

**ОБУЧЕНИЕ БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ
ПРИ РЕШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**TEACHING STUDENTS THE USE OF PHYSICAL EFFECTS AND PHENOMENA
WHEN MAKING TECHNOLOGICAL PROBLEMS**

О.У. МУСАБЕКОВ
O.U. MUSABEKOV

(Алматинский технологический университет, Республика Казахстан)
(Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: ondasyn_musabekov@mail.ru

Определены (авторские определения) понятия: "технологическая деятельность", "технологическая задача", "учебная технологическая задача"; определена структура деятельности (модель) по использованию физических эффектов и явлений при решении технологических задач, а также модель обучения данной деятельности; в соответствии со структурой деятельности осуществлена классификация учебных заданий физики по видам физической технологии и функциям физической науки.

Concepts are defined (authorial determinations): technological activity, technological task, educational technological task; the structure of activity (model) is certain on using of physical effects and phenomena for decisions of technological tasks, and also model of educating to her; in accordance with the structure of activity classification is carried out educational task of physics on the types of physical technology and functions of physical science.

Ключевые слова: технология, технологический процесс, технологическая деятельность, технологическая задача, знания, умения, физический эффект, физическое явление, обучение.

Keywords: technology, technological process, technological activity, technological problem, knowledge, abilities, physical effect, the physical phenomenon, training.

Как известно, в настоящее время перед Казахстаном стоят чрезвычайно актуальные задачи по переходу в возможно

кратчайшие сроки на путь интенсивного инновационного развития и коренной модернизации своей технико-технологиче-

ческой базы [1]. Важнейшая роль в реализации этих задач принадлежит физике, успехи которой обеспечивают реальную основу для ускоренного прогресса в наиболее наукоемких областях техники и технологии.

В процессе подготовки современных специалистов, способных эффективно осуществлять инновационную деятельность, наряду с передачей им основ фундаментальных и профессиональных знаний, необходимо целенаправленно учить их методам творческого мышления при решении технологических задач.

В структуре образованности будущего инженера-технолога основным элементом естественно-научного компонента выступает физика. Эта наука одновременно фундаментальная и прикладная [2].

Для эффективной подготовки студентов – будущих специалистов-технологов – необходимо формирование системы знаний о физических явлениях или эффектах (ФЯЭ) в совокупности с умениями применять их при решении конкретной технологической задачи.

Однако выполненный в ходе исследования анализ опыта обучения в технических (технологических) вузах – результатов констатирующего этапа педагогического эксперимента – позволил выявить следующее: уровень умений студентов применять фундаментальные физические знания к решению профессиональных задач является низким [3].

Проблеме обучения студентов применению явлений ФЯЭ при решении технических (технологических) задач посвящены работы многих исследователей [4...6].

Однако в названных работах не раскрыта структура *деятельности* "Использование физических эффектов и явлений при решении технологических задач", следовательно, не определены критерии и уровни ее сформированности у студентов, не на должном научно-методическом уровне разработаны задания, способствующие усвоению действий, из которых складывается данная деятельность.

Л.Н. Ланда пишет: "Чем же объясняется, что учащихся обучают преимущественно знаниям и не обучают умственным действиям. Причина в незнании самими обучающимися умственных операций, из которых складывается решение определенных задач, и в недостаточном понимании того, что для эффективного обучения надо эти операции выявить и им специально обучать. ... не зная мыслительные операции, из которых складываются процессы думания при решении определенных задач, нельзя этим процессом целенаправленно и эффективно учить и ими управлять." [7, с. 10...16].

Следовательно, для эффективного обучения студентов использованию ФЯЭ при решении технологических задач надо *выявить умственные операции*, из которых складывается данная деятельность.

В.П. Беспалько пишет: "С позиции деятельности подхода не могут отдельно существовать знания и умения. Человек усваивает определенные виды деятельности, получая и перерабатывая соответствующую информацию, описывающую способы и приемы деятельности, свойства объектов, признаки и механизмы явлений. Факт усвоения проявляется в умении осуществлять деятельность. При этом она (деятельность) может функционировать в разных формах: речевой, материальной (предметной) или умственной (внутриречевой), но всегда остается одной и той же деятельностью, в которой различаются ориентировочная и исполнительская части. Ориентировочная часть деятельности – это и есть собственно знания, существующие в форме умственного действия, а умения – исполнительская часть деятельности, проявляющаяся в речевой или материальной (мануальной) форме. Таким образом, знания и умения – это одна и та же деятельность, но существующая в разных формах. Поэтому нельзя "знать", но не "уметь" или наоборот" [8, с. 24].

Анализ квалификационной характеристики, отраженной в ГОСО РК, ФГОС, профилирующих дисциплин и справочников должностных обязанностей специалистов легкой промышленности,

содержания профилирующих дисциплин позволяет определить ориентировочную часть деятельности "Использование физических эффектов и явлений при решении технологических задач". Основу составляют следующие знания (понятия): технология, технологическая деятельность, технологическая задача, технологические процессы, этапы технологического процесса, физические (механические, тепловые, электрические, оптические) свойства материалов, физические (механические, гидромеханические, термические, электромагнитные, лучевые и т.д.) технологии, физический эффект, физическое явление.

По мнению Л.Н. Ланда, существуют два рода знаний, принципиально отличных друг от друга [7, с. 6]: знания о предметах и явлениях внешнего мира, и знания о действиях, которые с ними нужно производить. Например, физические (механические, термические, электрические, магнитные, оптические) свойства материалов (например, шерсти, ткани, хлопка и т.д.) относятся к знаниям первого рода, а знания о действиях, которые нужно производить с материалами (например, технология обработки шерсти), являются знаниями второго рода.

