

# СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

## METHODS OF INCREASING THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES IN THE PROCESS OF STUDYING THE COURSE OF PHYSICS

*E. Kuleshov*

*Summary.* The article actualizes the problem of the formation of a steady cognitive interest and cognitive activity during mastering a course in physics at a technical college. The author considers this problem from the standpoint of the implementation of the principle of staging in the formation of students' cognitive activity. The article substantiates the importance of the physics course for professional engineering activity and reveals the contradictions of low interest in this academic discipline and the increasing professional requirements for the quality of physical knowledge in modern production. The article suggests ways and means of forming the cognitive activity of students to study a course in physics. Concrete examples of attracting alternative concepts of understanding physics within the didactic-methodological structure of the course are considered. The implementation of the proposed ways to improve cognitive activity in the context of the stages of its [cognitive activity] formation is shown. The article also presents the groups of the main directions of attracting interest to the study of physics in the context of professional-applied orientation.

*Keywords:* technical college, students, physics, cognitive activity, stages of formation, alternative concepts, ways to improve cognitive activity, professional and applied orientation.

*Кулешов Евгений Андреевич*

*Ассистент, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
evgeniy\_kuleshov@mail.ru*

*Аннотация.* В статье актуализируется проблема формирования устойчивого познавательного интереса и познавательной активности при освоении курса физики в техническом вузе. Автор рассматривает данную проблему с позиций реализации принципа стадийности в формировании познавательной активности обучающихся. В статье обоснована важность курса физики для профессиональной инженерной деятельности и вскрываются противоречия низкого интереса к данной учебной дисциплине и возрастающими профессиональным требованиям к качеству физического знания в условиях современного производства. В статье предложены пути и способы формирования познавательной активности студентов к изучению курса физики. Рассмотрены конкретные примеры привлечения альтернативных концепций понимания физики в рамках дидактико-методологической структуры курса. Показана реализация предлагаемых путей повышения познавательной активности в контексте стадий ее [познавательной активности] формирования. Также в статье представлены группы основных направлений привлечения интереса к изучению физики в контексте профессионально-прикладной направленности.

*Ключевые слова:* технический вуз, студенты, физика, познавательная активность, стадии формирования, альтернативные концепции, способы повышения познавательной активности, профессионально-прикладная направленность.

**К**урс физики в техническом вузе является одной из наиболее сложных фундаментальных дисциплин, которая в процессе начальной и последующей профессиональной самореализации обучающихся становится областью научного знания, являющейся необходимой в течение всего периода профессиональной жизнедеятельности современного специалиста. Постоянные инновации промышленного сектора, требующие на сегодняшний день совершенствования технологических подходов к развитию инженерного производства, причем и на основе экологических императивов инженерной деятельности, востребуют актуализацию знаний специалиста не только систематически, но и на новом творческом практико-реализационном уровне [3; 6].

В связи с этим дидактико-методологические основы преподавания курса физики на этапе профессионального обучения (особенно в технических вузах) требуют постоянного совершенствования на основе формирования и развития познавательной активности студентов-будущих инженеров [1; 7; 8].

Проблематика формирования потребностно-мотивационной сферы обучающихся к процессу изучения курса физики в высшем учебном заведении не нова, но актуальна. Стремительное развитие технологии производства, востребующие качественно новые на современном этапе профессиональные компетенции, включающие способность к синтезу нового знания

