

УДК 378.1 + 621.01

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-85

И.С. Ярошенко

## ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ



Ирина Сергеевна Ярошенко,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра  
Великого  
Россия, Санкт-Петербург  
Тел.: 8-952-371-01-39  
E-mail: [yaroshenko\\_is@spbstu.ru](mailto:yaroshenko_is@spbstu.ru)

### Аннотация

В работе рассмотрены основные проблемы химического образования в техническом высшем учебном заведении. Учтены аспекты довузовской подготовки, специфика образовательного процесса в высшей школе, психологические особенности студентов-первокурсников – познавательные и мотивационные.

*Ключевые слова:* химическое образование, технические специальности, высшее учебное заведение.

### Введение

Технические высшие учебные заведения готовят инженеров, специалистов в робототехнике и конструкционных материалах. Именно за такими специалистами стоит будущее отечественной промышленности. Грамотный работник этого направления обязательно должен иметь определенный багаж знаний по химии, будет ли он работать в области прикладного приборостроения или заниматься исследовательской деятельностью. Процесс обучения химии необходим, но достаточно сложен. Почему?

Целью данной работы является выявление проблем химического образования в техническом вузе.

Изучение непрофильных дисциплин на первом курсе высшей школы отчетливо показывает недостаток базовых знаний студентов и отсутствие

мотивации к работе на занятиях. И как результат – неудовлетворительные оценки за экзамен, пересдачи и «нелюбовь к предмету». Необходимо попытаться выйти из этого замкнутого круга, хотя бы теоретически.

## Методы

Основные задачи работы:

- изучить литературу по педагогике
- провести анкетирование студентов первого курса, изучающих химию
- систематизировать и обобщить данные
- предположить возможные пути решения этих проблем.

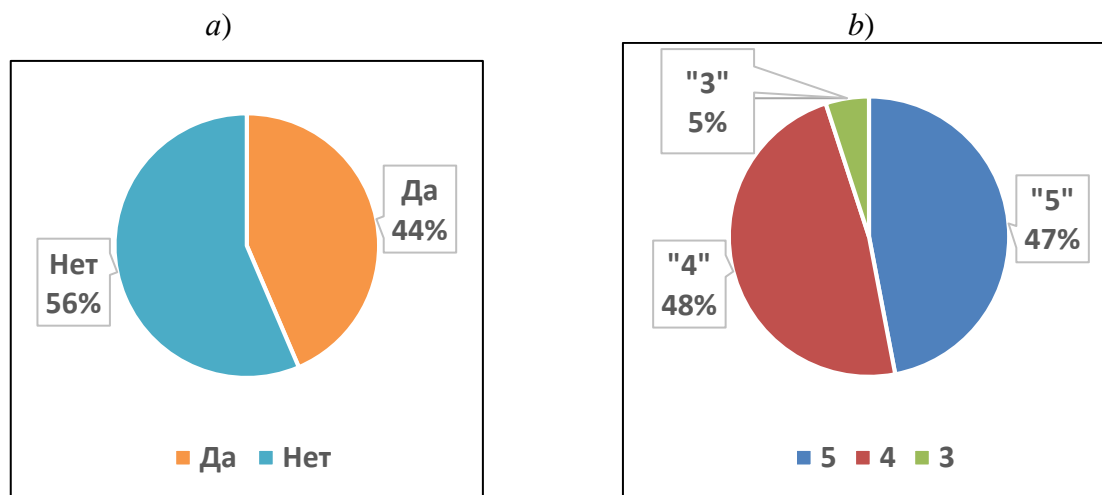
## Результаты

Значимость химии в современном мире не вызывает сомнений, высококвалифицированный специалист технического профиля должен владеть общепрофессиональными компетенциями такого уровня, которые позволят решать задачи химического плана любой сложности, демонстрируя тем самым практическое применение знаний. Преподаватель вуза готов дать необходимые знания, но способен ли студент их воспринять? Отсюда вытекает первая проблема – *слабая довузовская подготовка*.

Многие педагоги сходятся во мнении, что исходный уровень естественнонаучной, в особенности химической, подготовки будущих студентов в последние годы заметно снизился. С чем это связано?

