

З. Герасименко П.В., Ходаковский В.А. Алгоритм и программа построения корреляционной матрицы оценок по многосеместровым дисциплинам // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. Сб. тр. Международной научно-методической конференции – СПб: ПГУПС, 2014. – С. 84–88.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ В ШКОЛЕ И ХИМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

¹Кайгородов Е.В., ²Ширяева Л.А.

¹Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск

²Средняя общеобразовательная школа №8 им. А.Н. Ленкина, г. Горно-Алтайск

В настоящее время отечественная химическая промышленность как никогда остро нуждается в ускоренной разработке продуктов и технологий. Последнее десятилетие показало, что ряд производств у нас отсутствует, их необходимо как можно быстрее восстанавливать, а иные — запускать впервые. Разумеется, скорейшее возобновление собственных производств, технологий и продуктов немыслимо без совокупных усилий биологов, химиков, строителей, материаловедов, инженеров, специалистов в информационных технологиях и, особенно, математиков, причем таких, которые способны понимать язык химии, владеть навыками построения и исследования математических моделей химических процессов. Современная реальность такова, что грамотным приходится считать такого химика, который способен самостоятельно, без помощи математика, понимать математическую природу исследуемого химического объекта. В этой связи нехватка грамотных химиков — весьма злободневная проблема. Причин здесь несколько. Одна из них заключается в том, что инженерные и производственные задачи, которые встают перед сегодняшним химиком, требуют для решения довольно обширных знаний по элементарной и высшей математике, умения эффективно применять методы математического и компьютерного моделирования к описанию химико-технологических процессов.

Другая важнейшая причина, тесно связанная с первой — отсутствие интереса к химии и математике у подавляющего большинства абитуриентов и, как следствие, ежегодный катастрофический недобор на математические и естественнонаучные направления подготовки вузов Союзного государства России и Беларуси, что особенно характерно для периферии. В подтверждение наших слов приведем грустную статистику. За последние пять лет нами проводились профориентационные беседы со старшеклассниками Республики Алтай и Алтайского края, в ходе которых были получены пугающие цифры: из 178 выпускников школ, участвовавших в беседах, выявили желание поступать на математические направления вузов лишь 3 человека (менее 1,7%), а на химические направления и того хуже — 1 человек (менее 0,6%). Если обобщить ответы обучающихся, то можно записать такое усредненное их оправдание: «Слишком мутно и сложно все это, разобраться в этом нет желания и смысла».

Почему так происходит? Почему школьники уходят от трудностей, а не преодолевают их? Почему почти никто не выбирает сложных путей? Почему интереснейшие и такие необходимые в наше время области человеческого знания — математика и химия — забыты молодежью? На все эти вопросы в рамках настоящей работы ответить вряд ли возможно, да и, мы полагаем, нецелесообразно. Здесь мы коснемся одной из общих причин, лежащей в основании вышеперечисленных вопросов. Дело в том, что преподавание математики в средней школе и/или профильном химическом вузе зачастую оторвано от практики, причем, той части практики, что отнесена к задачам, возникающим в химической технологии и промышленности, да и

вообще — химии как науке. Частично эту оторванность можно объяснить сокращением количества часов, отводимых на математику в школах и вузах, введением в программу по математике новых разделов, вследствие чего «добраться» до химических приложений математики становится практически невозможно. Вред от такого досадного положения дел наиболее проявляется в высшей школе. К слову, именно в вузах и приходится зачастую наблюдать картину, когда преподаватели компенсируют недостаток времени при обучении математике посредством удержания широты охвата материала во что бы то ни стало. Ни о какой полноте преподносимых математических разделов, строгой доказательности, а главное, рассмотрении богатейших химических приложений математики говорить не приходится. Более того, ряд наших коллег считают подход «галопом по Европам» нормой. Так, например, в статье [1] утверждается, что «фактическая неполнота знаний, «мозаичность» обучения — это скорее норма, чем досадная недостаточность образования». Мы категорически не можем согласиться с таким мнением. Следуя Л. Д. Кудрявцеву, считаем, что «чрезмерная поспешность при обучении может существенно уменьшить его пользу» и что «результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, *умением ее использовать* и развитием способностей обучаемого к дальнейшему самостоятельному образованию» [2, с. 22].

В словах Л. Д. Кудрявцева мы усматриваем руководство к реализации межпредметных связей математики и химии в школе и профильном вузе. Именно научение использованию известных математических фактов в учебных и производственных химических задачах, отбору для их решения наиболее рациональных математических методов, видению, к описанию каких химических процессов и явлений может быть потенциально приложима та или иная тема из курса математики, должно составлять ядро преподавания математики в условиях осуществления межпредметных связей последней с химией.