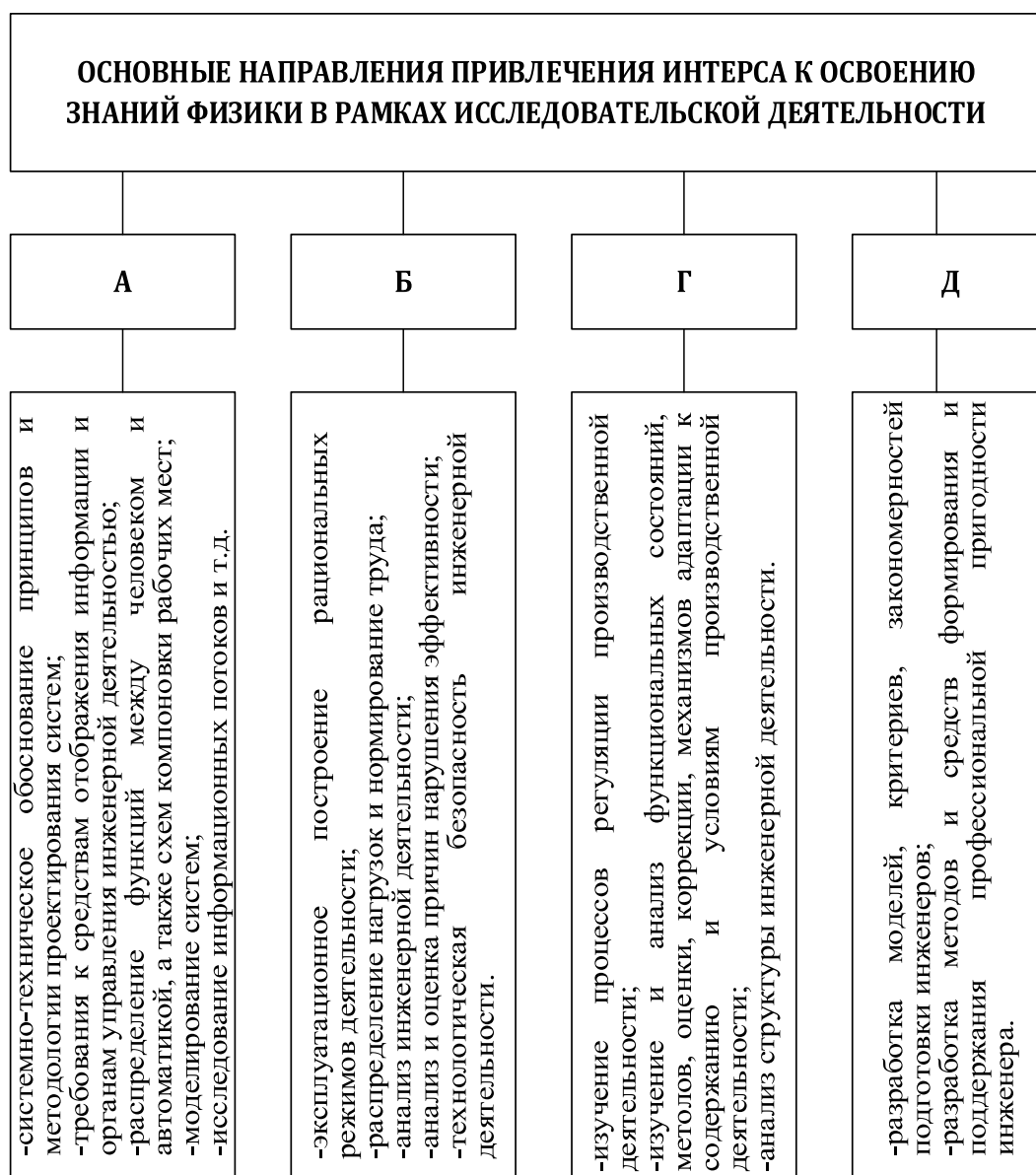


Рис 1 Группы основных направлений привлечения интереса к изучению физики в контексте профессионально-прикладной направленности

и исследовательской деятельности, предвосхищают пересмотр методологических концепций преподавания физики в вузе с целью формирования познавательной активности студентов при освоении дисциплины для развития, сохранения и поддержания активного интереса к области физического знания (особенно того, которое является необходимым в последующей практической профессиональной деятельности).

Так, проблемы, возникающие при изучении курса физики в высших учебных заведениях, подробно рассмотрены в работах Н. А. Ефремовой, В. Ф. Рудковской, Е. С. Витюк и др.

Авторы акцентируют свое внимание на том, что квалификация будущего специалиста определяется далеко не объемом физических знаний, а осознанием и пониманием законов и закономерностей развития техники и производства в целом на основе интегративного и самостоятельного «добытого» знания, имеющего прикладную практико-ориентированную направленность.

В своей работе авторы подчеркивают важность знаний физики, полученных на основе межпредметной интеграции, которая позволяет не только прочно усвоить сложные понятия, законы, идеи, но и привлекать данное знание к изучению других инженерных дисциплин.

