

УДК [602.1:519.673]:37.025

Музалевская Алла Анатольевна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий Орловского государственного института экономики и торговли
тел.: (910) 302-48-08

Muzalevskaya Alla Anatolyevna

PhD in Pedagogy, Associate Professor of the Department of Informatics and Information Technologies of the Orel State Institute of Economy and Trade
tel.: (910) 302-48-08

Овсянникова Ольга Александровна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры истории, философии, рекламы и связей с общественностью Орловского государственного института экономики и торговли
тел.: (919) 204-64-76

Ovsyannikova Olga Aleksandrovna

PhD in Pedagogy, Associate Professor of the Department of History, Philosophy, Advertising and Public Relations of the Orel State Institute of Economy and Trade
tel.: (919) 204-64-76

**МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК БАЗА
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МЫШЛЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

**METHOD OF MATHEMATICAL MODELING
AS A BASIS OF FORMING PROFESSIONAL
THINKING DURING THE EDUCATION
PROCESS OF TRAINING BACHELORS OF
ECONOMICS**

Формирование профессионального мышления будущих экономистов представляется эффективным средством внедрения метода математического моделирования в методики преподавания учебных дисциплин. Метод математического моделирования позволяет решать в учебном процессе задачи формирования целого ряда общекультурных и профессиональных компетенций.

The forming of professional thinking of future economists is an effective means because of introduction of the method of mathematical modeling into the methods of teaching academic disciplines. The method of mathematical modeling allows us to solve problems of forming a number of common cultural and professional competencies in the learning process.

Ключевые слова: профессиональное мышление, метод математического моделирования, общекультурные компетенции, профессиональные компетенции.

Key words: professional thinking, method of mathematical modeling, cultural competences, professional competences.

Прошедшие два десятилетия преобразований экономики России, в течение которых создавался полноценный рынок, определили необходимость формирования предпринимательского мышления всех членов общества, с тем, чтобы каждый человек был способен действовать в современных экономических условиях: правильно оценивать экономические процессы и участвовать в них. Данная задача приобретает особую значимость, когда речь идет о подготовке будущих профессионалов в сфере экономики, чья деятельность будет ежедневно протекать в условиях принятия решений по управлению экономическим объектом.

Российский рынок формировался в условиях, когда в передовых странах, в основном, произошел переход от индустриального общества к информационному. Это обстоятельство определило социальный заказ общества на профессионалов, способных эффективно применять современные математические методы и компьютерные технологии в своей деятельности, что потребовало пересмотра концепции преподавания целого ряда дисциплин. Преподавание всех дисциплин в высшей школе должно служить единой цели – формированию профессионального мышления выпускника.

Мышление принято рассматривать как наиболее обобщенную и опосредованную форму психического отражения, устанавливающую связи и отношения между познаваемыми объектами. Мышление даёт возможность с помощью умозаключения раскрыть то, что не дано непосредственно в восприятии. Задача мышления как познавательного процесса заключается в раскрытии отношений между объектами познания, в выявлении связей и отделении их от случайных совпадений. Принято говорить о «техническом» мышлении инженера, «пространственном» – архитектора, «художественном» – работников искусств и других видах. При этом подразумевается наличие творческого мышления, позволяющего успешно выполнять профессиональные задачи: быстро и точно находить оригинальные решения как ординарных, так и неординарных проблем в определенной предметной области.

Возможности для формирования профессионального творческого мышления будущих экономистов в вузе предоставляют, прежде всего, занятия по математике, посредством которых решаются задачи формирования как общекультурных, так и профессиональных компетенций.

Необходимо отметить, что для настоящего исторического периода характерно вторжение математики в нетрадиционные для нее области интеллектуальной и практической деятельности человека. Процесс математизации, как своего рода междисциплинарное взаимодействие, за по-

следние десятилетия существенно видоизменился: не только резко расширилось поле приложений математических методов, но принципиально изменилось само отношение к роли математики в научном и техническом прогрессе. Математика стала не только орудием количественного расчета и описания, без нее фактически немислим сам процесс развития точных наук.

