Для того чтобы эффективно организовать дистанционное обучение, необходимо уделять внимание коммуникационной составляющей. Преподаватель должен быть доступен для консультаций и ответов на вопросы студентов как в режиме реального времени, так и через электронную почту или форумы обсуждения.

Таким образом, дистанционное обучение представляет собой важный инструмент, позволяющий расширить возможности образования и сделать его более доступным для всех категорий населения. Однако для того, чтобы дистанционное обучение стало полноценной альтернативой традиционному образованию, необходимо продолжать развивать и совершенствовать методы его организации и проведения с учетом специфики образовательных программ и потребностей обучающихся.

УДК 159.953.5:378.14

КУДА ПОДЕВАЛОСЬ ЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ?

А. М. ГАЛЬМАК, О. А. ШЕНДРИКОВА, И. В. ЮРЧЕНКО
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, г. Могилёв

Умение мыслить логически является одним из важнейших отличий человека от животных, в том числе и от его ближайших, как считается, «родственников» – шимпанзе. Практика показывает, что некоторых животных, применяя различные, гуманные и не очень гуманные методы, можно «натаскать», надрессировать на выполнение каких-то действий, которые со стороны, прежде всего для особо впечатлительных зрителей, могут выглядеть как вполне осмысленные. Кажущуюся осмысленность действий животных некоторые энтузиасты, наделяющие их человеческими качествами, интерпретируют как умение животных оперировать категориями причины и следствия, то есть как умение мыслить логически. Договорились уже до того, что наделили кур способностью считать, пока только до пяти. Это «доказали» исследователи из Бристольского университета. Более того они же «доказали», что куры умеют логически мыслить, так как «*прекрасно осознают, что если A больше, чем B, и B больше, чем C, то A больше, чем C*». Можем подсказать исследователям из Бристольского университета, что на самом деле они обнаружили у кур не только способность мыслить логически, но и умение разбираться в транзитивных бинарных отношениях.

Сделаем одно существенное уточнение: мы не отождествляем логическое мышление с математическим мышлением, понимая при этом, что логическое мышление и изучение математики теснейшим образом взаимосвязаны. С одной стороны, трудно представить себе, как можно изучать математику, не обладая логическим мышлением.

С другой стороны, общеизвестно, что изучение математики лучше, чем какая-либо другая дисциплина, развивает логическое мышление, которое, как известно, необходимо каждому, в том числе и для того, чтобы при осуществлении деятельности любого рода, не допускать логических ошибок, приводящих к принятию неверных решений с нежелательными и непредсказуемыми последствиями.

Поэтому не удивительно, что в педагогической среде распространена точка зрения, в соответствии с которой развитие логического мышления у обучающихся является, чуть ли не главной целью математического образования. Кто бы что ни говорил, всё же основной целью преподавания математики и в школе, и в вузе является её изучение. А вот причиной, по которой математику в обязательном порядке вынуждены изучать даже те, кому она в будущем может и не очень понадобиться, как раз и является то, что она в наибольшей степени развивает логическое мышление. Особенно полезна для этих целей геометрия, так как геометрические доказательства «школьных» теорем, сопровождаемые чертежами, обладают наглядностью и наилучшим образом демонстрируют силу логических рассуждений.

Педагоги, давно работающие в вузах и по этой причине имеющие возможность оценивать и сравнивать способности разных поколений студентов, обращают внимание на постоянно снижающийся уровень как их математической подготовки [1, 2], так и их логического мышления. Удручающе низкий уровень математической подготовки значительной части выпускников средней школы ежегодно подтверждается результатами централизованного тестирования (ЦТ), которые, как правило, разительно отличаются от оценок, полученных ими на выпускных школьных экзаменах. При этом надо учесть, что из года в год задания ЦТ упрощались, а уровень их сложности снижался. Пошли даже на изменение формулы подсчёта баллов за выполненные задания, что позволило, не изменяя существующих подходов в преподавании, несколько увеличить средний балл ЦТ и сократить разрыв между ним и школьными оценками в аттестате.

О централизованном экзамене (ЦЭ), которого ещё не было, рано что-либо говорить. А вот обнародованная шкала перевода баллов, полученных участниками ЦЭ по стобалльной шкале в отметку по десятибалльной шкале, вызывает недоумение. Например, 55 баллов на ЦЭ по математике соответствует школьной отметке 8, а 10 баллов в аттестате будет и у того, кто получит 77 баллов, и у стобалльника.

Неумение значительной части выпускников средней школы мыслить логически в совокупности с мизерным запасом математических знаний, приводят к тому, что, став первокурсниками, например, технического университета, бывшие школьники испытывают большие трудности как в освоении программы по высшей математике, так и при изучении других дисциплин.

Низкий уровень логического мышления первокурсников проявляется уже на первых лекциях и практических занятиях в вузе, когда обнаруживается, что они в большинстве своём имеют весьма смутное представление о том, что считать определением, а что обозначением, часто путают их или вовсе не различают.

В качестве иллюстрации непонимания разницы между определением и обозначением может служить довольно часто встречающаяся ситуация, когда на предложение преподавателя дать определение предела студент записывает его обозначение.

Высказывания студентов по поводу определений и обозначений бывают порой неожиданными и любопытными.

Один студент, памятуя, по-видимому, о том, что краткость – сестра таланта, ограничился четырьмя словами: *определение – название, обозначение – функциональность*. Другой студент заявил, что *определение – это научная трактовка обозначения*. Третий высказался более развёрнуто: *определение – это раскрытие термина, а обозначение – это более краткая форма термина*. Далее для экономии места обойдёмся без комментариев:

– определение что-то определяет, обозначение что-то обозначает;

– определение – это научное описание чего-либо;

– определение – это абстрактное понятие, обозначение – это чёткая формулировка;

Затрудняются первокурсники и с определением конкретных математических понятий, изучаемых в школе. Ниже приведены некоторые примеры их «открытий» в теории кривых второго порядка, были отобраны наиболее оригинальные и нестандартные.

