

СИНТЕЗ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ-СОЦИОЛОГАМ

Велько О.А.

Белорусский государственный университет, г. Минск

Математическое образование является частью общечеловеческой культуры. Любому человеку, в том числе и гуманитарно, необходима культура мышления и способность к самостоятельной интеллектуальной деятельности. Математические методы используются в самых разнообразных направлениях научной и практической деятельности человека. Математика начинается везде, где нам удаётся достаточно чётким образом обрисовать интересующую нас жизненную позицию. В современных условиях важно не противопоставлять гуманитарное и естественнонаучное образование, а осуществлять их мировоззренческий синтез.

Для большинства гуманитарных факультетов высшей школы введены математические курсы. На факультете философии и социальных наук Белорусского государственного университета для специальности «социология» введён обязательный курс «Основы высшей математики». В программу этого университетского курса входят следующие математические темы, предусмотренные типовой учебной программой:

1. Элементы теории множеств и их применение к социальным объектам.
2. Элементы линейной алгебры в социально-экономической сфере.
3. Основы математического анализа в социально – экономической сфере.
4. Элементы теории вероятностей в социологических исследованиях.
5. Основы математического моделирования в социологии.

Основные дидактические цели преподавания высшей математики для студентов социологов состоят в следующем: во-первых, придать общему курсу профессиональную направленность, во-вторых, сформировать у студентов представление о математическом аппарате, используемом в социологии, в-третьих, привить студентам первичные навыки построения простейших математических моделей социальных процессов и явлений [1]. Задача преподавания дисциплины «Основы высшей математики» социологам состоит в повышении уровня образования будущего специалиста. Преподавание математики должно быть репродуктивным, творческим и максимально приближенным к запросам студента. Преподаватель может, например, усилить профессиональную направленность обучения математики, установить междисциплинарные связи, осуществить преемственность в изучении математических понятий, насытить курс яркими примерами задач из реальной работы социологов.

Для развития творческого потенциала студентов необходимо от формального заучивания методов решения задач перейти к заинтересованному освоению математики, используя огромный гуманитарный потенциал, которым обладает математика. Огромную роль играет возможность продолжения математического образования вне общего курса математики, формирование интеллектуально-активного субъекта соответствующей социальной структуры и включает в себя консультирование, наличие спецкурсов, прикладные задачи и творческие контакты. Иногда рассмотрение реальных исследований в качестве учебных примеров слишком длительно и даже сложно для первого восприятия и понимания студентами, в таком случае можно использовать специально сконструированные примеры с «социологической окраской». Например, к понятию вероятности можно прийти через наблюдение частот встречаемости значений разных социально-психологических признаков. Понятие графа можно ввести через анализ симпатий и антипатий членов малой группы друг к другу. Студенты должны понимать, что математика им нужна для того, чтобы изучать объекты, интересующие социолога.

Например, в теме «Элементы теории множеств и их применение к социальным объектам» анализируется одна из главных задач социолога – это поиск сочетаний значений рассматриваемых признаков, детерминирующих то или иное поведение человека, что приводит к необходимости понимания языка математической логики и наивной теории множеств. На конкретных примерах можно также показать, как мощность симметрической разности может служить количественной мерой различия между множествами социологических опросов. Бинарные отношения, то есть отношения между двумя элементами какого-либо заданного множества являются основным математическим инструментом для моделирования и исследования различных социальных отношений. Рассматриваются такие бинарные отношения, как «быть одноклассником», «быть родственником», «быть старше». Студенты учатся самостоятельно моделировать социальные процессы с помощью бинарных отношений.

Для студентов социально-экономических специальностей рекомендуются такие задачи, в содержании которых присутствуют экономические термины. Например, такие, как производительность труда, рентабельность, прибыль, издержки, количество продукции, эффективность, процентная ставка, кредит и т.д. Систематическое решение таких задач повысит интерес к изучаемой теме и математике вообще. Работая над задачей с социально-экономическим содержанием, студенты вспоминают знания из области экономики, полученные из повседневной жизни, предметов профессионального цикла, что в определенной степени активизирует познавательную учебную деятельность [2–4]. Использование математических знаний в

решении задач такого характера должно убеждать в необходимости владеть определенным уровнем математических знаний, умений и усиливать мотивацию учебной деятельности.

Матрицы также находят широкое применение в задачах, изучающих зависимости между различными социально – экономическими показателями. Матричная форма записи используется для компактности записи большого числа элементов, она помогает структурировать социологическую информацию. В теме «Элементы линейной алгебры в социально-экономической сфере» студенты-социологи учатся строить матрицу приростов доходов, матрицу выборочной ковариации и матрицу корреляции, необходимые им при работе над курсовыми и дипломной работами.

Например, в теме «Основы математического анализа в социально-экономической сфере» показывается, как спрогнозировать социально-экономические показатели и предельные показатели в микроэкономике. Можно, в частности, показать, что при неограниченном увеличении доходов спрос на товары первой необходимости растет до определенного предела, равного b . Миллионеры не покупают для себя хлеба больше, чем съедят. Поэтому число b называется уровнем насыщения. Спрос же на предметы роскоши не имеет уровня насыщения. Он растет даже при неограниченном росте доходов, а при неограниченном росте цен спрос приближается к нулю. А при повторении функций можно проанализировать психофизический закон Вебера-Фехнера: $S = a \lg Y + b$, где S – интенсивность ощущения, Y – интенсивность раздражителя, a и b – константы, зависящие от условий и вида раздражителей.

