

УДК 378.147

ГРУППОВАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

GROUP SELF-GUIDED WORK AT MATHEMATICS AS A MEANS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF UNIVERSITY STUDENTS

В. В. Логинова

V. V. Loginova

*Пермский филиал ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"», г. Пермь*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации групповой самостоятельной работы студентов в рамках концепции профильного подхода к обучению математике, которые позволят студентам овладеть умениями и навыками организационно-управленческой деятельности. Приведен пример организации групповой самостоятельной работы, усиливающий мотивацию к изучению математики и интеллектуальную активность, значительно повышающий эффективность познавательной деятельности благодаря взаимодействию контроля и самоконтроля. По результатам сформулирован вывод о влиянии самостоятельной работы на развитие у студентов навыков и умений, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Abstract. The article considers the features of organizing group self-guided work of students within the conception of subject-oriented approach to teaching Mathematics. This will enable students to master the knowledge and skills of organizational and management activities. The author provides an example of group self-guided work that enhances motivation and intellectual activity, significantly increases the efficiency of cognitive activity through interaction in the organization of control and self-control. According to the results, the author makes a conclusion on the influence of self-guided work on the development of brand new skills and competences needed in future professional activity.

Ключевые слова: *организационно-управленческая деятельность, профессиональные компетенции, групповая самостоятельная работа, обучение математике.*

Keywords: *organizational and management activity, professional competences, group self-guided work, teaching Mathematics.*

Актуальность исследуемой проблемы. Проблема организации групповой самостоятельной работы при обучении математике является весьма актуальной, так как эта форма учебного процесса формирует профессиональные компетенции будущих специалистов, позволяет им овладеть умениями и навыками организационно-управленческой деятельности. Внедрение групповой самостоятельной работы – это возможность совершенствования процесса обучения математике в вузах. Однако анализ педагогической и методической литературы, учебных планов и программ дисциплины «Математика» показывает, что групповая самостоятельная работа как форма организации процесса обучения мало изучена и практически не используется.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования послужили методические разработки по организации групповой самостоятельной работы при обучении в вузе, педагогическая литература по проблеме формирования организационно-управленческих умений и навыков. В процессе разработки проблемы использовались такие методы исследования, как анализ научной литературы, наблюдения, педагогический эксперимент. Экспериментальная работа осуществлялась в период с 2010 по 2015 гг. на базе Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» г. Перми (НИУ ВШЭ – Пермь).

Результаты исследований и их обсуждение. Профессиональные компетенции специалистов экономических специальностей выражаются в готовности к осуществлению ими информационно-аналитической и организационно-управленческой деятельности. Под организационно-управленческой деятельностью понимается принятие оптимальных решений, связанных с обеспечением продуктивного функционирования организации или ее структурного подразделения. Информационно-аналитическая деятельность заключается в сборе и анализе информации, на основе которой затем принимаются организационно-управленческие решения и осуществляется оценка эффективности этих решений [10].

Формирование готовности к осуществлению профессиональной деятельности – основная задача любой дисциплины, изучаемой студентами в вузе. В результате обучения студенты экономических вузов должны овладеть фундаментальными знаниями, определенными профессиональными умениями и навыками, а именно: иметь опыт исследовательской, научной и творческой работы по решению поставленных вопросов; выполнять управленческие функции; разрабатывать процедуры, методы, стратегии профессиональных действий; оценивать условия, влияние, последствия принятых решений; анализировать взаимосвязи между стратегиями; реализовывать стратегии и проекты; решать управленческие задачи; находить нетривиальные, нестандартные, оригинальные решения; четко формулировать цели и установки; рационально использовать свое время; распределять полномочия; эффективно организовывать групповую работу и т. д. [11].

Вышеперечисленные умения и навыки являются элементами информационно-аналитической и организационно-управленческой деятельности, которые формируются, в том числе, и при обучении математике. Средством формирования готовности к осуществлению информационно-аналитической деятельности при изучении дисциплины «Математика» является прикладная, профессионально ориентированная направленность, осуществляемая через решение в процессе обучения профессионально ориентированных задач [5]. Для овладения умениями и навыками организационно-управленческой деятельности в образовательный процесс должны быть включены специальные формы обучения.