Окружность *– это: круг с радиусом; фигура без углов; круг, нарисованный циркулем; линия в виде круга; пустой круг; колечко, которое не имеет заполнения; линия в виде круга; линия, опоясывающая круг; замкнутая кривая; тонкая замкнутая линия; ободок круга; полый круг; совокупность точек; замкнутая прямая без внутренности; шарообразная фигура; не закрашенный круг; траектория, описываемая материальной точкой вокруг центра оси; математическая фигура, которая имеет сферическую форму; шарик.*

Про окружность можно было узнать ещё и такое: *она что-то окружает; не существует самостоятельно; умеет вписываться и описываться, круг этого не умеет; она может быть, но сама по себе не существует; она как обруч; она как шина;*

Круг *– это: рисунок; круглая линия; круглая фигура; окружность с радиусом; окружность с площадью; заполненная окружность; геометрическая фигура, не имеющая углов; соединение центра со всеми точками* *окружности; фигура, которая имеет округлую форму; поверхность, замкнутая окружностью; оболочка окружности; закрашенная окружность; фигура, имеющая форму окружности*.

Эллипс *– это: что-то прикольное; интересная фигура; овал; геометрический предмет в виде овала; идеальный правильный овал; овальная окружность; вытянутая окружность; приплюснутая окружность; приплюснутый круг; сжатый круг; вытянутый круг; круг, сплюснутый с двух сторон; объёмная фигура, основанием которой является круг; планета Земля; овал в форме нашей планеты; математическая фигура, более вытянутая от сферы; сплюснутый круг, похожий на овал; круг, сузившийся к краям; какая-то фигура, похожая на круг*.

Про параболу и гиперболу первокурсники фантазируют меньше, чаще всего рисуют соответствующие школьные графики. А вот некоторые высказывания.

Парабола *– это: график функции; две ветви, соединяющиеся в одной точке и идущие вверх или вниз; полукруг.*

Гипербола *– это: график функции; какая-то функция; геометрическая линия, которая состоит из точек; бесконечно возрастающая функция, которая имеет начальную точку; преувеличение*.

Особенно любопытны приведённые ниже почти неотредактированные высказывания студентов о прямой и обратной теоремах. Редактирование коснулось только расстановки знаков препинания, о существовании которых некоторые выпускники средней школы, похоже, не подозревают:

– прямую теорему можно перевести в обратную и наоборот, поэтому разницы между ними нет;

– прямая теорема доказывает какое-то свойство или факт, а обратная теорема помогает по этому свойству или факту утвердить что-либо;

– прямая теорема не идёт в обратную сторону, а обратная идёт из прямой;

– в прямой теореме большое количество условий, в обратной – это как исключение;

– обратная теорема следует из прямой;

– прямая теорема доказывается сразу, а в обратной теореме, отрицая одно, доказывают другое;

– прямая теорема рассказывает и поясняет некоторый факт, а обратная теорема объясняет прямую теорему с другой стороны;

– прямая теорема является способом решения задачи, а обратная теорема используется для проверки решения;

– обратная теорема – это утверждение, являющееся правилом;

– обратная теорема доказывает, что есть обратное явление какого-либо процесса.

Справедливости ради заметим, что очень редко, но всё же встречаются студенты, которые дружат с логикой и имеют правильное представление о прямой и обратной теоремах. Иногда они даже приводят примеры таких теорем, как правило, вспоминают о прямой и обратной теоремах Пифагора. Кстати, о существовании последней многие выпускники школы не знают.

Приведенные высказывания косвенно подтверждают незавидные результаты выпускников средней школы на ЦТ по математике и наглядно демонстрируют, что, приступая к изучению вузовского курса высшей математики, они имеют весьма смутное представление о том, чем они занимались на уроках математики в школе.

Некоторые из них, когда напоминаешь им что-то совсем несложное из школьной математики, невозмутимо заявляют: *я такое не проходила; впервые слышу, у нас такого не было, мы такое не изучали, не помню*.

Отсутствие развитого логического мышления у школьников и студентов значительно ограничивает их возможности по применению имеющейся у них информации и приобретённых знаний для решения задач, предусмотренных учебными программами. Школьные учителя и вузовские преподаватели вынуждены сужать круг решаемых задач, исключая из него задачи, решения которых не сводятся к использованию готовых схем, а требуют оригинального подхода и разработки собственного алгоритма решения. Упор делается на шаблонные задачи, решаемые по известному заранее алгоритму, на задачи, решаемые по имеющемуся образцу, и на задачи, в которых фактически требуется в конкретную формулу подставить данные значения.

Список литературы

1 *Гальмак, А. М.* О самостоятельной работе студентов и не только / А. М. Гальмак, О. А. Шендрикова, И. В. Юрченко // Веснік МДУ ім. А. А. Куляшова, Серыя С. – 2019. – № 1. – С. 46–60.

2 *Гальмак, А. М.* О практической направленности обучения в вузе / А. М. Гальмак, О. А. Шендрикова, И. В. Юрченко // Веснік МДУ ім А. А. Куляшова, Серыя С. – 2022. – № 2. – С. 101–112.

УДК 519.218.7

МАТРИЧНАЯ ФОРМА МЕТОДА ИСКЛЮЧЕНИЯ ГАУССА

В. Э. ГАРИСТ
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, г. Могилёв

Как известно, наиболее универсальным методом решения систем линейных уравнений (СЛУ) является метод Гаусса последовательного исключения переменных (в англоязычном варианте – Gaussian elimination). Его