

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ОСНОВЕ РЕАЛЬНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЗАДАЧИ

Фишман Б.Е., Шлюфман К.В.

Дальневосточная государственная социально-гуманитарная академия

Биробиджан, Россия

В литературе неоднократно отмечалось, что невысокое качество массового естественно-математического образования связано, прежде всего, с недостаточной мотивацией студентов. Такое положение дел во многом объясняется высоким уровнем абстрактности материала и его отрывом от практических потребностей студентов. В свою очередь, недостаточный уровень мотивации студентов ведет к освоению математики на формальном, репродуктивном уровне, без осмысления возможностей применения математических методов на практике, без анализа и математического моделирования реальных ситуаций.

Кардинальным решением указанной проблемы является перевод студентов в субъектную позицию. Такое изменение роли студентов может быть обеспечено сменой видов их деятельности с учебной на исследовательскую. Постановка перед студентом исследовательской проблемы способна, с одной стороны, сыграть роль эффективного мотиватора к освоению необходимых знаний и умений, а с другой стороны, может вызвать реальный исследовательский интерес.

Описанный далее опыт связан с обновлением учебной деятельности в нашем вузе, вызванным повышением его статуса и преобразованием из педагогического института в социально-гуманитарную академию. Для студентов 3-го курса факультета Математики и Информатики при изучении курса по выбору «Статистический анализ временных рядов» была подготовлена реальная задача, связанная с анализом физических процессов, протекающих в зоне активного вулканизма Камчатки. Объектом анализа была фактическая динамика поведения геотермального поля,

расположенного в 12-ти км от действующего Мутновского вулкана. Поведение геотермального поля представлено замерами давления, через каждые 2 минуты, в скважине №30 на глубине 950 метров.

Исследовательская задача, предложенная студентам, является частью нашего диссертационного исследования, в котором рассматривается связь между сейсмической активностью и поведением геотермального поля. Общая исследовательская задача была выстроена как последовательность подзадач, позволяющих эффективно применить эвристический подход. При этом каждая подзадача таила в себе ряд «новых для студента» фактов, изучение которых не входит в стандарт, и которые он открывает для себя самостоятельно в процессе решения.

Исследовательская деятельность студентов обогащала их опыт в плане:

- перевода постановки задачи с языка предметной области на формально математический;
- подбора и обоснования математических методов исследования;
- реализации решений с использованием компьютерных технологий;
- интерпретации полученных результатов (как на формальном языке, так и на языке предметной области).

Так, для визуального анализа временного ряда и выявления тренда использовались - сглаживающие процедуры с различными весовыми функциями. В итоге, студенты на основе собственного опыта получили более конкретное представление о влиянии выбора весовых функций на результат сглаживающих процедур. Студенты самостоятельно пришли к выводу, что тренд динамики давления геотермального поля содержит случайную составляющую. Еще одним ярким примером эффективности эвристического подхода, является вывод, сделанный студентами при анализе спектров различных временных участков динамики давления: заключение о случайном характере параметров колебания давления. Студенты сравнили динамику давления Мутновского геотермального поля в сравнительно спокойной сейсмической фазе и в начале явной сейсмической активности, когда

появление сейсмических толчков привело к существенным изменениям картины, вызвавшем, в свою очередь, еще больший интерес студентов.

Такая форма деятельности для студентов оказалась новой, и вызвала у них большой интерес.

Для оценки ожидаемого педагогического эффекта проводилось вводное и итоговое тестирование. Вначале интерес студентов к математическим методам обработки данных был невелик: 85% отметили отсутствие интереса, а 15% - умеренный интерес. По ходу работы визуально фиксировался рост увлеченности, активности и самостоятельности в работе. Итоговое тестирование показало, что картина изменилась: 40% студентов оценили свою заинтересованность как значительную, а 60% - как умеренно заинтересованную. По содержанию выполненного исследования было важно для студентов то, что по ходу работы они совершали свои индивидуальные открытия.

Таким образом, наш небольшой опыт вновь подтвердил, что нет ничего более практичного, чем хорошая теория, причем не только математическая, но и педагогическая.