Использование в обучении прикладного, профессионально ориентированного подхода сопряжено с существенной проблемой – острым дефицитом учебного времени. Так, согласно учебному плану НИУ ВШЭ – Пермь на 2014/15 учебный год студентами направления подготовки бакалавров «Менеджмент» дисциплина «Математика» изучается в объеме всего 102 аудиторных часов, учебный курс состоит из двух частей – «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» и «Математический анализ». В этих условиях выделение аудиторных часов для осуществления прикладной, профессионально ориентированной направленности довольно проблематично.

Решение проблемы реализации прикладной, профессионально ориентированной направленности обучения математике студентов как средства формирования готовности к осуществлению ими информационно-аналитической деятельности возможно путем активизи-

зации самостоятельной работы студентов. Кроме того, особым образом организованная самостоятельная работа позволит студентам овладеть умениями и навыками организационно-управленческой деятельности. Таким образом, необходимо разработать специальную методику и технологию организации самостоятельной работы при обучении математике в вузе.

Проблема организации самостоятельной работы студентов весьма актуальна, что нашло подтверждение в работах многочисленных исследователей [2], [5], [6], [7], [8], [9]. В данной статье остановимся на особенностях организации самостоятельной работы студентов в рамках концепции профильного подхода к обучению математике.

В процессе формирования готовности к осуществлению профессиональной деятельности при обучении математике самостоятельная работа может быть и индивидуальной, и групповой. Индивидуальная самостоятельная работа студентов используется для углубленного изучения и решения профессионально ориентированных задач. Для ее организации нами в соответствии с ФГОС ВПО третьего поколения на основании программ дисциплины «Математика» направления подготовки бакалавров «Менеджмент» было разработано пособие «Математика в экономике», которое представляет собой учебно-методический комплекс, необходимый для самостоятельного изучения экономического приложения математических понятий и методов [3]. Также разработана методическая система профессионально ориентированных задач, которая используется в различных формах обучения [4]. В целом организация индивидуальной самостоятельной работы является достаточно традиционной.

Остановимся более подробно на самостоятельной работе в группах, так как данная форма образовательного процесса при обучении математике встречается достаточно редко. По мнению С. И. Калинина и А. В. Ястребова, неотъемлемые свойства математики делают использование групповых технологий в практике вузовского обучения не только весьма желательными, но и, в определенном смысле, обязательными. Однако для внедрения групповых технологий необходимо пересмотреть стандартный программный материал, определиться, в каких ситуациях использование групповой работы будет наиболее эффективно, придать отобранному материалу форму, предназначенную для применения групповой технологии, разработать сценарии групповой работы [1].

Мы считаем, что именно групповой вид самостоятельной работы является центральным при формировании организационно-управленческих умений и навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности будущих специалистов, поскольку качественно организованная групповая работа усиливает мотивацию и интеллектуальную активность, значительно повышает эффективность познавательной деятельности благодаря взаимодействию при организации контроля и самоконтроля. Как показывает практика, студент становится более активным при групповой форме самостоятельной работы.

Стоит также отметить изменение психологии студента при взаимодействии в группах. В процессе индивидуальной подготовки студент оценивает свою деятельность субъективно как полноценную и завершенную, но такая оценка часто бывает ошибочной. Если рассматривать групповую самостоятельную работу, то происходит постоянная групповая самопроверка с необходимой коррекцией преподавателя. Самостоятельная работа в группах обеспечивает максимальную эффективность работы в целом при качественном контроле со стороны преподавателя. При достижении высокого уровня самостоятельной работы студент может сам организовать и выполнять индивидуальную часть общей работы и демонстрировать ее коллегам по группе. Преимуществом работы в группах является взаимообучение и углубление теоретических и практических знаний, формирование навыков ведения диалога, дискуссии, аргументации своих мыслей, что дает положительный результат при формировании организационно-управленческих умений и навыков.

