

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ГЛАЗАМИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ВУЗА

Кустова Т.П.

Ивановский государственный университет

DOI 10.55959/MSU012061-5-2025-21-85-92

Проблемы химического образования в школе и в вузе находятся в фокусе внимания профессионального сообщества [1, 2] на протяжении нескольких десятков лет с момента начала полномасштабного реформирования образования в Российской Федерации. В настоящей статье будут рассмотрены некоторые аспекты химического образования на современном этапе глазами преподавателей регионального вуза – Ивановского государственного университета (ИвГУ).

В нашем университете по УГСН 04.00.00 Химия реализуются образовательные программы всех уровней подготовки (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура). В основу статьи лёг многолетний опыт преподавания химии автором и его коллегами на кафедре фундаментальной и прикладной химии. Сразу хочу оговориться, что некоторые из проблем, которые будут обсуждаться, возможно, относятся именно к региональным и для столичных вузов нехарактерны.

Содержание образования. Вузовское образование, в отличие от школьного, призвано не только давать фундаментальные знания в предметной области, но и отражать современное состояние науки. Анализ научной периодики за последние 30 лет показывает, что подавляющее большинство публикаций в химических журналах и материалах конференций посвящены описанию экспериментальных ре-

зультатов: в них описаны структуры и свойства новых соединений, пути их синтеза, способы идентификации и др. Теоретические обобщения даже в обзорных статьях крайне редки и, как правило, относятся лишь к отдельным областям химии. Бурное развитие в конце XX века модного в химии направления QSPR (*Quantitative structure-property relationship* – количественное соотношение «структура – свойство»), совпавшее по времени с появлением мощных компьютеров, позволило на основе огромного массива экспериментальных данных получить корреляционные зависимости, удобные для химиков-практиков, но не продвигающие химическую теорию. В качестве примера из личной практики преподавания курса биохимии приведу теорию ферментативного катализа, основные положения которой сложились к 50-м годам прошлого (!) столетия, а на современном этапе дополняются лишь многочисленными примерами функционирования отдельных ферментов и мультиферментных систем. Из области своих научных интересов в качестве примера приведу также отсутствие стройной теории сольватации, количественно описывающей эффекты среды в химических процессах, и большое число эмпирических «шкал растворителей», учитывающих неспецифические и специфические взаимодействия реагентов с компонентами среды.

Трудно спорить с тем, что химия – наука экспериментальная, однако, явный перекосяк от теоретической химии в сторону эмпирической провоцирует потребительское отношение к ней со стороны общества, которое требует, например, разработки «новых материалов», «новых лекарств», «альтернативных источников топлива». Заложником этой ситуации становится химическое образование, поскольку накопленный к концу первой четверти XXI века объём экспериментальных данных, по понятным причинам, не может втиснуться в 4–5–6-летний период обучения химика. Да и нужно ли это делать без чёткой систематизации знаний и серьёзных обобщений? Следует отметить, что эта проблема активно обсуждалась ещё 20 лет назад в работе коллег из Тюменского государственного университета [1], однако с тех пор практически ничего не изменилось. Есть надежда,

что с введением в 2026 году нового федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС-4) в образовательных программах по химии появится «фундаментальное ядро», содержание которого в настоящее время активно обсуждается моими коллегами из ФУМО по УГСН 04.00.00 Химия с привлечением профессионального сообщества химиков-преподавателей.

Источники знаний – ещё одна проблема вузовского химического образования. И речь здесь не только о новых хороших учебниках, которых, к сожалению, немного, но и об электронных ресурсах. Современный студент за информацией скорее «полезет» в интернет, чем пойдёт в библиотеку. Несмотря на широкое внедрение в вузах электронных библиотечных систем (ЭБС), обязательное использование которых регламентируется действующим ФГОС, доступность электронных учебников по химии остается невысокой. Во многом это связано с тем, что ЭБС для классического университета должна охватывать все направления подготовки студентов, включая гуманитарные, а объём её ограничен. Например, используемая в нашем университете ЭБС «Университетская библиотека онлайн» по каждой «базовой» химии предлагает не более двух-трёх хороших учебников и, как правило, это издания региональных вузов. Серия «Классический университетский учебник» издательства МГУ имени М.В. Ломоносова представлена в ней по дополнительной (платной) подписке.

