

Глущенко Александр Григорьевич

д-р физ.-мат. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет

телекоммуникаций и информатики»

г. Самара, Самарская область

DOI 10.31483/r-151034

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ ФИЗИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

***Аннотация:** в работе рассмотрены инновации в реализации введения элементов проблемности обучения при изучении разделов физики студентами технических специальностей. Показано, что принцип проблемности обучения в современных условиях стандартизации образования, может быть эффективно реализован используя новые информационные технологии через самостоятельную работу.*

***Ключевые слова:** проблемное обучение, информационные технологии, самостоятельная работа, использование информационных источников.*

Вопросы образования традиционно относятся к вечным проблемам общества, поскольку оно само всегда находится в процессе изменения, вплоть до смены общественного строя. Постоянно меняется само мировоззрение общества, меняется уровень первоначальной подготовки учащихся, современные для конкретного времени задачи и цели обучения. Поскольку развитие общества напрямую зависит от уровня образования, поэтому вопросы образования являются предметом постоянного внимания и частых реформ (не всегда удачных) в этой области. Одним из перспективных инновационных направлений остается «проблемное» обучение, когда с изучением традиционного материала предполагается обсуждение вопросов, которые стоят или с высокой очевидностью станут в ближайшее время перед человечеством как в широком плане, так и в более узких рамках, например, в рамках конкретного направления. Этот метод обучения ав-

томатически гарантирует высокий рост мотивации обучения. Более того, развитие творческих способностей учащихся, их творческой фантазии невозможно без элементов проблемного обучения.

Однако, эта методика, в реальности (а не на словах) по ряду причин широко не используется, в частности, из-за увеличения степени унификации образования, когда в погоне за ростом качества образования внедряются стандарты, в которых недопустимы любые отклонения от стандартной программы, куда проблематично вставить элементы новых, особенно, революционных, поэтому и не утвержденных свыше взглядов, которые и не могут успеть за новыми тенденциями. Эта ситуация создает условия для застоя образования, взглядов и приводит к чрезвычайно сильному торможению самой науки. При этом (и это закладывает школа) – не формируется мышление учащихся с перспективой на будущее. Вместо этого у них формируется уверенность, что все уже открыто (можно найти в Интернете) и вместо критического осмысливания излагаемых в учебниках катастрофически устаревающих сведений фактически закладывается только вера в полученные уже сведения, даже в некоторой степени фанатизм. Это все больше становится заметно по учащимся последних лет выпуска, которые по сложившейся за много десятилетий традиции приходят в высшее учебное заведение (фактически не ставя перед собой задачи обучения), сознательно или подсознательно считая, что все (им необходимое) они уже освоили в стенах школы, опираясь (и веря) на набор часто устаревших и даже не очень грамотных сведений, внушенных им их похоже не очень компетентными «гуру». Вопросы использования элементов проблемности в обучение не могут быть решены формально современными (с требуемыми программами современными датами издания), но реально, практически не отличающимися от прежних, реально старыми учебниками, «модернизированными» в соответствии с требованиями такого же ФГОСа, содержащие практически устаревшие, не меняющиеся кроме внешней формы сведения. Очевидно, что только активно работающие специалисты помимо традиционно излагаемых сведений могут изложить и современные взгляды на, (как в любом устаревшем учебнике написано «надежно подтвержденные» (нигде и

никогда не пишется кем именно)), любой изучаемый вопрос. При этом каждый учащийся для развития своего мышления должен иметь свой взгляд на излагаемые ему вопросы, а не зазубривать официально излагаемое ему мнение (что и часто наблюдается), которое к тому же, как показывает история, довольно часто меняется. Для внедрения элементов проблемности в любых изучаемых вопросах, формирования понимания безграничности познания по наиболее важным для будущей специализации нами в учебном курсе для студентов телекоммуникационным специальностям были сформулированы текущие и возможно будущие проблемы изучаемых ими по программе вопросов, с которыми и предлагается ознакомиться студентам в рамках самостоятельной работы [1,2] в дополнение к изучаемому вопросу. Этот подход показывает необходимость пересмотра подхода к самостоятельной работе, которая (при достаточно большом времени, закладываемом на этот вид учебной работы) обычно сводится к выполнению домашних заданий. Учащимся предлагается самостоятельно изучить некоторые разделы рабочей программы с подготовкой отчета в виде, например, реферата, где помимо традиционно требуемых выводов по изученным темам, учащимся предлагается сформулировать и проблемы для исследования, которые обсуждаются на семинарах. Примером учебных тем, имеющих прямое отношение к будущей специальности, выбираются темы, в которых имеются вопросы, в учебниках не рассматривающиеся, но которые могут стать элементами студенческой научной работы. Поскольку из-за дефицита времени эти «проблемные» вопросы выходят за рамки рабочей программы они выносятся за рамки аудиторной работы в самостоятельную работу учащихся, когда на аудиторных занятиях формулируются уже «решенные» вопросы дисциплины и предлагается, изучив современное состояние вопроса по традиционной литературе и современным источникам, составить на взгляд учащегося список проблем, не освещенных в литературе. При этом учащиеся могут пользоваться, теперь уже доступным им, расширенным списком источников, включая альтернативные (возможно противоречивые) источники информации. Важно, что учащиеся учатся (используя консультации с