По нашему мнению, совместная самостоятельная деятельность студентов наиболее успешно осуществляется в малых группах. Для оптимального функционирования группы недостаточно двух человек. Группа должна состоять не менее чем из трех участников образовательного процесса, что препятствует возникновению непреодолимых спорных ситуаций. Для каждого вида решаемых задач существует оптимальный диапазон размера группы, обеспечивающий максимальную эффективность ее деятельности. Если же количество членов группы оказывается меньше или больше определенных значений, соответствующих оптимальному диапазону, то эффективность деятельности группы понижается, так как члены группы начинают друг другу мешать. Практика показывает, что группы из 5–6 студентов являются наиболее оптимальными для формирования организационно-управленческих умений и навыков, развития творческой и исследовательской деятельности при обучении математике.

Групповая работа может быть направлена на совместную деятельность, в которой все участники группы равноправны, выполнение поставленных задач происходит коллективно, а может быть организована с распределением обязанностей (ролей), которые могут меняться. Если участники группы равноправны (самый распространенный случай), то решение поставленной задачи, анализ и корректировка результатов осуществляются группой сообща. Данная разновидность групповой работы способствует развитию коммуникативных навыков и позволяет более эффективно участвовать в занятии «незаметным» студентам.

Если группы формируются с распределением ролей (по характеру взаимодействия данный метод групповой работы аналогичен будущей профессиональной деятельности), то тогда каждый участник выполняет строго определенные функции и несет полную ответственность за свою часть работы. Роли распределяются в соответствии с профессиональными функциями.

Покажем пример реализации на практике групповой самостоятельной работы при изучении метода наименьших квадратов на тему «Функции нескольких переменных».

Метод наименьших квадратов – очень распространенный метод обработки наблюдений и экспериментальных данных, в дальнейшем он будет использоваться студентами при решении экономических задач. На лекционных занятиях рассматриваются основные теоретические положения, осуществляется вывод необходимых математических формул, приводится алгоритм использования метода. Следует отметить, что метод наименьших квадратов приводит к необходимости выполнения довольно объемной вычислительной работы, поэтому в условиях ограниченности аудиторного времени подходит для групповой самостоятельной работы на практических занятиях, а также внеаудиторной самостоятельной работы.

Преподаватель либо сами студенты разбиваются на группы. Распределяются роли: «руководитель», «помощник руководителя», «аналитик № 1», «аналитик № 2», «аналитик № 3», «наблюдатель». «Руководителю» каждой группы преподавателем выдаются данные, характеризующие некоторый экономический процесс. Эти данные получены в результате наблюдения или эксперимента и представлены в виде таблицы. Ставится задача: методом наименьших квадратов получить линейную зависимость и квадратичную зависимость данных величин, оценить качество аппроксимации.

Затем «руководитель» формулирует для остальных участников группы поставленную задачу, определяет объем работ для каждого: «помощнику руководителя» необходимо провести обзор литературы и сравнение способов построения линейной и квадратичной зависимостей; «аналитик № 1» строит линейную зависимость; «аналитик № 2» строит квадратич-

ную зависимость; «аналитик № 3» производит анализ построенных зависимостей; «наблюдатель» контролирует каждый этап решения, фиксирует положительные и отрицательные моменты групповой работы, оценивает участие каждого члена группы в процессе решения поставленной задачи по 10-балльной шкале. Кроме того, «руководитель» фиксирует сроки выполнения работы, контролирует выполнение обязанностей на каждом этапе, мотивирует и корректирует рабочий процесс, защищает работу перед преподавателем и остальными группами, несет полную ответственность за результат.

«Руководитель» вместе с «помощником» изучают теоретический материал по заданной тематике. После этого «помощник руководителя» составляет детальный план реализации поставленных задач, проводит анализ доступных источников (лекций, учебных пособий, методических изданий, интернет-ресурсов), на основе анализа представляет краткий список необходимой литературы, при необходимости подключает к работе любого участника группы.

«Аналитик № 1» изучает предоставленную «помощником руководителя» информацию, составляет расчетную таблицу для построения линейной зависимости с необходимыми комментариями, замечаниями, предложениями, рассуждениями, составляет систему нормальных уравнений для нахождения неизвестных параметров искомой зависимости, находит решение системы и записывает искомую зависимость.