Важным источником информации по химии в настоящее время стали для нас открытые видеолекции выдающихся преподавателей и сотрудников МГУ на портале *teach-in.ru*. На сегодняшний день снято свыше 710 видеокурсов естественнонаучных факультетов, в том числе 55 курсов лекций химического факультета. Каждый курс разбит на содержательные сегменты, снабжен описанием и учебными материалами: презентациями, конспектами, учебными пособиями и методичками. Видеолекции интересны не только (а иногда и не столько) студентам, но и преподавателям нашего вуза, которые широко используют их для самообразования.

Серьёзная проблема современного интернет-пространства – обилие фейковой информации. Вред недостоверных источников для химика очевиден, всё-таки химия – наука опасная. На моей памяти был случай, когда аспирант (биолог по первому образованию) собрал в лаборатории установку для прямой перегонки органического растворителя по схеме, взятой из интернета. На схеме отсутствовал важный элемент – алонж с хлоркальциевой трубкой. Дело закончилось бы взрывом, если бы в лабораторию не зашёл её заведующий и вовремя не выключил электрическую плитку. В связи с этим в 1-м семестре мы ввели обязательный курс «Методология поиска научной информации и основы библиографии», основная задача которого – научить студентов-первокурсников пользоваться исключительно *достоверными* источниками химической информации: научными и учебными электронными библиотеками, образовательными платформами, международными базами данных и другими источниками.

Оснащение учебных лабораторий – больной вопрос для большинства региональных вузов. Прошли те времена (70–80-е годы прошлого века), когда закупка оборудования и реактивов для химических лабораторий проводилась регулярно, и практикумы обновлялись практически ежегодно. Несмотря на то, что нами регулярно заполняются формы, присылаемые министерством, и указываются потребности в новом учебном оборудовании, целевых денег на их приобретение не выделяется. Внутренние финансовые резервы региональных вузов весьма невелики и, как правило, покрывают только закупку необходимых реактивов. В связи с этим некоторые учебные дисциплины, например «Физические методы исследования», мы вынуждены реализовывать на базе центров коллективного пользования академических институтов, зачастую в виде демонстрационного эксперимента, а не полноценной лабораторной работы.

Ещё одна большая проблема современного химического образования – *сокращение учебно-вспомогательного персонала и снижение уровня их квалификации*. И дело здесь, в первую очередь, в не-

высоком размере зарплат инженеров и лаборантов, ненамного превышающих МРОТ. Опытная и высокопрофессиональная «старая гвардия» постепенно выходит на пенсию, а им на смену мы вынуждены брать студентов-старшекурсников, которым приходится совмещать работу с учёбой и выполнением дипломной работы. Иногда к подготовке лабораторных работ мы вынуждены привлекать и преподавателей, стимулируя их надбавками к зарплате. Очевидно, что недостаточный контингент лаборантов и инженеров на кафедре заметно снижает уровень практической подготовки студентов, кроме того, становится сложно обеспечивать безопасность химических практикумов. Особенно остро это ощущается в практикумах на 1-м курсе, так как зачастую в лабораторию приходят ребята – вчерашние школьники, не имеющие навыков работы с химической посудой и реактивами, некоторые из них даже пробирку в руки впервые берут, переступив порог вуза.

В ходе опроса преподавателей кафедры выяснилось, что главной проблемой преподавания они видят *высокую нагрузку* и несоразмерную ей *низкую оплату труда*. Средняя нагрузка по нашей кафедре на протяжении последних пяти лет составляет 850–870 часов в год на ставку преподавателя. Следует отметить, что фактическая нагрузка существенно выше, так как по нормам времени на курсовую работу «закладывается» всего 6 часов в год на каждого студента, а на выполнение выпускной квалификационной (дипломной) работы, включая преддипломную практику – 20 часов. Совершенно очевидно, что реальные затраты времени на работу с выпускником кратно превышают эти часы, особенно, если работа включает экспериментальное исследование. Не забываем, что в отсутствие необходимого контингента учебно-вспомогательного персонала, о котором уже говорилось, вопрос сопровождения эксперимента научным руководителем встает ещё более остро, так как контроль за соблюдением техники безопасности в лаборатории ложится на него. При этом не стоит забывать, что главное отличие вузовского преподавателя от школьного учителя – насущная необходимость активно заниматься научной работой, актуа-

