

УДК 378:316

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНИКОВ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ: ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Ю. Н. Быков, Н. А. Просолупова

Курский государственный университет

Поступила в редакцию 17 января 2012 г.

Аннотация: в статье обоснована необходимость формирования готовности к исследовательской деятельности будущих специалистов социально-экономической сферы в вузе. Важную роль в исследовательской подготовке студентов занимает обучение применению метода математического моделирования к решению задач с профессиональным содержанием.

Ключевые слова: готовность к исследовательской деятельности, исследовательская активность, математическое моделирование, динамическая задача, исследовательская задача.

Abstract: the author argues that future university specialists in socio-economic area should be ready to do research. The training of students in applying the method of mathematical modeling to solve problems with professional content plays an important role in preparing students for research.

Key words: readiness for research activities, research activity, mathematical modeling, dynamic task, research task.

Введение. Процесс модернизации социально-экономических систем создает потребность исследования отдельных явлений: анализа их динамики, прогнозирования, установления взаимосвязи между различными явлениями, оценки влияния факторов и т.д. Методы исследования социально-экономической сферы разнообразны и постоянно изменяются. Это связано с тем, что исследовать социальные и экономические процессы сложнее, нежели изучать технические или природные процессы, так как в системе «человек – человек» явления носят ускоряющийся, непредсказуемый стохастический характер и имеют множество факторов развития. Несомненно, непрерывный, самостоятельный поиск актуального знания об общественных процессах – требование времени, а значит, готовность осуществлять исследовательские действия в профессиональной сфере определяет как профессиональную успешность, так и личностный рост будущего специалиста социально-экономической сферы. Поэтому одна из задач современного профессионального образования – формирование готовности выпускника вуза к решению различных исследовательских задач в профессиональной и смежных профессиональной областях.

Готовность к исследовательской деятельности мы понимаем как системную личностную характеристику, которая обеспечивает успешную профессионально-исследовательскую деятельность будущего специалиста социально-экономической сферы и включает в себя мотивационный, когнитивный, деятельностно-практический, рефлексивный и личностно-творческий компоненты.

Эффективность исследовательской подготовки студентов в вузе может обеспечить только оптимально организованный учебный процесс, который будет отличать направленность на формирование устойчивой познавательной мотивации, усиление продуктивности мышления и увеличение самостоятельности обучающихся. Как известно, всякая деятельность возникает вследствие определенной потребности личности. В частности, в исследовательской деятельности человеком реализуется потребность в новом знании, а это связано с развитием исследовательской активности и формированием положительных исследовательских мотивов [1].

Процесс такого обучения должен ориентироваться на реализацию следующих дидактических принципов: профессиональной направленности обучения; преемственности; последовательности и систематичности; творческой активности обучающихся; обучения на высоком уровне трудности;

создания оптимальных условий для обучения; сознательного отношения студентов к процессу обучения; усиления проблемности; индивидуализации и дифференциации. [2; 3]

Особенности преподавания математики будущим специалистам социально-экономической сферы. В целях диагностики исходного состояния компонентов готовности к исследовательской деятельности нами были опрошены студенты 1 курса специальностей «Социология», «Маркетинг», «Управление персоналом», «Менеджмент организации» Курского государственного университета в количестве 81 человека. Результаты этого этапа эксперимента позволили нам сделать следующие выводы:

– многие обучающиеся не имеют устойчивых положительных мотивов к исследовательской деятельности (90,1 %);

– студенты испытывают затруднения при устных ответах на нестандартно поставленный вопрос (76,1 %), негативно реагируют на задания нетипичного характера (24,7 %);

– 34,6 % испытуемых имеет низкий уровень самостоятельности.

Процесс обучения математическим дисциплинам будущих социологов и экономистов, по нашему мнению, содержит возможности повышения эффективности исследовательской подготовки, если его построить, сделав акцент на: использовании математических методов в профессиональной исследовательской деятельности; формировании доказательного стиля мышления, грамотного применения математического аппарата в речи, развитии логического мышления и творческих способностей, самостоятельности, критичности мышления и навыков самоконтроля. Почему так важно организовать профессионально ориентированное обучение математике для студентов социально-экономического профиля? Во-первых, многие первокурсники имеют слабое представление о профессиональных исследовательских задачах в выбранной области, а в курсе математики есть возможность создать профессиональную или квазипрофессиональную ситуацию с помощью текстовой задачи с требуемой фабулой. Во-вторых, слабая мотивация к изучению математики студентов-гуманитариев в сочетании с привычными репродуктивными методами искажает представление студентов о месте математических методов в будущей исследовательской деятельности: в лучшем случае обучающиеся выделяют раздел «Математическая статистика» как важный для профессиональной деятельности. В результате может сформироваться однобокое представление о содержании исследовательской деятельности, а также недостаточно эффективное изучение дис-

циплин специализации (направления), связанных с математикой. Исследовательская деятельность, помимо эмпирической стороны, которая связана с математической статистикой, имеет еще теоретический аспект, осуществлять который без осознанного владения математическим материалом невозможно [4].