«Аналитик № 2» аналогично «аналитику № 1» проводит анализ подобранной литературы, составляет расчетную таблицу для построения квадратичной зависимости с необходимыми комментариями, замечаниями, предложениями, рассуждениями, составляет систему нормальных уравнений для определения параметров квадратичной зависимости, осуществляет ее решение и выписывает искомую зависимость.

«Аналитик № 3» производит графический анализ полученных зависимостей, первоначально ознакомившись с проделанной работой коллег по группе, при необходимости отправляет результаты на доработку с подробными замечаниями, делает заключение о том, какая из полученных моделей зависимости является наиболее адекватной изучаемому процессу, оформляет работу и отчитывается перед «руководителем».

«Наблюдатель» фиксирует все положительные и отрицательные моменты групповой работы, оценивает участие каждого члена группы в процессе решения поставленной задачи по 10-балльной шкале.

В заключение «руководитель» представляет решение задачи на семинаре, проводит обзор использованных информационных источников, акцентирует внимание на самых полезных из них для проделанной работы. После выступления «руководителя» члены группы отвечают на вопросы аудитории (вопрос может быть задан любому участнику). По окончании обсуждения «наблюдатель» выступает с замечаниями, отмечает положительные и отрицательные моменты групповой самостоятельной работы, озвучивает свою оценку работы каждого участника.

Отметим, что если группы формируются по желанию самих студентов, то у них появляется возможность примерить на себя понравившуюся роль, оценить ее достоинства и недостатки, прочувствовать все компоненты организационно-управленческой деятельности, задуматься, какие сложности возникают у каждого участника группы. Умение непредвзято оценивать свою работу и работу группы в целом – важный элемент организационно-управленческих умений будущего специалиста.

Если же группы формирует преподаватель, случайным образом осуществляя распределение, то каждый участник группы может оказаться в абсолютно новой для себя роли, ко-

торая на первый взгляд может показаться ему неподходящей и неинтересной в будущей профессиональной деятельности. Но этот опыт не будет для студента лишним и также позволит оценить компоненты и проблемы организационно-управленческой деятельности.

На первом этапе задачи для работы в группах формулируются преподавателем по актуальной проблематике будущей профессиональной деятельности. Затем, по мере овладения навыками самостоятельной работы, функции формулирования задачи для дальнейшего анализа и решения перекладываются на саму группу. В результате достигается высшая степень самостоятельной организации образовательного процесса. Студенты сами формулируют задачи (проблемы), сами проводят полное исследование, затем защищают свою работу как исследовательский проект.

Изменение уровня самоорганизации, степени владения и понимания ситуации, способов общения происходит по мере продвижения от одной формы групповой работы к другой. Свобода действий ученика возрастает как в принятии решений, так и в переформулировании имеющихся, в продвижении новых смыслов и целей деятельности. При групповой самостоятельной работе происходит изменение ролей студентов, из ведомого они превращаются в ведущих. В качестве достоинств этой работы необходимо отметить способность к партнерству со сверстниками, а в будущем и с коллегами. Это определенный показатель развитой формы самоорганизации и показатель готовности к дальнейшей организационно-управленческой деятельности.

Представленная форма организации самостоятельной работы способствует развитию индивидуальности, обретению определенной степени независимости и самостоятельности. С психологической точки зрения рассматриваемый вид обучения развивает продуктивную личность. Групповая самостоятельная деятельность формирует у учащихся открытость для мнения, отличного от его собственного. Для дальнейшей профессиональной деятельности очень важно обладать умением отнестись к своей позиции не как к единственно возможной и истинной; необходимо, чтобы развитие осознания собственной субъективности происходило на протяжении всего периода обучения в вузе. Сотрудничество и сотворчество в процессе групповой самостоятельной работы предполагает совместный поиск и анализ результатов, просчетов и т. д. Совместная работа не означает полного отказа от самостоятельности.

Исследования многих авторов показали, что учащиеся, объединенные в малые группы для самостоятельной работы со сверстниками, дают более высокие итоговые показатели, чем при индивидуальной форме работы. Взаимодействие в малой группе повышает качество усвоения и формирует продуктивный стиль мышления. Сотрудничество способствует проявлению самостоятельности суждений, развитию познавательного интереса, выработке критичности и стойкой потребности в творческой и исследовательской деятельности. Групповая самостоятельная деятельность – это необходимый элемент для формирования и развития у студентов креативности, так необходимой им в дальнейшей профессиональной деятельности.