Во-первых, происходящая в старших классах профориентация формирует у школьников мнение о «нужных» и «ненужных» предметах. Ребятам усиленно готовят к ЕГЭ, например, по физике и информатике, на изучение химии отводится один час в неделю. Многие вообще не познакомились с органической химией, а неорганическая тоже «прошла мимо». Хотя оценки в школьном аттестате стоят хорошие и отличные. В итоге студенты, узнав о предмете «химия» в вузе приходят в ужас. Отсутствие понятия об элементарных процессах приводит к тому, что преподаватель вуза должен тратить время на объяснение школьного материала. В результате одни студенты пытаются дополнительно заниматься самообразованием, другие «живут весело до сессии». Эти факты подтверждает проведенное среди первокурсников анонимное анкетирование.

Студентам был задан вопрос: «Достаточной ли была подготовка в школе для усвоения химии в ВУЗе?» И 56% опрошенных ответили отрицательно. При этом «4» и «5» по химии стоят в школьном аттестате у 95% первокурсников. Данные приведены на рис. 1:



**Рис. 1.** Ответы студентов при анкетировании: а) достаточной ли была подготовка в школе для усвоения химии в ВУЗе; б) распределение оценок по химии в школьном аттестате

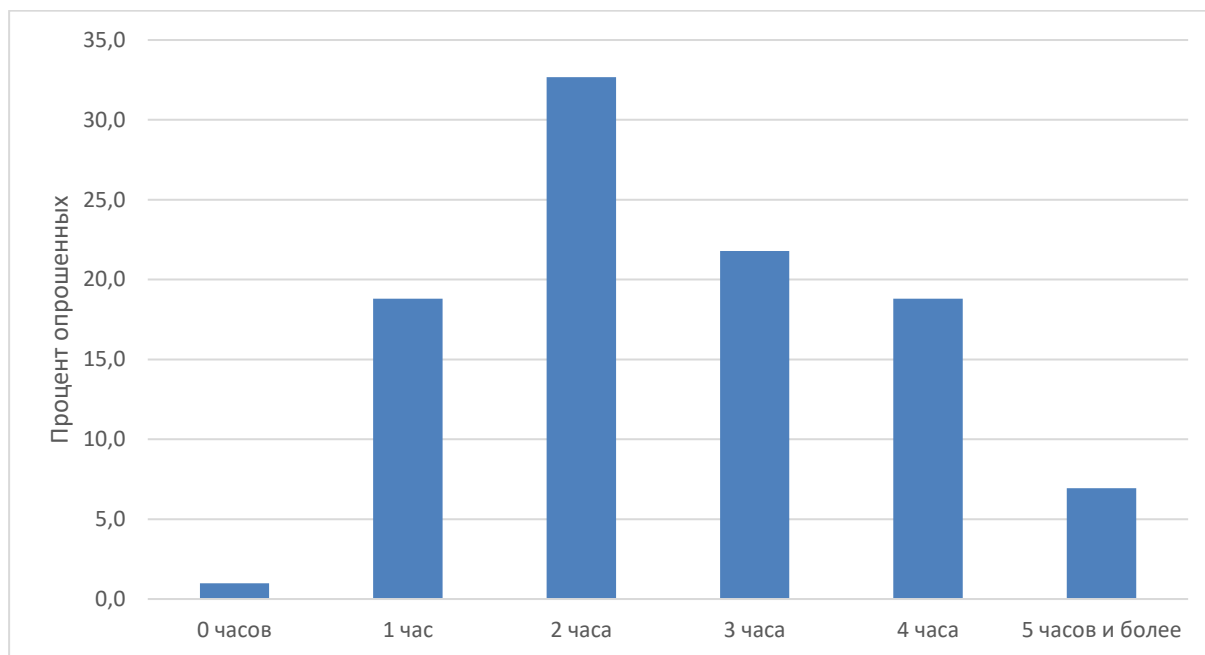
Получается, что школьная оценка не отражает знания, и студенты сами это понимают.