Математические методы в настоящее время широко применяются в биологии, медицине, психологии, педагогике, экономике и других науках. «Математизация наших знаний состоит не только в том, чтобы использовать уже готовые математические методы и результаты, а в том, чтобы создавать тот специфический математический подход, который позволял бы точно и полно описывать интересующий нас круг явлений, выводить необходимые следствия и использовать получаемые результаты для практической деятельности» [1].

Математизация наук, как формирование специфического математического подхода, определяется следующими причинами:

- необходимостью прогнозирования течения процесса или явления, без чего невозможно управление ими;
- математические теории и гипотезы указывают перспективные направления поисков нового знания и методов выявления ранее неизвестных науке явлений;
- математическое описание теорий облегчает получение предпосылок и следствий;
- математика это «язык науки», который приспособлен для краткого и точного описания явлений, автоматизации получения результатов и сравнения ожидаемого результата с опытными данными.

Математика представляет собой строгий и лаконичный язык, на котором легко и подробно описываются практически все стороны жизни, в том числе и экономическая действительность. Поскольку высшая школа не может стоять в стороне от процессов, происходящих в науке в целом, математизация и интеграция знаний становится неотъемлемой задачей современного высшего образования. В частности, в условиях экономического вуза важными задачами становятся:

- обновление содержания образования в плане усиления экономико-математического компонента подготовки будущих экономистов и, прежде всего, инструментально-математического блока;
- внедрение метода математического моделирования в методики преподавания различных учебных дисциплин.

Современная экономика представляет собой точную науку, которая оперирует преимущественно количественно измеряемыми величинами: экономическими показателями, функциональными или статистическими связями между ними, расчетными формулами и экономическими законами. В связи с этим, все возрастающую роль играют математические модели. Они используются для получения качественных и количественных прогнозов поведения экономических систем в различных условиях. В связи с этим, особое значение в процессе обучения приобретает метод математического моделирования. Использование математических моделей позволяет существенно сократить временные и финансовые затраты на исследование. Построение моделей отдельных явлений и процессов, их анализ и принятие на основе этого анализа управленческих решений является условием формирования профессионального творческого мышления, следовательно, и профессиональной успешности выпускника экономического вуза, востребованности на рынке труда.

Существует несколько определений моделей. Мы остановились на том из них, которое описывает модель как мысленно или практически созданную структуру, воспроизводящую заданную часть явления или процесса в упрощенной наглядной форме. Процесс моделирования представляет собой создание условного образа, отражающего структуру объекта исследования, характеристику его функций, описание внутренних и внешних связей и закономерностей поведения.

Образ (или модель) может быть выполнен различными средствами. В экономических информационных системах применяются модели:

- стратегические, на высших уровнях управления, для определения целей организации, объемов ресурсов, необходимых для достижения этих целей, а также политики приобретения и использования этих ресурсов;
- тактические, на средних уровнях управления, для распределения и контроля использования имеющихся ресурсов;
- оперативные, на низших уровнях управления, для поддержки принятия решений в пределах ближайшего планирования (на несколько недель);
- математические, на всех уровнях управления для решения различного рода задач.

В условиях экономического вуза особое значение имеет обучение студентов методам экономико-математического моделирования, поскольку принятие управленческих решений (по роду их будущей профессиональной деятельности) предполагает анализ возможных последствий, а также влияние на исследуемый показатель других факторов.

Экономико-математическая модель является также средством изучения закономерностей экономики. В связи с этим, дидактическую задачу в учебном процессе подготовки бакалавров экономического направления можно определить как установление взаимосвязи экономической науки и тематического содержания учебных дисциплин, направленных на формирование профессионального творческого мышления. Исследования мышления показывают, что важнейшим его компонентом является построение человеком внутренней информационной модели объектов. Эти модели можно рассматривать как центральное звено разработки новых методик обучения, целью которых становится формирование способности моделировать и инструментально употреблять адекватные ситуации средства.