К тому же, исходя из общей статистики, показывающей уменьшение интереса к дисциплинам естественнонаучного цикла, авторами затрагиваются вопросы совершенствования познавательного интереса обучающихся и конкретизируются пути решения проблем [2].

Состояние и решение проблем, связанных с развитием познавательного интереса обучающихся к физике на этапе предвузовской подготовки подробно рассмотрены в исследованиях С. А. Осяк, А. Н. Лупик и др. В своих работах ученые предлагают пути решения проблем на основе совершенствования материально-технической обеспеченности дисциплины, соответствующих требованиям современных образовательных стандартов. [4; 5]

Также авторами данных статей рассматриваются вопросы, связанные с развитием учебно- и научно-исследовательской сферы (причем и в рамках последующего осуществления будущей профессиональной деятельности, в которой знание физики является необходимым), проектирование которой в процессе освоения обучающимися дисциплины, формирует их познавательный интерес и познавательную активность.

На наш взгляд, учебно- и научно-исследовательская область деятельности, в рамках которой могут быть реализованы практические проекты и решены контекстно-профессиональные задачи, позволяющие обучающемуся на этапе овладения профессией увидеть прикладной и полезный характер своего учебного труда, основанного на применении знаний физики (Рис. 1).

Это не только способствует возникновению интереса к изучению предмета и более глубокому его познанию, но и сохраняет данный интерес, трансформируя его в познавательную активность, основанную на самостоятельной деятельности, которая поддерживается и реализуется посредством формирования высокого уровня потребностно-мотивационной сферы будущего специалиста.

Говоря о развитии познавательной активности обучающихся к освоению физики на этапе высшего профессионального образования, необходимо учитывать стадии ее [познавательной активности] формирования. Стадийность формирования познавательной активности в рамках изучения курса физики подразумевает на начальном этапе (I) формирование любопытства обучающегося к, казалось бы, столь порой неинтересному предмету.

На данной стадии необходимо выстраивать педагогическую деятельность так, чтобы пробудить у обучающихся избирательное отношение к изучаемому предмету или явлению, новые раскрывающиеся признаки или обстоятельства которого вызывали бы у него активиза-

цию психических процессов и сформировали соответствующую мотивацию поведения.

Возникновение любопытства с нашей точки зрения может быть решено путем применения способов подачи научного знания на основе незнакомых новых для студентов подходов.

Так, например, многие аспекты физического знания могут быть преподнесены студентам не в традиционной методологической форме, а с привлечением различных концепций понимания физики, которые имеют место в современной научной области.

Одной из таких достаточно интересных концепций является способ изучения физики на основе ее единства, которая рассматривается Ю. Н. Соколовым с позиций теории цикла. Основой единства по мнению ученого, как раз выступает сам цикл, который входит во все разделы физики и отражается в ее понятиях и уравнениях [9].

С позиций теории цикла могут быть интересно преподнесены студентам достаточно трудные области физики что заставит студентов по-новому взглянуть на изучаемый предмет.

Например, рассмотрим уравнение цикла:  $\frac{F}{K} = \frac{l^2}{t^2}$

Величина  $\frac{F}{K}$  характеризует направление сил, а величина  $\frac{l^2}{t^2}$

их [сил] геометрию. Равенство этих двух величин означает, что направление сил приравнивается геометрии сил. Концептуальный смысл уравнения состоит в равенстве двух противоположностей, из чего следует, что вывод основных уравнений в физике доказывает сущность единства данной науки, фасилитирующий усвоение и понимание ее знаний.

На данном этапе такой подход сформирует любопытство студентов и опосредует переход на следующую стадию формирования познавательной активности — переход к любознательности (II), что будет способствовать развитию способности осуществлять познавательные действия в различных видах учебной и исследовательской деятельности.