При рассмотрении темы «Элементы теории вероятностей в социологических исследованиях» можно предложить, наряду с другими, например, такую задачу. Социолог проводил исследование психологического климата в разных отделах фирмы. При этом им было установлено, что мужчины и женщины по-разному реагируют на некоторые неоднозначные жизненные обстоятельства. Результаты исследования показали, что 68% женщин позитивно реагируют на эти сложные ситуации, в то время как 37% мужчин реагируют на них негативно. Далее 15 женщин и 5 мужчин заполнили анкету, в которой отразили свое отношение к предлагаемым ситуациям. Надо ответить на следующие вопросы: 1. Какова вероятность того, что случайно извлеченная анкета будет содержать негативную реакцию? 2. Случайно извлеченная анкета содержит негативную реакцию. Чему равна вероятность, что ее заполнял мужчина?

Целью исследования многих социальных процессов, характеризующих динамику общественного развития, является определение их прогнозных состояний, что свидетельствует о ключевой роли моделирования в таком исследовании. Прежде, чем осуществлять какой бы то ни было математический анализ социологических данных, необходимо сформировать определенное представление о том, каков характер подлежащего изучению явления. Совокупность таких представлений и называется априорной моделью этого явления. Умения корректно сформулировать вопрос на языке узких специалистов адекватно интерпретировать полученные результаты с точки зрения социальных наук, уточнить и скорректировать выстроенную математическую модель являются важнейшими в методологическом арсенале будущего социолога.

Студенты изучают различные математические модели социальных процессов и явлений, строят математические модели в экономике и социологии в виде систем линейных уравнений. Рассматривается задача моделирования человеческого поведения, которая в ее сегодняшнем представлении, отражает в себе основные проблемные моменты, сложившиеся в философии, психологии, социологии, кибернетике и в прочих науках. Очевидно, что вопросы, поднятые в ней, имеют фундаментальное значение как для познания человеком окружающего мира, так и самого себя. Также не вызывает сомнения, что ответы на эти вопросы могут быть найдены на пересечении разных научных дисциплин — путем объединения методов и принципов, изначально относящихся к разным областям знания. В ходе реализации собственных потребностей каждый субъект развивает уникальный мотивационный портрет. На его формирование влияют как собственные индивидуальные психофизиологические характеристики субъекта, так и окружающие условия, в которых происходит удовлетворение им своих потребностей.

Изучаются модели динамики групповых структур человеческих сообществ. Также рассматриваются матричные игры и их связь с социальным поведением. Изучается математическая модель конфликтной ситуации. В курсе основ высшей математики также можно продемонстрировать конкретный пример алгебраического подхода к развитию социума: последовательностями вложенных подгрупп моделируется эволюция воспроизводственных процессов в архаичных обществах. Это позволяет наглядно оценить некоторые проблемные ситуации, как прошлого, так и настоящего, например, возникновение «эволюционных тупиков».

В заключение отметим, что лишь некоторая часть учебного материала по математике непосредственно потребуются будущим социологам в их практической деятельности, немногие студенты будут вычислять в своей профессиональной деятельности производные и интегралы [5]. Но жизненный и профессиональный успех большинства из них будет зависеть от степени развития их культуры мышления, умственных способностей, умения применять полученные знания по математике в нестандартных ситуациях, ведь без применения математического аппарата трудно обойтись при решении практически любой социологической задачи.

Литература

1. Ероенко, В.А. «Парадокс Кондорсе», или математическая социология как методическая проблема конструктивного взаимодействия / В.А. Ероенко, О.А. Велько // Высшая школа. – 2012. – № 3. – С. 47–50.

2. Велько, О.А. Методические подходы к преподаванию математики студентам-социологам // Математика и информатика в естественнонаучном и гуманитарном образовании: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20–21 апреля 2012 г. / редкол.: В.А. Ерошенко (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2012. – С. 58–61.

3. Велько, О. А. Основы высшей математики. Основы информационных технологий: типовые учебные программы для высших учебных заведений по специальности 1-23 01 05 «Социология» / сост. В.А. Ерошенко [и др.]; под ред. В.А. Ерошенко. – Минск: БГУ, 2009. – 28 с.

4. Велько, О.А. Математические методы в образовательной деятельности студентов-социологов / О.А. Велько // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы: материалы XI Междунар. науч. конф., Минск, 17–18 мая 2013 г. / БГУ. – Минск, 2013. – С. 476–478.

Толстова, Ю.Н. Некоторые проблемы обучения будущих социологов «математическим» дисциплинам / Ю.Н. Толстова // Социология и общество: глобальные вызовы и региональное развитие: Материалы IV Очередного Всероссийского социологического конгресса. – М.: РОС, 2012. – С. 8314–8325.