Стоит также отметить эффект, который возникает в ходе совместной групповой работы. Происходит свободный обмен положительными деловыми и профессиональными качествами между участниками совместной деятельности и расширение индивидуальных возможностей, что повышает творческий и исследовательский потенциал всей группы.

Если рассматривать результаты изучения дисциплины «Математика» как определенную совокупность составляющих (получение фундаментальных знаний, приобретение навыков, развитие умений, формирование позитивного отношения к профессиональной деятельности и происходящим в ней процессам), то можно заметить, что каждая из этих составляющих в решающей степени зависит от внеаудиторной самостоятельной работы, как индивиду-

альной, так и групповой. Благодаря самостоятельной работе студент получает новые теоретические и практические знания, знакомится с систематизированной информацией и методами работы с ней. Внеаудиторная самостоятельная работа дает твердые знания о взаимодействиях людей и отношениях между ними в профессиональной деятельности.

Резюме. Стоит отметить, что знания, которые получены в процессе самостоятельной работы, – это собственные знания обучающегося. Самостоятельная работа способствует развитию у студента абсолютно новых навыков и умений. В первую очередь это умения, которые можно отнести к организации собственной работы (планирование деятельности, адекватное восприятие своих возможностей, умение качественно работать с различной информацией). Очень важным результатом самостоятельной групповой работы является формирование и дальнейшее развитие навыков взаимодействия с людьми, а также организационно-управленческой деятельности.

Самостоятельно выполняя практические задания в группе, студент вырабатывает у себя определенное отношение к работе в коллективе и к своей деятельности. Наконец, групповая самостоятельная работа способствует формированию стиля реального поведения в процессе организационно-управленческой деятельности. Студент реально взаимодействует с людьми (коллегами) и получает видимый результат. При этом важно, что этот результат создан и получен им самим и значительно влияет на реальную оценку в конкурентном сравнении в дальнейшей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин С. И., Ястребов А. В. Избранные вопросы математического анализа и методики его преподавания: деятельностный аспект. – Киров : Радуга-ПРЕСС, 2015. – 257 с.
2. Ковалевский И. Организация самостоятельной работы студента // Высшее образование в России. – 2000. – № 1. – С. 114–115.
3. Логинова В. В. Математика в экономике. Сборник задач : учебное пособие. – Пермь : ИД «Компаний», 2015. – 124 с.
4. Логинова В. В., Плотникова Е. Г. Методическая система профессионально ориентированных задач в обучении математике будущих менеджеров // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2015. – Вып. 8(161). – С. 65–71.
5. Логинова В. В., Плотникова Е. Г. Формирование профессиональных компетенций менеджеров в концепции профильного подхода к обучению математике // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 8. – С. 43–48.
6. Подошва Н. В. Интенсификация самостоятельной работы студентов вузов при обучении курсу высшей математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – М., 2012. – 191 с.
7. Полуянов В. Б., Перминова Н. Б. Процессный подход к управлению внеаудиторной самостоятельной работой студентов // Вестник Учебно-методического объединения высших и средних профессиональных учебных заведений Российской Федерации по профессионально-педагогическому образованию. – 2006. – № 1(39). – С. 112–125.
8. Самостоятельная работа студентов : методические указания / сост. А. С. Зенкин, В. М. Кирдяев, Ф. П. Пильгаев, А. П. Лащ. – Саранск : Изд-во Мордовск. ун-та, 2009. – 35 с.
9. Тишков К. Н., Кошелев О. В., Мерзляков И. Н. Роль и методы самостоятельной работы студентов в современных условиях. – Н. Новгород : НГТУ, 2012. – 192 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 Менеджмент (квалификация (степень) «бакалавр») : приказ Министерства образования и науки РФ от 20 мая 2010 г. № 544 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.osu.ru/docs/bachelor/fgos/080200b.doc.
11. Феофанова Л. Н. Подготовка будущих менеджеров к решению экономико-управленческих задач (на примере изучения математических дисциплин в техническом вузе) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – Волгоград, 2000. – 198 с.