

Для формирования коммуникативных компетенций и, как следствие, общей коммуникативной компетентности студентов существует широчайший арсенал всевозможных форм и методов работы. Мы полагаем, что в процессе обучения целесообразно применять следующие виды работ: диалоги, беседы и опросы; доклады с презентациями; интервьюирование на иностранном языке; учебные исследования и проекты; организация проектной деятельности; гейминг; выступление на конференциях и семинарах.

Таким образом, формирование коммуникативной компетентности, без сомнения, требует большой и длительной совместной работы преподавателя и студентов. Однако, поскольку целесообразность коммуникативной подготовки, ее насущность не вызывает сомнений, коммуникативная подготовка современного специалиста должна стать, на наш взгляд, обязательным компонентом высшего образования, как признано в мировой практике.

### Список литературы

1. Хомский Н. Язык и мышление / Н. Хомский. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1972. 122 с.
2. Шуман Е. В. Возможности и перспективы межкультурной коммуникации на немецком языке в школе [Электронный ресурс] / Е. В. Шуман. Режим доступа: <http://www.my-luni.ru/journal/clauses/101/>.
3. *Communicative competence* [Electronic resource]. Access mode: [http://en.wikipedia.org/wiki/Communicative\\_competence](http://en.wikipedia.org/wiki/Communicative_competence).
4. Emanuel R. The Case for Fundamentals of Oral communication [Electronic resource] / R. Emanuel // Community College Journal of Research and Practice. 2005. Access mode: <http://www.natcom.org/index.asp?bid=11001>.
5. Hymes D. On Communicative Competence / D. Hymes // Sociolinguistics; J. B. Pride and J. Holmes (eds.). Harmondsworth: Penguin, 1972. P. 269–293.

УДК [378.016:519.87]:[378.22:621.791]

**А. Н. Евтушенко, С. А. Лошаков, Е. А. Перминов**

**A. N. Evtushenko, S. A. Loshakov, E. A. Perminov**

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург  
Russian state vocational pedagogical university, Ekaterinburg  
Evtushenko93@yandex.ru, eqwd@mail.ru, perminov\_EA@mail.ru*

### **О ВАРИАТИВНОМ ОБУЧЕНИИ МЕТОДАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ БАКАЛАВРОВ ПРОФИЛИЗАЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

### **ON THE VARIABILITY OF TEACHING MATHEMATICAL METHODS MODELING BACHELORS PROFILING «TECHNOLOGY AND PROCESS MANAGEMENT IN THE WELDING INDUSTRY»**

**Аннотация.** Обосновывается актуальность и характеризуются основные особенности вариативного обучения методам математического моделирования бакалавров профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

**Annotation.** Actuality and characterized the main features of variable teaching methods of mathematical modeling bachelors profiling «Technology and technology management in the welding industry».

**Ключевые слова:** подготовка бакалавров, профилизация «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве», вариативное обучение, методы математического моделирования.

**Keywords:** bachelor, profiling «Technology and technology management in the welding industry», varies the training methods of mathematical modeling.

Как известно, математическое моделирование является системообразующим элементом современной модельной методологии, предметом которой является постановка возникающих задач, их перевод на адекватный научный язык, рациональная разработка непрерывных и дискретных моделей исследуемых объектов или явлений, а также эффективных алгоритмов и программ вычислений для решения задач на основе разработанных моделей [2]. Математическое моделирование играет фундаментальную роль в интеграции естественнонаучной и профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения, особенно в высокотехнологичных отраслях машиностроения и электроэнергетики. Поэтому является актуальным исследование методологии вариативного обучения математическому моделированию бакалавров профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

Анализ научной и методической литературы по сварочному производству показывает, что особо важную роль в вариативном обучении математическому моделированию бакалавров данной профилизации играют следующие методы классической («непрерывной») и дискретной математики.

1. *Методы дискретизации непрерывных моделей.* Основными физическими процессами при сварке являются тепловые, диффузионные, деформационные, электрические и некоторые другие явления, в описании и вычислении важных характеристик которых фундаментальную роль играют методы решения дифференциальных уравнений, описывающих математическую модель явления. Часто трудно найти точное решение этих дифференциальных уравнений, поэтому важную роль играют численные методы их решения, основанные на замене функции непрерывных аргументов функцией дискретных аргументов (метод сеток). В результате задача решения дифференциальных уравнений сводится к решению алгебраических уравнений или разностных уравнений, являющихся аналогами дифференциальных уравнений, приближенно описывающих математическую модель явления. Уникальные возможности компьютеров позволяют с заданной точностью получить решение этих уравнений. Поэтому в содержании обучения математическому моделированию необходимо отразить наиболее распространенные методы дискретизации непрерывных моделей, которыми являются *метод конечных разностей* решения разностных уравнений и *метод конечных элементов* (основанный на покрытии расчетной области сеткой с сеточными узлами).

Указанные методы математического моделирования, в том числе расчета сварочных напряжений и деформаций, являются наиболее важными математическими методами достижения хорошего результата сварочных работ (в частности, высокого качества работоспособности сварной конструкции).