Во-вторых, в школе количество практических работ по химии сведено к минимуму. Конечно, наглядность экспериментов помогает лучшему усвоению закономерностей. Только 20% школьников делают лабораторные работы своими руками, еще 15% просто смотрят, как проводит эксперимент учитель, остальные 65% ребят – или не делают вовсе, или наблюдают опыт на видеозаписи. Существует обоснованное мнение, что просмотр видео не способен дать учащемуся навык работы с реактивами и оборудованием и дать полное представление о реальном процессе. Не зря раньше над китайскими школами висел лозунг: «Услышал – забыл. Увидел – запомнил. Сделал – понял».

И вот это большинство бывших школьников впервые берут в руки пробирки только в лаборатории вуза. Кто-то побаивается, кто-то очень рад и готов бездумно смешать любые растворы вместе. В любом случае, к концу практикума по химии все студенты знакомы с работой в лаборатории.

Помимо слабой довузовской подготовки студента преподаватель сталкивается с другой проблемой – **сниженное количество часов, выделенное на изучение химии в вузе** с сохранением большого объема информации. Это снижение часов началось в постсоветский период и продолжается, к сожалению, и по сей день. Например, студенты – будущие металлурги изучают химию всего один семестр. Учитывая неосвоенный школьный материал, за полгода довольно сложно «выучить всю химию». Сложно, но возможно. Для этого, конечно, нужна самостоятельная работа

студентов. Интересно посмотреть на результаты анкетирования. Сколько часов тратят студенты на подготовку к занятию по химии (сюда включается и написание отчетов по лабораторным и выполнение домашних заданий)? И зависит ли этот промежуток времени от школьного уровня знаний? Было бы логично видеть такую картину: довузовская подготовка студента по химии недостаточна, он тратит больше времени на подготовку к занятиям, чем другой студент, у которого крепкая школьная база. В реальности видим следующее:



**Рис. 2.** Количество времени, затрачиваемое на подготовку к занятиям по химии еженедельно

На рис. 2 видим распределение, близкое к нормальному. А зависит ли количество затрачиваемого времени на химию от оценки в школьном аттестате? Результаты опроса представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Количество времени, затрачиваемое на подготовку к занятиям по химии еженедельно в сочетании со школьной оценкой

|              | Затрачиваемое время, ч |   |    |    |    |           |
|--------------|------------------------|---|----|----|----|-----------|
|              | 0                      | 1 | 2  | 3  | 4  | 5 и более |
| Отличники, % | -                      | 5 | 16 | 13 | 11 | 4         |
| Хорошисты, % | -                      | 3 | 21 | 11 | 10 | 1         |
| Троечники, % | 1                      | 1 | 1  | 1  | -  | 2         |

Как видим, очевидной зависимости нет. Есть и троечники, которые считают, что им достаточно одного часа в неделю, и отличники, которым нужно более 5 часов. Самый распространенный вариант – от двух до четырех часов в неделю на самостоятельную работу по химии. Это, конечно, мало, учитывая слабую довузовскую подготовку большинства студентов.

Выделим третью проблему – *снижение обучаемости студентов*. Многие из них не научены из школы элементарным навыкам учебной деятельности, то есть они не умеют учиться. Возникает проблема закрепления полученных знаний, т.к. не подкрепленные умениями и навыками знания быстро утрачиваются. Основа успешной учебы в вузе – не только школьный багаж знаний, но и умение работать, причем в рамках вуза и малом количестве часов химии – работать самостоятельно, с учебником в руках. Основоположник педагогики А. Дистервег говорил: «Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственными силами, собственной деятельностью». Способы этой деятельности закладываются как фундамент для приобретения знаний в опыт ученика в школе.

Тут нельзя не учитывать и следующий момент – нынешние студенты уже родились «со смартфоном в руках», любая информация была для них всегда доступна по одному щелчку клавиатуры или запросу голосовому помощнику. Психологи выделяют прямую зависимость – чем легче добыта информация, тем меньше времени она остается в памяти. Именно снижение памяти стоит в основе снижения обучаемости. Заслуженный учитель России Анна Алексеевна Карцова отмечает: «Замечаю, что школьники не поняли материал на уроке, на следующем объясняю этот же материал еще раз, но и снова во многих глазах вижу отсутствие понимания. Лет 20-25 назад такого я не наблюдала». Видимо, снижение памяти – это наша плата за прогресс.