Одним из существенных недостатков обучения является то, что учащиеся учат преимущественно знаниям первого рода и недостаточно учат знаниям второго рода. Если знаниям второго рода и учат, то это относится, главным образом, к знаниям о практических действиях, то есть действиях, направленных на преобразование реальных материальных объектов [7, с. 6].

Э. Крик пишет: "... инженерное дело – это решение инженерных задач ... Задача возникает всякий раз, когда нужно перейти от одного состояния к другому. ... если нет различных способов достижения требуемого результата, то нет и инженерной задачи. Точно так же, если все возможные решения одинаково хороши, то инженерной задачи не существует" [9, с. 6].

На основе этого утверждения мы даем свои авторские определения на понятия: "технологическая деятельность" и "технологическая задача". *Технологическая дея-*

тельность – это решение технологических задач. Технологическая задача возникает всякий раз, когда нужно перейти от одного состояния (например, от состояния сырья или полуфабриката) к другому состоянию (например, от менее обработанного к более обработанному состоянию).

Например, можно ли считать следующую задачу технологической? Как из грязных жирных кусков шерсти получить пушистую и чистую шерсть? Технология обработки шерсти состоит из следующих этапов: сортировка, промывка, сушка, расчесывание и пряжа. Когда нужно перейти от одного состояния к другому состоянию шерсти (например, от сортированной шерсти к промытой шерсти и т.д.), возникает задача. Способы достижения требуемого результата (получить пушистую и чистую шерсть) различные. Следовательно, данная задача является технологической задачей.

Способами достижения требуемого результата могут быть следующие ФЭЯ: механические (инерция, тяжесть, деформация, центробежная сила, трение, колебание, измельчение, резание, дробление, сортирование, перемешивание, взбивание, прессование, дозирование и формование); гидромеханические (промывание, замачивание, осаждение, фильтрование); термические (нагревание, охлаждение, выпаривание, конденсация); электрические (электризация, электронная эмиссия, намагничивание); лучевые (преломление и отражение света, облучение ультрафиолетовым, рентгеновским, радиоактивным излучениями и т.д.). Перечисленные знания являются знаниями о действиях (знания второго рода), направленных на преобразование реальных материальных объектов. Для студентов специальности "262000 – Технология изделий легкой промышленности" такими реальными материальными объектами являются: швейные изделия, обувь, кожа, мех, кожгалантерейные изделия, технологические процессы (ФГОС, 2011 г.).

Для данной специальности знаниями первого рода являются знания о физических свойствах швейных изделий, обуви,

кожи, меха и т.д. (например, механические свойства кожи: упругость, эластичность и твердость; тепловые свойства кожи: теплопроводность, температуропроводность и т.д.).

Как известно, физика, как и другие естественные науки, выполняет три функции: описание, объяснение (доказательство) и предсказание. В связи с этим мы делили задания по обучению студентов использованию физических эффектов и явлений при решении технологических задач на три группы: 1) задания на описание технологических процессов, используя ФЯЭ; 2) задания на объяснение технологических процессов, используя ФЯЭ; 3) задания на предсказание новых технологических процессов, используя ФЯЭ. Каждой группе заданий соответствуют группы умений. Следовательно, группы умений: 1) умения описать технологические процессы, используя ФЯЭ; 2) умения объяснить технологические процессы, используя ФЯЭ; 3) умения предсказать новые технологические процессы, используя ФЯЭ.

Выделенные выше знания и умения составляют *модель деятельности технолога по использованию ФЯЭ* при решении технологических задач, а совокупность трех групп умений образует основу модели обучения в вузе будущих технологов по использованию ФЯЭ.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментально проверена эффективность предложенной нами гипотезы: обучение студентов деятельности "Использование физических эффектов и явлений при решении технологических задач" будет эффективным, если процесс обучения реализуется в соответствии с ее структурой.

2. Около 46% студентов отметили рост интереса к использованию физических эффектов и явлений при решении технологических задач, 29% студентов отметили, что учебные задания, включающие применение знаний из физики, при решении производственных задач повышают познавательную, поисковую деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция инновационного развития Республики Казахстан до 2020 года, утвержденная указом Президента Республики Казахстан от 4 июня 2013 года №579.

2. Горин Ю.В., Свистунов Б.Л. Две грани физики. Интеллект и творчество // Альманах фонда "Успехи физики". – М., 2006. С. 148...151.

3. Родиошкина Ю.Г. Комплекс спецкурсов по физике для студентов технических вузов // Мат. VIII Междунар. научн.-метод. конф.: Физическое образование: проблемы и перспективы развития. Ч.2. – М.: МПГУ, 2009. С. 66...68.

4. Ерофеева Г.В. Обучение физике в техническом университете на основе применения информационных технологий: Дис. ... докт. пед. наук. – Томск, 2005.

5. Мирзабекова О.В. Дистанционное обучение физике в системе подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности: Дис. ... докт. пед. наук. – М., 2010.

6. Вознесенская Н. Обучение физике студентов технических вузов с использованием современных компьютерных технологий: Дис. ... канд. пед. наук. – Саранск, 2006.

7. Ланда Л.Н. Умение думать. Как ему учить? – М.: Знание, 1975. (Новое в жизни, науке, технике); №4. Серия "Педагогика и психология".

8. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. – М.: Высшая школа, 1989.

9. Крик Э. Введение в инженерное дело / Пер. с англ. – М.: Энергия, 1970.

Рекомендована Научно-техническим советом. Поступила 05.05.15.