Математическое моделирование. Обобщая и систематизируя труды педагогов и методистов, можно сказать, что формированию основных исследовательских умений способствует решение динамических и исследовательских задач методом математического моделирования. Но, по нашим наблюдениям, у современных студентов-первокурсников преобладает репродуктивно-алгоритмический подход к математическим заданиям – решение задачи большинство обучающихся стремится свести к определенному алгоритму или образцу. В то же время исследовательская деятельность направлена на решение задач, для которых характерно отсутствие у субъекта способа решения или алгоритма действий. Учитывая перечисленные проблемы, возникает необходимость разработки этапов формирования готовности к исследовательской деятельности в учебном процессе высшей школы.

Итак, основные этапы формирования готовности к исследовательской деятельности будущих специалистов социально-экономической сферы в высшей школе:

1. Репродуктивно-алгоритмический этап. Основные характеристики данного этапа:

– усвоение, запоминание и воспроизведение теоретических знаний;

– владение методами и алгоритмами решения типовых задач;

– умение выделять главное, обобщать и систематизировать известную информацию;

– способность представлять структуру исследовательской деятельности.

Формы: лекция, практическое занятие, индивидуальная самостоятельная работа.

Методические приемы, направленные на формирование готовности к исследовательской деятельности: лекция с проблемной ситуацией, аудиторная самостоятельная работа, прием взаимопроверки, прием взаимных заданий, групповая работа.

Методы: информационно-рецептивный, репродуктивный.

2. Частично продуктивный этап. Основные характеристики:

– умение самостоятельно применять приобретенные знания для решения задач и проблемных ситуаций;

- способность видеть структуру объекта исследования, решаемой задачи;
- способность выходить за пределы известного образца при решении задачи;
- умение делать индуктивные и дедуктивные выводы, доказывать или опровергать гипотезу;
- умение переносить знания и умения в новую ситуацию.

Формы: лекция, практическое занятие, индивидуальная самостоятельная работа, спецкурс, конференция.

Методические приемы, направленные на формирование готовности к исследовательской деятельности: проблемная лекция, лекция – пресс-конференция, аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа, групповая работа.

Методы: репродуктивный, проблемный, эвристический.

3. Субъектно-творческий этап. Основные характеристики:

- умение находить различные способы решения проблемной ситуации (нестандартной задачи);
- умение самостоятельно вести поиск решения;
- способность находить новый способ решения задачи путем комбинации известных;
- способность находить новую проблему в знакомой ситуации;
- способность ставить новые задачи.

Формы: лекция с проблемной ситуацией, практическое занятие, самостоятельная работа, творческая работа, конференция, курсовая работа, выпускная квалификационная работа.

Методические приемы, направленные на формирование готовности к исследовательской деятельности: проблемная лекция, лекция – пресс-конференция, аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа, групповая работа.

Методы: частично-поисковый, исследовательский.

Выделенные нами этапы не имеют четких временных границ, поскольку для каждого студента индивидуальна динамика продуктивности, самостоятельности и креативности в образовательном процессе.

В обучении математике мы выделяем три типа основных задач, которые способствуют формированию исследовательских, рефлексивных и творческих умений и постепенно формируют навык применения метода математического моделирования в решении текстовых задач с профессиональным и прикладным содержанием.

1. Задачи, демонстрирующие основные понятия раздела в профессиональном контексте.

Первым шагом к формированию исследовательских умений является активизация познавательной работы студентов в области математических приложений, формирование основных математических понятий в профессиональном контексте. Задачи этой группы можно рассматривать на лекции как проблемную ситуацию, а можно вводить в индивидуальную самостоятельную работу, для помощи в случае затруднений обучающимся следует давать ориентировку: образец решения, алгоритм или ответ. Важно на этом этапе поощрять самостоятельность студентов в решении подобных задач.

2. Задачи динамического характера. Динамической называется задача, условие которой состоит из серии взаимосвязанных проблем.