И, наконец, четвертая проблема химического образования в техническом вузе – *отсутствие мотивации у студентов*. Согласно одному из педагогических исследований, основная причина отсутствия мотивации в том, что большинство опрошенных считают химию ненужной в своем образовании (76%), ответив отрицательно на вопрос «Ваше мнение о месте химии в ряду естественнонаучных дисциплин и необходимости ее изучения». Студенты 1-го курса с низкой мотивацией к предмету составляют 77%, при этом 57% из них знали, что данная дисциплина изучается в университете. Многим учеба дается тяжело, что тоже мало способствует мотивации учиться. В чем причины низкой успеваемости по химии в вузе? Результаты одного из исследований приведены в таблице:

**Таблица.** Причины низкой успеваемости по химии в вузе

| <b>Причина (ответы студентов 1 курса)</b> | <b>Процент</b> |
|---|----------------|
| Мешает лень                               | 59%            |
| Нежелание учиться                         | 12%            |
| Недостаток времени                        | 23%            |
| Много работаю                             | 6%             |

Выходит, что нынешнее поколение, в большинстве своем, лениво относится к получению образования, студентам хочется, чтобы знания появились сами собой в короткий период времени, но такого, конечно, не бывает.

### **Обсуждение**

Выявлены основные проблемы химического образования в техническом высшем учебном заведении. А раз они обозначены, то нужно искать пути их решения.

Слабая довузовская подготовка – проблема, которая идет из школы. Хочется, чтобы учащихся старших классов не просто «натаскивали на ЕГЭ» по нужным им предметам, но давали действительно полное среднее образование. Необходимо продвигать идею, что все предметы важны на том уровне, на котором они преподаются в школе, они формируют целостную картину мира и позволяют по окончании школы осознанно выбирать свой дальнейший путь. Для этого, конечно, учащиеся должны сами проделать установленные по программе лабораторные работы, вникнуть в эксперимент и почувствовать его.

Сниженное количество часов, выделенное на изучение химии в вузе, – административная проблема, которая ведет за собой сокращение количества практических занятий, лабораторных, в частности. Один студент выразил мнение, что именно лабораторные, которых не было в школе вовсе, дали возможность увидеть красоту химии. При этом сокрушался – если бы так экспериментировал в школе, то вовсе стал бы химиком. Увеличение количества часов химии, несомненно, привело бы к более глубокому пониманию предмета.

Снижение обучаемости студентов – проблема всеобщая и, скорее всего, эта тенденция сохранится. Тренировка памяти в каком-либо ключе помогла бы повысить обучаемость, не зря в прошлом и позапрошлом веке школьники учили наизусть не только стихи, но и прозу. Сам процесс чтения тоже, к сожалению, стал малопривлекательным. Видеоинформация ведь быстрее обрабатывается мозгом, но и не задерживается там. Решение проблемы сниженной обучаемости должно лежать, скорее всего, на родителях будущих студентов еще в дошкольном возрасте.

Отсутствие мотивации у студентов – комплексная проблема. Тут и излишняя опека родителей, и примеры материально обеспеченных людей без высшего образования (вспомним популярных блогеров), и огромное количество вариантов-соблазнов, на что потратить время. Каким образом стимулировать мотивацию? Вуз, конечно, должен поощрять особо отличившихся студентов, преподавателям нужно уметь заинтересовать слушателей и вовлечь в активный процесс познания предмета, пусть даже и внедрением рейтинговой системы.

### **Заключение**

Задача технических высших учебных заведений – готовить специалистов широкого профиля, которые имеют познания в математических и естественных науках. Химия, как наука о веществах и их взаимных превращениях, должна быть освоена и понята как школьником, так и специалистом с высшим образованием.