лизировать знания по преподаваемым дисциплинам. Где найти на это время и силы? Здесь уместно напомнить известные высказывания В.А. Сухомлинского: «Важнейшее условие духовного роста педагога – это прежде всего время – свободное время учителя. Пора понять, что чем меньше у учителя свободного времени... тем больше опустошается его духовный мир, тем скорее наступит та фаза его жизни, когда учителю уже нечего будет отдавать воспитанникам... Педагогическое творчество – сложный труд, требующий огромной затраты сил, и, если силы не будут восстанавливаться, учитель выдохнется и не сможет работать». «Свободное время учителя – это... корень, питающий ветви педагогического творчества» [3].

Что касается несоразмерно низкой оплаты труда: должностной оклад доктора наук, профессора в региональном вузе на сегодняшний день не превышает 60 тыс. рублей, у остальных категорий ППС его величина ещё ниже. Оклад старшего преподавателя без учёной степени составляет немногим более 30 тыс. рублей, что делает весьма затруднительным привлечение на кафедру талантливых выпускников, ориентированных на преподавательскую деятельность. Безусловно, есть стимулирующие выплаты по эффективному контракту за высокую публикационную активность, воспитательную и профориентационную работу, но они, как правило, бывают невелики. Всё это вынуждает преподавателей искать возможности подработки «на стороне», заниматься репетиторством.

Несколько слов хотелось бы сказать о **повышении квалификации вузовских преподавателей**. Известно, что существует требование делать это не реже одного раза в три года. Вместе с тем предлагаемая тематика бесплатных и, как правило, дистанционных программ повышения квалификации зачастую охватывает теорию и методику преподавания и воспитания, инклюзивное образование, использование в учебном процессе цифровых инструментов, противодействие коррупции и другую тематику. Предложения повысить квалификацию по преподаваемым химическим дисциплинам стали крайне редки, а рассказы ветеранов кафедры о том, как они в 70–80-е годы уезжали на

целый семестр стажироваться в столичные вузы на профильные кафедры, воспринимаются как научная фантастика.

Сдержанный оптимизм вызывает принятый Правительством РФ в ноябре 2024 года комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования на период до 2030 года.

План предусматривает повышение квалификации *в предметной области* ежегодно не менее 1 000 преподавателей математических и естественнонаучных дисциплин вузов на базе МГУ и МФТИ. Уже в текущем году в каждом федеральном округе планируется создать не менее одной стажировочной площадки для практической подготовки студентов на базе передовых общеобразовательных школ. Минобрнауки и Минпросвещения дано поручение в 2025 году актуализировать концепции преподавания математики, физики, химии и биологии на всех уровнях образования. Правда, меня немного смущает в этом распоряжении формулировка, что реализация плана будет осуществляться «в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных ... на соответствующий финансовый год».

Завершая обсуждение проблем преподавания химии в региональном вузе, мне хотелось бы поделиться своей давней мечтой. Я мечтаю о том, чтобы вузы вернули себе статус «храма науки и образования», в котором бы работали высокопрофессиональные научно-педагогические кадры на самом современном оборудовании. К сожалению, в настоящее время переход из школы в вуз не всегда проходит «бесшовно». Многим школьникам сейчас предоставлена возможность пройти обучение на федеральной площадке «Сириус», в региональных центрах поддержки одарённых детей, Кванториумах и Точках роста на базе лучших школ региона, они привыкают к современному образовательному пространству с хорошими лабораториями, мощными компьютерами и аудиториями, оборудованными мультимедийной техникой. Придя в университет, они ждут такого же высокого уровня оснащения нашей образовательной среды. И так хочется оправдывать их ожидания!

ЛИТЕРАТУРА

1. Юффа А. Я., Паничев С. А. Проблемы и перспективы высшего химического образования // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва имени Д.И. Менделеева). 2003. Т. XLVII. № 2. С. 93–99.
2. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Рыжова О.Н. Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва имени Д.И. Менделеева). 2003. Т. XLVII. № 2. С. 86–92.
3. Сухомлинский В.А. О воспитании. – М.: Политиздат, 1973.