

**РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
СТУДЕНТОВ-СОЦИОЛОГОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» ПОСРЕДСТВОМ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**

В современном мире широко обсуждаются проблемы модернизации математического образования. Изменение содержания математического образования невозможно без изменения методов обучения. Помимо традиционных методов обучения, постоянное применение которых само собой разумеется, мы предлагаем вводить новые методы, в частности эвристические. Современная система образования должна быть направлена на развитие активной учебной деятельности студентов, творческого потенциала и интеллектуальных умений студентов. Эвристический метод применяется для активизации творческой деятельности студентов через систему творческих заданий и позволяет успешно реализовывать собственный интеллектуальный и творческий потенциал в научно-исследовательской деятельности [1, 2]. Этот метод способствует лучшему пониманию и закреплению в памяти тех материалов, с которыми студент ознакомился в процессе выполнения задания по основам высшей математики.

Мероприятия, организованные в рамках эвристического метода обучения, ориентируются на достижение неизвестного заранее результата, позволяют студентам не пассивно приобрести знания, а самостоятельно их создать, помогают учащимся реализовать себя, продемонстрировать свои знания и способности, а так же развить способности к самоанализу и рефлексии.

Благодаря семинарам программы повышения квалификации «Технологии эвристического обучения в высшей школе «Методика обучения через открытие: как обучать всех по-разному, но одинаково»» под руководством ректора БГУ, доктора педагогических наук, профессора А.Д. Короля авторы ознакомились с эвристическими методами обучения и внедрили их в учебный процесс на факультете философии и социальных наук БГУ. В данной статье мы хотим предложить Вашему вниманию открытые задания по теме «Графы как инструмент моделирования социальных отношений и процессов», разработанные в соответствии с освоенной на вышеуказанных семинарах методикой для студентов-социологов факультета философии и социальных наук при изучении дисциплины «Основы высшей математики».

Основными целями педагога по отношению к индивидуальной самореализации обучающегося при изучении данной темы:

1. Способствовать самореализации каждого студента путем анализа своих жизненных ситуаций и соотнесения их с предметным содержанием.
2. Дать возможность студентам через моделирование социальных отношений осознать роль графов в социологических исследованиях и различных процессах природы и общества.
3. Создать возможности для развития коммуникативных компетентностей и творческой самореализации студентов.

Студентам предлагается выполнить эвристическое задание для изучения реального объекта действительности:

«УДИВИТЕЛЬНАЯ КРАСОТА ГРАФОВ»

Графы находят применение в социологии, антропологии, экономике, теории коммуникаций, социальной психологии и многих других сферах, где анализируются социальные сети. Элементы социальной структуры (люди, сообщества, группы) представляются в виде узлов графа, а отношения между ними (организационные, экономические зависимости, уровни принятия решений, коммуникации) представляются в виде ребер, соединяющих вершины графа. Приведите три примера использования графов в повседневной жизни.

Вы планируете путешествие. Постройте граф, отображающий Ваше передвижение. Для этого: а) выявите элементы путешествия; б) определите характеристики элементов (названий, номеров, весов и т.п.); в) установите наличие связей между элементами и виды связей (односторонняя или двусторонняя); г) определите характеристики связей – весов ребер и дуг; д) выберите формы изображения вершин и ребер (если необходимо, то введите условные обозначения); е) представьте выделенные элементы и связи в графическом виде (воспользуйтесь для создания рисунка графическим редактором). Изобразите в виде графа схему проезда от вашего дома к месту учёбу.

В процессе обсуждения приведённых студентами примеров было отмечено, что графы являются инструментом моделирования социальных отношений и процессов. Например, неориентированные графы могут быть использованы для изображения симметричных (двусторонних) отношений между объектами, например, отношения сотрудничества или дружбы между людьми. В последнее время широко используется граф интересов, который является онлайн представлением интересов любого

человека, полученным на основе его активности в социальных сетях. Вершинами графа являются увлечения личности, также вершиной может быть профиль человека в социальной сети, ребра графа отображают взаимоотношения между вершинами графа. Таким образом, граф интересов помогает выяснить, чем человек интересуется, что покупает или хочет купить, куда и с кем хочет пойти, за чьими сообщениями в социальных сетях следит и т.д.

