к лидерству. Наши студенты креативны, инициативны, целеустремленны, заинтересованы в познании нового, в овладении дополнительными компетенциями, а также самостоятельны, ответственны и прилежны, уважительно относятся к преподавателям и поддерживают хорошие взаимоотношения с ними. Они умеют работать с источниками информации, анализировать ее с точки зрения соответствия интересам общества, мо-

Таблица 1. Усредненные показатели выраженности свойств личности студентов

Свойство личности студента	Дополнительная профессиональная программа			
	Менеджмент организации	Педагогика общего и профессионального образования	Профессиональный перевод	Правовые основы хозяйственной деятельности
Направленность	9	12	9	10
Деловитость	12	8	8	11
Доминирование	8	8	6	9
Уверенность в себе	10	10	7	7
Консерватизм	7	8	4	8
Негативизм	2	2	2	5
Уступчивость	4	4	4	4
Зависимость	3	3	3	3
Конформизм	5	6	10	4
Отзывчивость	7	12	8	7

рали, нравственным ценностям, отделяя факты от мнений, что выгодно отличает их от других студентов университета.

Несколько отличается и подход к подбору педагогических кадров: к педагогическому процессу привлекаются, как правило, преподаватели, сами имеющие двойную компетенцию (инженерную и гуманитарную) и обладающие определенным набором личностных качеств (доброжелательность, понимание, лояльность, тактичность, желание помочь, умение выслушать и понять студента и т.д.).

Междисциплинарный подход в первую очередь проявляется в том, что большинство дополнительных профессиональных программ предполагает учет знаний, умений и навыков, полученных студентами при освоении основной образовательной программы. Так, «переводчики» не просто осваивают какой-то суммарный объем не связанных между собой знаний, но и овладевают уникальным сочетанием знания как техники и технологии, так и иностранного языка, теории и практики перевода; получая в конечном итоге чрезвычайно востребованную квалификацию технического переводчика, острая нехватка которых ощущается в настоящее время. То же самое можно отметить применительно к программе «Педагогика общего и профессионального образования» – знание основ педагогики и психологии, накладываясь на основное инженерное образование, позволит студентам в дальнейшем преподавать общетехнические дисциплины в учебных заведениях системы профессионального образования.

Разработка такой интегративной дисциплины под силу только преподавателю, уделяющему особое внимание конструктивной, методической стороне педагогической деятельности, активно занимающему научными исследованиями в междисциплинарных областях, обладающему высоким уровнем компетентности в области образовательных технологий.

Вопрос использования в дополнительных профессиональных программах специфических образовательных технологий снова приводит нас к необходимости применения междисциплинарного подхода. Нами обоснована эффективность адекватного переноса методологии стратегического планирования и управления в область педагогического проектирования [6, с. 16-19]. В этом случае процесс проектирования образовательной технологии будет носить адаптивный характер, позволяющий оперативно реагировать на любые изменения – как внутренние, так и внешние, сохраняя при этом целостность и эффективность технологии, соответствие результата требованиям потребителей и рынка труда [7, с. 137-140].

Он включает следующие этапы: определение миссии и формирование стратегического видения развития образовательной организации; формулировка целевых установок образовательного процесса с определением долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных целей; анализ внешней среды; анализ внутреннего потенциала образовательной организации в возможности реализации образовательных программ; разработка стратегических альтернатив образовательной деятельности; выбор и реализация образовательной стратегии; оценка результатов деятельности, изучение новых тенденций и осуществление корректирующих действий.

Процесс предполагает разработку множественных альтернативных решений, из которых с учетом внутренних возможностей организации и конкретных условий реализации будет выбираться образовательная технология. Конечной целью внешнего анализа является формирование альтернативных стратегических решений. Образовательный потенциал (внутренняя среда) организации, наряду с образовательным климатом (внешней средой), оказывает решающее влияние на выбор образовательной технологии. Оценка образова-

тельного потенциала состоит в анализе уровня развития педагогических кадров, уровня маркетинга образовательных услуг, наличия финансовых ресурсов, направленных на реализацию образовательного процесса, формы и условия организации образовательного процесса. Кроме того, на выбор образовательной технологии влияют и другие факторы: опыт реализации образовательных технологий; риск неудачи в процессе достижения образовательных целей; позиция руководства образовательной организации; время, необходимое для реализации соответствующей образовательной технологии.

Дополнительная профессиональная подготовка будущих инженеров является по сути элитарной, она рассчитана на лучших студентов университета, ее можно рассматривать как элемент профессиональной перспективы выпускников инженерного вуза. В технологическом

университете происходит поэтапное формирование компонентов профессиональной компетентности инженера. В процессе освоения основной образовательной программы формируются компетенции, характерные для всех работников на рынке труда определенной отрасли, наличие которых является обязательным условием профессиональной деятельности. Эти компетенции актуализируются и развиваются в условиях дополнительного профессионального образования, приобретая характер стержневых, отличительных для конкретного человека компетенций. Фактически дополнительное профессиональное образование студентов, реализуемое на основе междисциплинарного подхода, приводит к междисциплинарному результату, повышающему конкурентоспособность выпускников технологического университета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кирсанов, А.А. Инновационный образовательный процесс в высшей технической школе / А.А.Кирсанов, А.М. Кочнев. – Казань: Изд-во КГТУ, 2005. – 60 с.
2. Курамшин, И.Я. Дидактика высшей школы / И.Я. Курамшин, В.Г. Иванов. – Казань: Изд-во КГТУ, 2000. – 72 с.
3. Ибрагимов, Г.И. Теория обучения / Г.И. Ибрагимов, Е.М. Ибрагимова, Т.М. Андрианова. – М.: ВЛАДОС, 2011. – 383 с.
4. Иванов, В.Г. Дополнительное профессиональное образование: новые подходы / В.Г. Иванов, Ф.Т. Шагеева // Высш. образование в России. – 2002. – № 2. – С. 103–106.
5. Рогов, М.Г. Социально-психологические основы менеджмента / М.Г. Рогов, Н.Ш. Валева. – Наб. Челны: Ин-т упр., 2000. – 240 с.
6. Шагеева, Ф.Т. Проектирование и реализация образовательных технологий в условиях ДПО инновационного вуза // Дополн. проф. образование. – 2008. – № 1. – С. 16–19.
7. Shageeva, F.T. Adaptive designing of educational technologies at the institutions of higher engineering education [Electronic resource] // Forming international engineers for the information society: IGIP'2011. 40th IGIP Int. Symp. on Eng. Education, Santos, Brazil, March 27–30, 2011. – Santos: s. n., 2011. – P. 137–140.