Актуальность проблемы межпредметных связей в целом обусловлена процессом интеграции — слиянием наук, происходящим наряду с их дифференциацией — возникновением пограничных наук, сыгравших немалую роль в осуществлении многих научных открытий и в создании новых эффективных методов научного познания. В этой связи становится понятно, что многообразие, сложность и взаимосвязанность химического и математического знания не могут быть освещены и раскрыты, если оставаться строго внутри отдельной науки или учебной дисциплины. Вот почему так важно в обучении математике вскрывать и развивать межпредметные связи с химией. Но проблема межпредметных связей — самостоятельная проблема, требующая специального изложения. Мы здесь только подчеркиваем, что эта проблема имеет первостепенное значение для формирования научного мировоззрения и пробуждения мотивации к изучению обеих дисциплин.

Школьники и студенты мотивированы учиться, если ими движет увлечение. Поэтому важнейшая функция преподавателя математики — не сколько являться источником нового знания, сколько организовать процесс обучения так, чтобы в аудитории или классе воцарилась атмосфера, в которой нельзя не впитать новое знание. Дружелюбная, способствующая возникновению и поддержанию коллективного мышления обстановка, атмосфера непрерывного творческого поиска обязана сопровождать учащегося как на школьных уроках, так и на занятиях по высшей математике в профильном вузе. В школе с помощью межпредметных связей учитель математики в сотрудничестве с учителем химии может наиболее удачно создать такую атмосферу. А в химическом вузе преподаватель высшей математики, реализующий практико-ориентированный и интегративный подходы в своей работе, посредством новых мощных инструментов математического анализа, линейной алгебры,

дифференциальных уравнений, математической статистики лишь обогатит эту атмосферу, распространит ее на взаимодействие математики и специальных дисциплин, таких, как физическая химия, аналитическая химия, квантовая химия, стереохимия и др.

Обеспечение преемственности осуществления межпредметных связей математики и химии в средней школе и в вузе химического профиля в изложенном ключе позволит, на наш взгляд, качественно мотивировать учащихся к изучению математики, изменить их стойкое равнодушно-холодное отношение к математике на заинтересованно-увлеченное. Когда в процессе решения химических задач учащийся видит, как продуктивно работают известные ему математические методы, химия становится в его глазах красивой и строгой наукой, способной существенно облегчать жизнь человеку. Межпредметные связи, использование практико-ориентированного и интегративного подходов, обобщение знаний способствуют формированию у учащихся целостной научной картины мира. Реализация связей математики с химией на рассматриваемых нами уровнях образования способствует осуществлению принципа преемственности в обучении математике. Широкая демонстрация таких связей на занятиях по математике активизирует познавательную деятельность школьников и студентов, побуждает мыслительную активность в процессе переноса, синтеза и обобщения знаний из математики и химии. Использование наглядности из химии, химических приборов и реактивов на интегрированных занятиях, включая факультативные, усиливает возможности поисковой учебно-познавательной деятельности учащихся, разнообразит методы и приемы обучения, делает изучение математики занимательным и желанным.

Межпредметные связи математики и химии вызывают необходимость сотрудничества педагогов, применения комплексных форм организации обучения математике (комплексных семинаров, коллоквиумов, экскурсий на химические предприятия, конференций, круглых столов, проблемных лекций и др.), которые обеспечивают гибкость классно-урочной и лекционно-семинарской систем. Осуществление связей с химией на занятиях по математике требует как от школьного учителя, так и от доцента с профессором гораздо больших усилий, глубоких химических знаний и эрудиции. Неудивительно поэтому, что многие преподаватели средней и высшей школы испытывают затруднения в реализации межпредметных связей на практике в конкретных учебных темах и курсах. Над этими затруднениями надо постоянно работать, учитывая важность задач, которые ставит перед образовательными учреждениями отечественная химическая промышленность, и находя новые пути обеспечения преемственности в раскрытии межпредметных связей математики и химии в системе «школа — профильный вуз».

Литература

1. Марфенин, Н. Н. Образование для устойчивого развития в неустойчивом мире / Н. Н. Марфенин, Л. В. Попова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2021. – Т. 16, № 4. – С. 40–54. DOI: 10.21209/2658-7114-2021-16-4-40-54, EDN: CECVIP
2. Кудрявцев, Л. Д. Современная математика и ее преподавание: учеб. пособие для студентов мат. специальностей ВУЗов / Л. Д. Кудрявцев; с предисл. П. С. Александрова. – 2-е изд., доп. – Москва: Наука, 1985. – 170 с.