Ориентированные графы удобны для изображения несимметричных (т.е. могущих быть односторонними) отношений. Например, любви, зависти, заботы, подчиненности. С помощью графов изображаются схемы железных и автомобильных дорог, движения самолётов, газопроводов, тепло- и электросети, производится математическое моделирование транспортных потоков. Древовидным графом может быть описана любая строго иерархическая система. Например, модель управления предприятием, каталог файлов на диске, библиотечный каталог, система административной подчиненности.

Графы находят применение во многих вероятностных задачах. Дерево является важным понятием для подхода к изложению теории вероятностей. При помощи дерева удобно изображать исходы того или иного испытания. Граф будет называться вероятностным, если рядом с каждым его ребром запишем соответствующую вероятность. Графы находят применение при решении других комбинаторных задач. В конце занятия студенты выполняют открытое задание на обобщение темы занятия:

«СЕМЕЙНОЕ ДЕРЕВО»

Представьте родословную своей семьи с помощью графа. Дерево графа может быть нисходящим и изображать всех потомков одной супружеской пары или восходящим, на котором будут представлены предки конкретного человека. Так же Вы можете указать только прямых потомков или включить жен (мужей) и их родственников и т.д. Опишите характеристики.

В результате данных заданий студенты создают образовательный продукт, отличный от других, развивают познавательный интерес к вопросам применения методов математического моделирования в социологических исследованиях и различных процессах природы и общества; а также изучают методы построения и анализа математических моделей с применением различных принципов идеализации, развивают коммуникативные компетентности и творческую самореализацию.

Литература

1. Velko, O.A. Open type tasks as a means to activate students' creative activity / O.A. Velko, N.A. Moiseeva // Збірник наукових праць за матеріалами дистанційної всеукраїнської наукової конференції «Математика у технічному університеті XXI сторіччя», 15 – 16 травня, 2019 р., Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ. – Краматорськ: ДДМА, 2019. – С. 151–153.
2. Король, А.Д., Хуторской А.В., Белокоз Е.И. Эвристический практикум по педагогике: учебно-методическое пособие / А.Д. Король, А.В. Хуторской, Е.И. Белокоз. – Гродно: ГрГУ, 2014. – 145 с.

Анотація. Велько О.О., Моїсеєва Н.О. Розвиток інтелектуальних умінь і творчого потенціалу студентів-соціологів при вивченні дисципліни «Основи вищої математики» за допомогою евристичних завдань. У статті аналізується сучасні освітні технології. Розкриваються особливості застосування евристичного методу для активізації творчої діяльності та розвитку інтелектуальних умінь студентів через систему творчих завдань. Наводяться завдання відкритого типу для вивчення дисципліни «Основи вищої математики» студентами-соціологами.

Ключові слова: сучасні освітні технології, евристичні методи, відкриті завдання, творча діяльність, інтелектуальні вміння.

Аннотация. Велько О.А., Моисеева Н.А. Развитие интеллектуальных умений и творческого потенциала студентов-социологов при изучении дисциплины «Основы высшей математики» посредством эвристических заданий. В статье анализируются современные образовательные технологии. Раскрываются особенности применения эвристического метода для активизации творческой деятельности и развития интеллектуальных умений студентов через систему творческих заданий. Приводятся задания открытого типа для изучения дисциплины «Основы высшей математики» студентами-социологами.

Ключевые слова: современные образовательные технологии, эвристические методы, открытые задания, творческая деятельность, интеллектуальные умения.

Summary. Velko O.A., Moiseeva N.A. The development of intellectual skills and creative potential of students-sociologists in the study of discipline "Fundamentals of Higher Mathematics" through heuristic tasks. The article analyzes modern educational technologies. The features of applying the heuristic method to enhance creative activity and the development of students' intellectual skills through a system of creative tasks are revealed. Open heuristic tasks are given for studying the discipline «Fundamentals of Higher Mathematics» by students-sociologists.