С точки зрения дидактики использование метода математического моделирования позволяет решить ряд значимых задач в развитии профессионального творческого мышления будущих экономистов. Прежде всего, стимулируется процесс развития всех видов и форм мышления, процессы перерастания из одних в другие:

- развивается практически действенное, наглядно-образное и словесно-логическое мышление посредством формирования умения выделять существенные свойства предметов и абстрагирования их от несущественных,

- нахождения главных связей и отношений объектов и явлений окружающего мира;

- теоретическое продуктивное мышление посредством формирования умения доказывать истинность своих суждений и опровергать ложные умозаключения.

Формируются и совершенствуются мыслительные операции анализа и синтеза, сравнения и обобщения. Выработывается умение осуществлять перенос операций и приёмов мышления из одной области в другую, предвидеть развитие явлений, делать обоснованные выводы.

Удачно составленная модель может служить инструментом проверки новых гипотез, она позволяет выявить качественные и количественные характеристики аналогичных явлений и процессов.

Метод математического моделирования эффективен даже в тех педагогических ситуациях, когда математическое описание ситуации построено неудачно, поскольку поиск причины несогласованности с реальными данными часто позволяет выявить новые свойства в изучаемом явлении или процессе.

В процессе математического моделирования дидактика выделяет три основных этапа:

- формализацию, т.е. непосредственное построение математической модели, перевод исходной прикладной задачи на язык математических символов и операций. При использовании вычислительной техники важно установить соответствие реальных экономических показателей и принятых аргументов функций;

- решение задачи внутри модели, осуществляемое на основе использования теоретических знаний, выполнения математических преобразований или применении математического аппарата прикладного программного обеспечения;

- интерпретацию полученного в рамках математической модели решения, то есть перевод его на язык исходной прикладной задачи.

В процессе обучения посредством метода математического моделирования должны создаваться условия для развития творческого мышления, которое характеризуется «созданием субъективно нового продукта и новообразованиями в ходе самой познавательной деятельности по его созданию. Эти новообразования касаются мотивации, целей, оценок и смыслов» [4, с. 182]. Условиями, стимулирующими развитие творческого мышления в учебном процессе, являются, прежде всего: использование ситуаций незавершённости, акцент на самостоятельных подходах к решению задач, самостоятельных разработках, обобщениях, стимулирование ответственности и независимости в решении предлагаемых задач. Метод математического моделирования способствует организации этих условий в дидактическом процессе при решении прикладных, профессионально ориентированных задач.

Практические задачи экономики, воплощенные в математическую модель часто имеют сложную структуру, требующую значительных затрат времени на решение, поэтому целесообразно строить и анализировать такие модели с применением средств вычислительной техники. Современные информационные технологии обеспечивают поддержку научного сопровождения и решения сложных задач математического моделирования.

Персональный компьютер выступает как инструмент для производства расчетов. Моделирование, реализованное с помощью персонального компьютера, позволяет произвести более полное и точное исследование за счет сокращения времени обработки данных, чему способствует не только увеличение скорости вычислений, но и использование готовых программных средств. Компьютеры и информационная революция органично вошли в большинство современных профессий; они резко меняют образ мышления, переводя его на качественно иной уровень.

Моделирование с помощью компьютера предметно и поэтому облегчает ориентировочные, контрольные и коммуникационные действия. Ориентировочные действия направлены на построение модели по заданному условию и внесение в нее дополнительных изменений, полученных в ходе решения задачи. Контролирующие действия работают при сравнении и выяснении свойств, которые должен сохранить объект при тех или иных преобразованиях, а также при обнаружении ошибок. Коммуникационные действия направлены на исследование обучаемым полученных результатов, на выяснение понимания сути изучаемого явления по построенной модели.

Технология формирования профессионального мышления базируется на жесткой последовательности этапов, ориентированных на цель. Подход к решению экономических задач можно представить в виде алгоритма: перевод условия задачи на язык математики, подбор оптимального метода решения (в большинстве случаев это использование готового программного обеспечения), анализ результатов. Этот алгоритм представлен в виде принципиальной схемы решения задачи (рис. 1).