В данной работе выявлены проблемы, с которыми сталкивается химического образование – слабая довузовская подготовка, специфика образовательного процесса в высшей школе (большой объем информации в сжатые сроки), психологические особенности студентов первокурсников – познавательные и мотивационные. Намечены теоретические пути решения данных проблем.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- [1] Ясюкевич Л.В. Актуальные вопросы химического образования в техническом университете: Фундаментальные исследования. 2009. № 5. С. 75-77.
- [2] Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов. СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. 306 С.
- [3] Никитина Е.И., Рогова Е.В. Проблемы формирования непрерывного химического образования в системе «довузовское образование – вуз»: Педагогические науки 11-2 (62), 2021. DOI:10.24412/2500-1000-2021-11-2-194-197
- [4] Паули И.А., Никитина Е.И., Федоровская Л.А. Кооперативное обучение в образовательном процессе: Актуальные проблемы модернизации высшей школы. Материалы Международной научно-методической конференции (6-7 февраля 2014) / СГУПС, НТИ – филиал МГУДТ. – Новосибирск: Изд-во СГУПС. 2014. С. 85-88.
- [5] Стрельникова Л.Н., Карцова А.А. Точка отсчета: Журнал "Химия и жизнь". 2019. №7. С. 2 - 9.

- [6] Мормужева Н.В. Мотивация обучения студентов профессиональных учреждений: Педагогика: традиции и инновации: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). — Челябинск: Два комсомольца. 2013. С. 160–163.
- [7] Черненко Д.В., Куксевич В.Ф. Причины снижения качества учебы студентов вуза: X международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве». 2021.
- [8] Волкова Н.В. Актуальные проблемы химического образования. Сборник научных статей. Издательство ПГУ. Пенза. 2013.
- [9] Актуальные проблемы химического и экологического образования. Сборник научных трудов. Издательство РГПУ им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург. 2017.
- [10] Иваненко Т.Ю., Кормес Е.С., Белокопытова Д.В. Проблемы химического образования в высшей школе. Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика. Материалы конференции. Тюменский индустриальный университет. Тюмень. 2022, № 2. С. 78-82.

I.S.Yaroshenko

## **PROBLEMS OF CHEMISTRY EDUCATION IN TECHNICAL UNIVERSITY**

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia

### **Abstract**

The article considers the main problems of chemical education in a technical higher educational institution. The aspects of pre–university training, the specifics of the educational process in higher education, the psychological characteristics of first-year students - cognitive and motivational - are taken into account.

*Key words:* chemical education, technical specialties, higher education institution.

### **REFERENCES**

- [1] Yasyukevich L.V. Topical issues of chemical education at the Technical University: Fundamental research. 2009. No. 5. pp. 75-77.



- [2] Pak M.S. Theory and methodology of teaching chemistry: textbook for universities. St. Petersburg: Publishing House of A. I. Herzen State Pedagogical University, 2015. 306 p.
- [3] Nikitina E.I., Rogova E.V. Problems of formation of continuous chemical education in the system of "pre–university education - university": Pedagogical Sciences 11-2 (62), 2021. DOI:10.24412/2500-1000-2021-11-2-194-197
- [4] Pauli I.A., Nikitina E.I., Fedorovskaya L.A. Cooperative learning in the educational process: Actual problems of modernization of higher education. Materials of the International Scientific and Methodological Conference (February 6-7, 2014) / SGUPS, NTI – MGUDT branch. Novosibirsk: Publishing House of the SSUPSa. 2014. pp. 85-88.
- [5] Strelnikova L.N., Kartsova A.A. Point of reference: The Journal "Chemistry and Life". 2019. No.7. pp. 2-9.
- [6] Mormuzheva N.V. Motivation of teaching students of professional institutions: Pedagogy: traditions and innovations: materials of the IV International Scientific Conference (Chelyabinsk, December 2013). — Chelyabinsk: Two Komsomol members. 2013. pp. 160-163.
- [7] Chernenko D.V., Kuksevich V.F. The reasons for the decrease in the quality of university students' studies: X International scientific and practical conference "Modern trends and innovations in science and production". 2021.
- [8] Volkova N.V. Actual problems of chemical education. Collection of scientific articles. PSU Publishing House. Penza. 2013.
- [9] Actual problems of chemical and environmental education. Collection of scientific papers. Publishing House of the A. I. Herzen Russian State Pedagogical University. St. Petersburg, 2017.
- [10] Ivanenko T.Yu., Kormes E.S., Belokopytova D.V. Problems of chemical education in higher education. Humanitarization of engineering education: methodological foundations and practice. Conference materials. Tyumen Industrial University. Tyumen. 2022, No. 2. pp. 78-82.