Key words: modern educational technologies, heuristic methods, open tasks, creative activity, intellectual skills.

О.А. Велько

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь
o.velko@tut.by*

ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Общественные науки, в том числе и социология, помогают изучать современное общество. Приведем некоторые примеры: социологи исследуют симпатии избирателей во время выборов, изучают закономерности социальных процессов и явлений, анализируют массовое поведение людей, а также отношения между личностью и обществом. Современная социология зачастую основана на исследованиях данных, и поэтому статистика играет важную роль в социологических исследованиях. Чтобы освоить статистику, грамотно описывать и анализировать те явления, которые она изучает, социолог должен владеть различными социолого-математическими методами.

В основе решения многих прикладных социологических задач лежат методы математического моделирования. Используем знаменитое изречение У. Томсона: «Понять процесс – значит построить его модель». Умения корректно сформулировать вопрос и адекватно интерпретировать полученные результаты с точки зрения социальных наук, уточнить и скорректировать выстроенную математическую модель являются важнейшими в методологическом арсенале социолога. Специалист по анализу социологических данных профессор Г.Г. Татарова, приводя классификацию методов социологического исследования, к отдельному классу относит «методы математического моделирования» [1, с. 8].

Практически все разделы математики используются в современных социологических исследованиях. Наиболее популярными при анализе социальных процессов и явлений являются вероятностно-статистические методы и математическое моделирование.

На необходимость использования математического моделирования в самых различных областях знания указывал еще академик А.А. Самарский: «Нужна новая научная технология, новая методология научного исследования, поиска и прогноза. Фактически, такая технология уже существует – это математическое моделирование» [2, с. 58].

Отметим, что социальные модели, как инструменты познания значительно отличаются от моделей, использующихся в естественных науках. Это связано, прежде всего, с тем, что социальные явления и процессы характеризуются многофакторностью, историчностью, а также сильным взаимодействием между элементами социальной системы и сложным характером этих связей.

В большинстве случаев к моделированию обращаются в тех ситуациях, когда невозможно или нецелесообразно непосредственное изучение социального объекта. При этом между объектом социологического исследования и моделью должна существовать объективная общность, основанная на диалектико-материалистическом принципе единства и взаимосвязи предметов и явлений действительности. Возникает потребность в исследовании различных социальных процессов не только с целью их анализа, но также и с целью их прогноза и без моделирования здесь не обойтись.

Для социолого-математических моделей, обычно подразумевают сложность, многомерность, целостность, многокомпонентность, многоуровневость, открытость, и динамичность. Отметим, что важным аспектом адекватности при построении модели является подбор таких её переменных, которые согласуются с социальными показателями своих эмпирических референтов.

В последнее время в социологических исследованиях активно используются модели социальных групп и социальных институтов, проводятся попытки смоделировать поведение, как отдельных индивидов, так и межличностные взаимодействия. Классическим образцом математической модели в социологии является модель подражательного поведения Н. Рашевского. Одну из попыток применить математическое моделирование в исследовании этнических процессов, опираясь на подходы, возникающие на пересечении биологии и социологии, предпринял А.Ю. Бузин. Хорошо известна модель гонки вооружений Ричардсона. При описании процессов и явлений, изучаемых в социологии, мы часто встречаемся с математическими моделями в виде динамических систем.

В основе моделей социогенеза, групповой продуктивности и включенности в малую дискуссионную группу лежат математические исследования. Математические модели используются и в социально-экономической сфере в виде систем линейных алгебраических уравнений. Например, при исследовании Межотраслевого баланса производства. Модель Леонтьева можно использовать для выяснения вопроса, каким должен быть объем производства, чтобы удовлетворить величину данного конечного спроса.

Автор является разработчиком типовой и учебной программ для специальности социология по дисциплине «Основы высшей математики». Программы дисциплины содержит несколько важнейших разделов, которые охватывают основные направления применения математических методов в социологии. Один из важнейших разделов «Основы математического моделирования в социологии». В