Такие задачи порождают серию вопросов, для поиска ответа на которые требуется умение целенаправленно наблюдать, сравнивать, обобщать, выдвигать гипотезы, составлять математическую модель конкретной ситуации. Кроме того, динамические задачи способствуют формированию грамотной математической речи, поскольку ее решение требует смыслового анализа текста условия. В самостоятельной работе динамические задачи можно варьировать в зависимости от уровня подготовленности студентов. Для самоконтроля в решении таких задач следует давать рекомендации общего порядка и, возможно, промежуточные или конечные результаты. Также на этом этапе важно стимулировать обучающихся к самостоятельной формулировке новых задач на основе условия исходной и к постановке своих вопросов к условию.

3. Исследовательские задачи.

Исследовательская задача – это задача, в ходе работы над которой обучающиеся, решая познавательную проблему, осуществляют самостоятельный поиск пути решения, а также, анализируя условие, решение и математическую модель, формулируют новую задачу.

Задачи этой группы, помимо собственно решения, предполагают анализ данных условия и постепенное его усложнение. В работе с исследовательскими задачами имеют место следующие методические приемы:

- составление текстовой задачи по данному уравнению (формуле, системе уравнений);
- разбор задачи с недостающими данными;
- решение задачи с параметром;
- формулировка обратной задачи;
- введение нового данного в условие и анализ соответствующего решения.

Перечисленные три вида заданий внутри раздела способствуют постепенному погружению обучающихся в исследовательскую деятель-

ность, выработке собственной исследовательской позиции [5].

В составлении системы задач, направленных на формирование готовности к исследовательской деятельности, от преподавателя требуется творческий подход с учетом индивидуальных способностей каждого обучающегося. Дифференциальные и исследовательские задачи в самостоятельных работах позволят преподавателю отслеживать динамику развития исследовательских умений и мотивационной сферы. Особенно важно сделать плавный переход от динамической задачи к исследовательской. В качестве примера рассмотрим задачи раздела «Дифференциальные уравнения» (для студентов экономического факультета можно рассмотреть аналогичную задачу о рекламной кампании).

«Составить закон распространения устной информации (от человека к человеку) среди жителей города с населением 8000 человек, если, по данным социальной статистики, интенсивность межличностных контактов равна 0,001».

Сделать эту задачу динамической поможет серия вопросов и заданий:

1. Через какое время информацией будет владеть 50 % населения города, если в начальный момент ею владело 10 % жителей?

2. Сформулируйте обратную задачу.

3. Сформулируйте задачу с аналогичной моделью, но другим содержанием.

4. Что означает понятие «интенсивность межличностных контактов»? Как изменится решение, если этим данным пренебречь? Насколько правдоподобно такое уравнение с практической точки зрения?

И далее можно усложнить серию вопросов на основе анализа профессиональной ситуации.

5. Допустим, в предложенной задаче интенсивность межличностных контактов мы обозначим как параметр a . Проведите исследование функции распространения устной информации. Как параметр a влияет на ее поведение?

6. В задаче предполагается, что информация среди жителей города может передаваться только посредством устной коммуникации. Какими факторами пренебрег автор задачи? Как их учесть в составленной модели?

7. Если предположить, что интенсивность внешнего воздействия сильнее, чем интенсивность межличностных контактов, как выглядит график функции распространения информации и каковы свойства этой функции?

8. Проведите исследование функции в зависимости от отношения двух параметров – интенсив-

ности межличностных контактов и интенсивности внешнего воздействия.

9. Какие еще параметры можно было бы учесть?

Вопросы типа 5–9 делают рассматриваемую задачу исследовательской.

Решение подобных задач способствует формированию основных компонентов готовности к исследовательской деятельности обучающихся. Задачи исследовательского характера можно усложнять на 2–3 действия для групповой работы в аудитории, важно, чтобы студенты сами могли сформулировать более сложную задачу, т.е. могли увидеть проблему в рассматриваемой ситуации. Усложнение более высокого порядка можно либо обсудить с обучающимися, либо предложить самым сильным студентам в качестве дополнительного материала. Полезно на этом этапе обратить внимание на специализированную, математическую литературу или научную периодику. Однако следует помнить, что не все издания написаны языком, понятным студенту-гуманитарию, поэтому преподаватель должен произвести соответствующий отбор. Также полезно привлекать обучающихся к участию в студенческих конференциях и межфакультетских семинарах [6; 7]. Подобные мероприятия будут полезны как обучающимся на нематематических факультетах, так и студентам математического профиля, поскольку способствуют формированию ситуации успеха в обучении, развитию коммуникативных способностей, а также углубляют представление обучающихся о применении математической теории в прикладных областях.