На данной стадии уже необходимо, чтобы первоначальный интерес был подкреплен вопросами студентов о сущности предмета или явления. Для этого этапа характерными становятся:

- ◆ эмоциональное и интеллектуальное удовлетворение от собственной познавательной деятельности:

- ♦ положительное восприятие небольших открытий, обеспечивающих удовольствие от познания. На этой стадии преподавателю важно подкреплять интерес, побуждая обучающихся достигать успехов в освоении физики с проявлением самостоятельности, что позволяет формировать умения и навыки самостоятельно находить ответы в процессе небольших исследований.

Так, возьмем уравнение цикла (тема «Квантовая механика»):

$$\frac{F}{K} = \frac{l^2}{t^2} \text{ или } \frac{F}{K} = \frac{l^2}{t^2} \times \frac{1}{t}$$

Левая часть представляет собой количество движения (энергии), которое приходится на единицу вещества, взятого по направлению сил (обозначим ее  $E$  — энергия дискретности направления сил).

В правую часть входят  $l^2$  или  $S$ . В цикле площадь движения вектора равна шаровой поверхности  $S = 4\pi R^2$ , а время равно  $t = K_1 \times 4\pi R^2$  где  $K$  — некая константа.

$$\text{Отношение } \frac{S}{t} = \frac{4\pi R^2}{K_1 \times 4\pi R^2} = \frac{1}{K_1}; \frac{1}{K_1} = K_2; \frac{S}{t} = K_2.$$

Исходя из этого, видим, что отношение площади движения вектора к времени его движения в цикле есть величина постоянная. Уравнение принимает вид:

$$E = K_2 \times \frac{1}{t}$$

Будем считать геометрию вектора шаровой волной. Период волны равен  $t$ ,

$$\text{а частота } \frac{1}{t} = \nu$$

$$\text{Следовательно, } E = K_2 \times \nu \times K_2 = \frac{S}{t} = h \nu \quad E = h\nu$$

Последнее уравнение и есть уравнение Планка.

На основе осваиваемых видов учебной и учебно-исследовательской деятельности в физике происходит не только поступательное развитие познавательного интереса, но и развитие интеллектуальных и творческих способностей.

Подобные альтернативные способы обучения физике на основе альтернативно существующих концепций и теорий способствуют возникновению и дальнейшему развитию познавательного интереса (III), представляющего собой качественно новую стадию формирования потребностно-мотивационной сферы обучающихся.

На данном этапе целесообразны будут уже не только творческий междисциплинарный и интегративный подходы, но и планируемая экспериментальная деятельность студентов, на основе которой будет осуществляться прирост учебно- и научно-познавательного исследовательского опыта, который обеспечивает стабильность проявления сформированной познавательной активности будущих специалистов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ерофеева, Г. В. Преподавание физики в техническом вузе на современном этапе / Г. В. Ерофеева, Е. А. Склярова // Вестник Томского государственного педагогического университета. — 2012. — № 2. — С. 235–236.
2. Ефремова, Н. А. О некоторых проблемах обучения физике в вузе / Н. А. Ефремова, В. Ф. Рудковская, Е. С. Витюк // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 8 (Часть 1). — С. 116–120.
3. Кажиапарова, Ж. С. Инновационные подходы в преподавании физики / Ж. С. Кажиапарова, С. А. Носова, Ж. К. Кадилова // Символ науки. — 2017. — № 1. — С. 10–12.
4. Осяк, С. А. Состояние проблемы познавательного интереса к физике в школьной практике / С. А. Осяк // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2015. — Т. 13. — С. 4201–4205.
5. Осяк, С. А. К вопросу о стимулах познавательного интереса при обучении физики / С. А. Осяк, А. Н. Лупик // Инновации в сфере образования: опыт, проблемы, перспективы: Сборник научных статей: Сибирский федеральный университет. — Красноярск, 2012. — С. 91–97.
6. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу (до 2030 г.) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://prognoz2030.hse.ru/>
7. Рыжкова, М. Н. Моделирование структуры курса физики в техническом вузе [Электронный ресурс] / М. Н. Рыжкова, С. М. Павлова // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 1. — Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12114>
8. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. В. В. Миронова. — М.: Гардарики, 2006. — 639 с.
9. Соколов, Ю. Н. Цикл как основа мироздания / Ю. Н. Соколов. — Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1990. — 142 с.

© Кулешов Евгений Андреевич (evgeniy\_kuleshov@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»