преподавателем) оценивать ценность различных источников информации, формулировать новые задачи, стоящие перед исследователями и оценивать возможные методы и направления их решения. Методика может быть рассмотрена на примере изучения стандартной темы: задачи о прохождении электрического тока в проводнике. Вводится определение тока как направленного движения зарядов, в проводниках – это движение электронов при включении электрического поля, при этом скорость включения тока соответствует скорости электромагнитного поля, т.е. скорости света, но движение электронов происходит с другой резко отличающейся скоростью дрейфа электронов $\sim 10^{-4} - 10^{-5}$ м/с [3–5]. Когда на проводник подаётся разность потенциалов, свободные электроны между последовательными столкновениями приобретают скорость в направлении, противоположном электрическому полю – в дополнение к тепловой скорости ($\sim 10^6$ м/с), которая имеет случайную величину и направление. Для формирования единого представления о токе учащимся предлагается рассмотреть волновые свойства электрона, как микрочастицы, характеризуемую де Бройлевской волной, сопоставить классические и волновые свойства электрона и установить, что при реальной, малой скорости дрейфа электронов волновые свойства должны проявлять в макроразмерах. Длина волны по де Бройлю для электрона в медном проводнике может принимать (по оценкам) макроскопические размеры $\lambda = p/m \sim (6,63 \cdot 10^{-34} / (9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{-5})) \sim 10^2$ м. Эта оценка показывает, что учет волновых свойств электронов необходим уже в обычных электрических цепях, что в курсе электротехники не делается. Предлагается (по желанию) написать реферат на эту тему с публикацией в одном из студенческих журналов или посчитать какую-то самими сформулированную задачу с возможностью ее представления на студенческих конференциях. Эту возможность они всегда используют (появляется мотивация). Важно, что это не искусственно созданная учебная задача, а современная проблема, за частичное решение которой в 2025 году, кстати, была вручена Нобелевская премия по физике. Таким образом, выполняя, руководимую преподавателем, самостоятельную работу учащиеся (обычно на семинарах)

формулируют часто весьма современные, не решенные проблемы физики, которые можно относительно легко обнаружить в любом разделе физики. Это дает мощный стимул эффект и после некоторого навыка развивает умение поиска (а это первый шаг и к их решению) новых проблем в любой области исследования и мотивирует процесс более детального и вдумчивого изучения традиционных разделов любой изучаемой дисциплины. Перенос проблемы на самостоятельную работу учащихся позволяет реализовать выполнение хорошо известного принципа: научить чему-либо нельзя, тем более насильно, но можно помочь при самостоятельном изучении вопросов, найти способ стимуляции самостоятельного изучения. Это и есть основная задача преподавателя.

Таким образом, введение элементов проблемности в раздел управляемой самостоятельной работы [1; 2] делает этот прием рабочим инструментом и позволяет существенно повысить мотивацию учащихся и является, по-видимому, единственно хорошо работающим инструментом в современных условиях, когда самостоятельная работа при стремительном росте объема информации становится самым эффективным способом быстрой и эффективной подготовки учащихся любых категорий, умеющих работать с компьютером.

Список литературы

1. Глущенко А.Г. Использование информационно-коммуникационных технологий в подготовке студентов информационных специальностей / А.Г. Глущенко // Вопросы образования и психологии: монография. – Чебоксары: Среда, 2025. – С. 104–113. – DOI 10.31483/a-10766.
2. Котова С.С. Самостоятельная работа студентов: учебное пособие / С.С. Котова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. ун-та, 2018. – 194 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elar.uspu.ru/bitstream/ru-uspu/26749/1/978-5-8050-0652-5.pdf>. ISBN 978-5-8050-0652-5. – EDN YSMZCP
3. Drift velocity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Drift_velocity (дата обращения: 20.10.2025).
4. Griffiths D. (1999). Introduction to electrodynamics. Prentice Hall. 3rd ed. P. 599. ISBN 9780138053260.

5. Глазачев А.В. Физические основы электроники: конспект лекций / А.В. Глазачев, В.П. Петрович. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 224 с.