Заключение. Таким образом, решение математических задач методом математического моделирования, работа с динамическими и исследовательскими задачами оказывают существенное влияние на формирование готовности к исследовательской деятельности будущих специалистов социально-экономической сферы. Отобразим это влияние детально на рисунке.

В формировании готовности к исследовательской деятельности студентов социологических и экономических факультетов мы выделили три этапа: репродуктивно-алгоритмический, частично продуктивный, субъектно-творческий. Преподаватель вуза должен учитывать то, что траектория прохождения этих этапов для каждого обучающегося индивидуальна, поэтому целесообразно осуществлять плавный переход от этапа к последующему этапу. Осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход возможно на практических занятиях и в самостоятельной работе:

Виды работы над задачей	Формируемые умения	Компоненты готовности к и.д.
Задача с профессионально-прикладным содержанием: – постановка задачи, анализ ее условия; – построение модели; – исследование математической модели; – интерпретация результата	– осуществлять системный анализ профессионально-проблемной ситуации; – выдвигать гипотезу; – сравнивать; – обобщать; – творчески формулировать выводы;	Компоненты готовности к и.д.
		Мотивационный + когнитивный
		Когнитивный
		Личностно-творческий + деятельностно-практический
Динамическая задача: – трансформация по определенному требованию; – постановка обратной задачи; – составление задачи с аналогичной моделью, но другим содержанием	– целенаправленно наблюдать; – переносить имеющиеся знания в новую ситуацию; – широко варьировать способ действия; – работать в коллективе (в паре, в группе);	Когнитивный + личностно-творческий
		Личностно-творческий
		Рефлексивный
		Деятельностно-практический + рефлексивный
Исследовательская задача: – разбор задачи с недостающим данным; – решение задачи с параметром; – введение нового параметра; – оценка условия с точки зрения профессионала-исследователя	– увидеть изучаемый объект с различных точек зрения; – увидеть проблему или противоречие в задаче; – генерировать нестандартные идеи; – отходить от однажды выбранного взгляда на проблему; – осуществлять самостоятельный поиск пути решения задачи	Рефлексивный + личностно-творческий
		Личностно-творческий
		Рефлексивный + личностно-творческий
		Личностно-творческий + когнитивный

Рисунок. Умения, формируемые в процессе решения математических задач с профессиональным содержанием и их влияние на формирование основных компонентов готовности к исследовательской деятельности

система заданий и вопросов должна опираться на достигнутый уровень студента и ориентироваться на дальнейшее развитие самостоятельности, продуктивности и креативности. Важно при этом стимулировать исследовательскую активность и инициативность в решении учебных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимняя И. А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности / И. А. Зимняя, Е. А. Шашенкова. – Ижевск, 2001. 103 с.

2. Психология и педагогика : учеб. пособие для вузов / сост. А. А. Радугин. – М. : Центр, 2002. – 256 с.

3. Оконь В. Введение в общую дидактику / В. Оконь. – М. : Высш. шк., 1990. – 381 с.

4. Сычкова Н. В. Исследовательская подготовка студентов университета / Н. В. Сычкова. – Магнитогорск : Изд-во МаГУ, 2002. – 223 с.

5. Токмазов Г. В. Методические основы формирования исследовательских умений / Г. В. Токмазов, С. И. Панькина. – Новороссийск : МГА им. адм. ф. Ф. Ушакова, 2009. – 76 с.

6. Ахтямов А. М. Математика для социологов и экономистов : учеб. пособие / А. М. Ахтямов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 464 с.

Курский государственный университет

Быков Ю. Н., доцент кафедры математического анализа и прикладной математики, заместитель декана физико-математического факультета

E-mail: bykovkursk@rambler.ru

Тел.: (+7 4712) 56-80-61

Просолупова Н. А., старший преподаватель кафедры математического анализа и прикладной математики

E-mail: natpros77@mail.ru

Тел.: (+7 4712) 56-80-61

7. Математическое моделирование социальных процессов : сб. тр. / под ред. А. А. Самарского. – М. : МАКС Пресс, 2002. – 208 с.

Kursk State University

Bikov Yu. N., Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis and Applied Mathematics, Deputy Head of the Physics and Mathematics Faculty

E-mail: bykovkursk@rambler.ru

Tel.: (+7 4712) 56-80-61

Prosolupova N. A., Senior Lecturer of the Department of Mathematical Analysis and Applied Mathematics

E-mail: natpros77@mail.ru

Tel.: (+7 4712) 56-80-61