2. *Методы нахождения асимптотических оценок и приближений.* При решении тех или иных видов дифференциальных, алгебраических и других уравнений в процессе математического моделирования в сварочном производстве часто возникает необходимость больших вычислений на компьютере (эффект «комбинаторного взрыва»). При этом увеличение быстродействия компьютера не упрощает ситуацию с большими вычислениями, требующими очень длительного времени. В преодолении указанного эффекта фунда-

ментальную роли играют методы комбинаторного анализа, порожденного совместным применением методов классической и дискретной математики, особенно методов, основанных на использовании асимптотических оценок и приближений при разработке эффективных алгоритмов вычислений [1]. Например, асимптотические оценки позволяют приближенно оценить значение функции, когда воспользоваться ее определением для вычисления ее точного значения (при очень больших или очень малых значениях аргумента) слишком трудно. Кроме того, функция может оказаться столь сложной, что для важного значения ее аргумента гораздо легче получить приемлемую асимптотическую оценку величины значения функции, чем любую другую оценку, тем более точную.

3. *Методы математической логики, теорий алгоритмов и формальных языков.* В автоматической и механизированной (полуавтоматической) сварке фундаментальную роль играют электротехнические и электронные схемы, на основе которых осуществляется управление работой сварочных автомататов и полуавтоматов. Поэтому для изучения устройства этих схем, важного для последующей эксплуатации и ремонта данных автомататов, необходимо знание методов алгебры высказываний, логики предикатов, элементов теории алгоритмов формальных языков.

4. *Методы, основанные на использовании структур и схем дискретной математики и теории графов* [2]. Эти структуры и схемы играют фундаментальную роль в качественном анализе сложных проблем математического моделирования в сварочном производстве, особенно в систематизации того, что известно по интересующей проблеме, в ее структуризации, представлении имеющихся знаний в виде, удобном для последующего анализа как «вручную», так и с использованием современных средств компьютерной техники. Поэтому названные методы играют важную роль в корректной реализации этапов математического моделирования: постановке задачи, разработке математической модели объекта или процесса, построении алгоритма, написании программы, реализующей этот алгоритм, анализе результатов моделирования.

Элементы теории графов наряду со структурами и схемами дискретной математики играют важную роль в менеджменте в сварочном производстве, особенно в составлении сетевых графиков сварочных работ.

В обучении перечисленным методам математического моделирования следует учесть общие методологические особенности обучения математическому моделированию, важные для любого профиля подготовки будущих педагогов профессионального обучения и охарактеризованные в монографии [2], а именно, обучение математическому моделированию играет фундаментальную роль в интеграции естественнонаучной и профессиональной подготовки будущих педагогов. Это обучение должно быть направлено на формирование у студентов умения совместного использования *в приложениях математики дискретных и непрерывных моделей и алгоритмов вычислений (разработанных на основе созданных моделей), что необходимо им для овладения профессиональной культурой профильного обучения студентов колледжей (техникумов) математическому моделированию и алгоритмизации.*

В основе организации процесса обучения указанным методам математического моделирования (желательно уже с первого курса) целесообразно исходить из принципа непрерывности обучения, означающего необходимость выявления и оптимального использования всех возможностей активного влияния каждой математической, естественнонаучной и профессиональной дисциплины на обучение этим фундаментальным методам математического моделирования. В реализации принципа непрерывности важную роль играет метапредметный подход [5], основанный на базовых понятиях

языка математического моделирования, имеющих общекультурное значение (таких как математическая модель, алгебраическая операция и отношение, изоморфизм и др.).

Как следует из изложенного, в содержании вариативной подготовки бакалавров профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве» на завершающей ее стадии необходимо предусмотреть спецкурс «Методы математического моделирования в сварочном производстве».

Отметим, что важным методологическим ориентиром в методике вариативного обучения методам математического моделирования является принцип интеграции педагогического, отраслевого и производственно-технологического компонентов подготовки [4].

Охарактеризованные особенности вариативного обучения методам математического моделирования имеют также важное методологическое значение в дальнейшей разработке модуля «Технология сварочного производства» [3].

### Список литературы

1. Клековкин Г. А. Дискретная математика: учебное пособие для студентов педагогических университетов и институтов: в 4 частях / Г. А. Клековкин, Е.А. Перминов. Самара: СФ МГПУ, 2005. Ч. 4: Асимптотические оценки и приближения. 50 с.

2. Перминов Е. А. Методическая система обучения дискретной математике студентов педагогических направлений в аспекте интеграции образования: монография / Е.А. Перминов. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. 286 с.

3. Плаксина Л. Т. Особенности подготовки магистров сварочного производства в современных условиях / Л. Т. Плаксина, С. А. Лошаков // Актуальные вопросы современной психологии и педагогики: сборник докладов 24-й Международной научной конференции / отв. ред. А. В. Горбенко. Липецк: Аргумент, 2015. С. 40–41.

4. Федоров В. А. Профессионально-педагогическое образование: теория, эмпирика, практика: монография / В. А. Федоров. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. 330 с.

5. Хуторской А. В. Метапредметное содержание образования с позиций человекообразности [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Вестник Института образования человека. Режим доступа: <http://idos-institute.ru/journal/2012/0302.htm>.

УДК 377.138

Е. Ю. Есенина

E. Yu. Eсенина

*ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Москва  
Federal institute for development of education, Moscow  
kate604@yandex.ru*

## РОЛЬ СЦЕНАРИЯ ЗАНЯТИЯ ДЛЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### ROLE OF THE CLASSES SCENARIO FOR THE ORIENTED ON PRACTICE VOCATIONAL EDUCATION

**Аннотация.** Охарактеризованы особенности сценария занятия как педагогического инструмента в образовательном процессе практико-ориентированного профессионального образования.