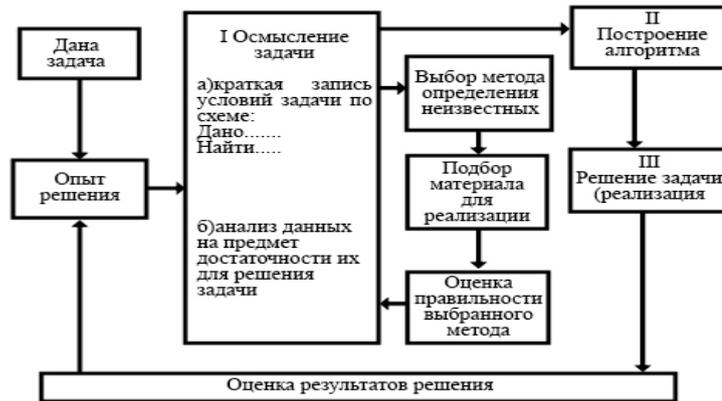


Рис. 1. Принципиальная схема решения задачи.

Содержание задач направлено на формирование личности бакалавра экономического направления с тем, чтобы он приобрел навыки описания экономических процессов языком математики, сумел увидеть скрытые особенности указанного процесса на основе исследования свойств полученной модели, мог дать не только математическое описание изучаемого явления, но и прогнозировать на базе этой модели особенности его развития.

Построение модели требует понимания смысла задач, чему способствует простой и доступный язык изложения условий и это помогает обучаемому мысленно выделить экономическое содержание, описать это содержание в виде математической модели, выявить ее управленческий аспект и проанализировать решение. Тем самым решение ситуационных задач не сводится к простой подстановке исходных данных в готовые расчетные формулы, а требует от обучаемого более глубокого анализа рассматриваемых экономических ситуаций с привлечением теоретического материала не только в рамках математики и информатики как учебных дисциплин, но и в рамках изучаемых экономических дисциплин.

Таким образом, математическая модель играет важную роль в реализации межпредметных связей. Междисциплинарные связи в профессиональном обучении являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и жизни общества. Междисциплинарные связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки обучаемых, в овладении обобщением как приёмом решения мыслительных задач. Обобщение дает возможность применять знания в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и в производственной деятельности.

Подводя итог сказанному, отметим, что решению практических экономических задач с привлечением математического аппарата, а именно посредством метода экономико-математического моделирования, отводится важная роль в формировании профессионального мышления.

Важность предметов математического цикла в высшей экономической школе обусловлена еще и тем фактом, что проводимая в жизнь концепция модернизации образования ориентирована на реализацию компетентностного подхода. Результат обучения должен представлять собой владение выпускником системой взаимосвязанных компетенций, что станет базой формирования профессиональной компетентности. Достичь этого результата возможно лишь в том случае, если преподавание всех без исключения учебных дисциплин, в том числе и математического цикла, будет направлено на форми-

рование системы компетенций посредством метода математического моделирования.

Использование метода математического моделирования в учебном процессе подготовки бакалавров экономического направления будет способствовать формированию:

- общекультурных компетенций: владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1); способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-6);

- профессиональных компетенций: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач (ПК-4); способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы (ПК-5); способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6).

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций, в свою очередь, является условием формирования профессиональной компетентности, что, в свою очередь, будет способствовать относительно безболезненной адаптации выпускников к изменяющимся жизненным обстоятельствам в современном обществе посредством интеллектуальной восприимчивости, интеллектуальной подвижности, гибкости мышления, обеспечит конкурентоспособность выпускников экономического вуза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Лихолетов В.В.* Профессиональное образование: гуманизация и технологии творчества. М., 2001.
2. *Бурмистрова Н.А.* Моделирование экономических процессов в курсе математики финансового колледжа / под ред. проф. В.А. Далингера. Омск, 2004.
3. *Полдолина М.Л.* Как подготовить конкурентоспособного выпускника. М., 2003.
4. *Айсмонтас Б.Б.* Общая психология. Схемы. М., 2003.