

УДК 378.015.31

# СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**ЧАРИКОВА Ирина Николаевна,**кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики,  
Оренбургский государственный университет

**АННОТАЦИЯ.** В статье рассмотрены теоретические аспекты стратегии развития когнитивных способностей в плоскости преодоления эпистемологического по своей природе противоречия между высокими темпами научно-технического прогресса и недостаточной эффективностью методологии научного познания. Данное противоречие актуализирует педагогическую составляющую подготовки будущего инженера в вузе, непосредственно сопряженную с развитием когнитивных способностей.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** когнитивные способности, инженерное знание, проектная деятельность, изобретательское творчество, инженерно-техническое образование.

## THE STRATEGIES FOR THE COGNITIVE ABILITIES DEVELOPMENT OF ENGINEERING AND TECHNICAL STUDENTS IN THE PROJECT ACTIVITIES

**CHARIKOVA I. N.,**Cand. Pedagog. Sci., Docent of the Department of Information Technologies,  
Orenburg State University

**ABSTRACT.** The theoretical aspects of the of cognitive abilities development strategy in the range of overcoming the epistemological contradiction between the high rates of scientific and technical progress and the insufficient effectiveness of the scientific cognition methodology are considered in the article. This contradiction actualizes the pedagogical component of the preparation of a future engineer in the university, directly associated with the development of cognitive abilities.

**KEY WORDS:** cognitive abilities, engineering knowledge, project activity, inventive creativity, engineering and technical education.

**Г**лобальные сдвиги, происходящие в современном, динамично развивающемся обществе, неизбежно определяют главным ресурсом и богатством информационного социума знания, смыслы, идеи, равно как и утверждают ведущую роль их носителя и создателя – когнитивного (креативного) субъекта деятельности.

Сегодня необходимость инновационных преобразований в подготовке инженеров новой формации, обладающих соответствующим объемом знаний для успешного решения научных, технических и организационных задач является очевидной. В соответствии с требованиями наступающего шестого технологического уклада и мировыми стандартами новых моделей инженерного образования CDIO («Планировать – проектировать – производить – применять») предполагается наряду с иными существенными факторами использовать и реализовывать педагогическую актуализацию идеалов и идей «инновационного», «открытого», «опережающего» образования. Критериями такой стороны такого образования является качественная, эпистемологическая ориентация на идеалы, ценности и смыслы «живого» инженерного знания.

Стратегии образовательного развития когнитивных способностей личности будущего инженера связываются с направленным поиском педагогиче-

ских методов реализации продуктивного потенциала «живого» (личностного) знания как «соцветия разных знаний» (В.П. Зинченко), в числе которых пребывает, в частности, эвристически центрированная сфера «знания о незнании» (эпистемическая технология «знающего незнания») [1]. Поясним это.

Недостаток сведений, необходимых для разрешения проблемной ситуации (сомнения), человек осознает как «знание о незнании». Индивид знает, что он чего-то не знает, того, что ему необходимо, и пробует это незнание перевести в знание, что не всегда удается. «Знание о незнании, – пишет В.П. Зинченко, – есть условие всякого знания». «Живое знание принципиально неполно, открыто, труднодоказуемо» [2, с. 34]. Но зато оно пронизано переживанием, наделено личностным смыслом. «Живое знание – это вызов науке» [2].

Профессионал в своей деятельности имеет дело с множеством различных эпистемических единиц (знаний), это факты, разного рода модели и схемы, теории, методики и так далее. Степень освоения своей деятельности, то есть квалификацию специалиста-профессионала, можно характеризовать тем, как он может сам получить эти единицы, понимает ли он их строение, может ли дать им оценку, провести расчет и т.п. Это тем более важно, поскольку сегодня на рынке труда крайне востребованы специалисты, готовые к постоянству самообразования, умеющие продуктивно мыслить, анализировать, обобщать, способные добывать и творчески применять знания и, в идеале, – конструировать собст-

венное «живое» знание применительно к конкретной изменяющейся проблемной ситуации.

Необходимость решения этой актуальной задачи зафиксирована в федеральной целевой программе развития образования на 2016 – 2020 годы (мероприятие 1.1 «Модернизация системы высшего образования посредством разработки, апробации и распространения образовательных программ и моделей вузов в соответствии с задачами социально-экономического развития Российской Федерации»; мероприятие 1.2 «Разработка и распространение в системах среднего профессионального и высшего образования новых образовательных технологий, форм организации образовательного процесса»).

В этой связи представляется значимой составляющей принципиальной новизны предлагаемых в проекте когнитивных стратегий развития и повышения инженерно-технического потенциала определение в качестве базового метода восхождения к «живому знанию» дидактических возможностей проектной деятельности в инженерном образовании. Что позволяет становящемуся субъекту инженерной деятельности самостоятельно добывать (порождать) и творчески применять лично значимые, «живые» знания в созидательных интенциях проектного преобразования действительности и самого себя.

Обучение в университете во все времена исторического развития общества, в том числе и в настоящее время, открывает горизонты развития и саморазвития личности посредством внедрения и популяризации знаний о мире. Однако сегодня университеты в глобальном мире могут сохраняться только в том случае, если они будут не только трансляторами готового знания, но и станут продуцировать «живое знание». Этот эпистемический ориентир современного университетского образования в меняющемся мире обозначил профессор Института образования Лондонского университета Рональд Барнетт. По его мнению, ключевые понятия «знание» и «истина», лежавшие в основе многогранной деятельности университета со дня его основания, в изменяющемся мире приобретают иное значение с точки зрения эпистемологии: «Сегодня университет призван не только умножать схемы понимания мира, но и учить более или менее комфортной жизни в условиях радикальной неопределённости... Университет порождает сверхсложность и учит нас с ней жить» [4, с.6].

Отвечая запросам общества, в настоящее время меняется основная университетская образовательная цель, которая теперь заключается не столько в знаниевой подготовке, сколько в самореализации и саморазвитии личности обеспечении условий для ее ценностного, интеллектуального, культурного, творческого и конкурентоспособного развития.

Научно-технический прогресс создал и далее продуцирует огромный объем образовательной информации в виде «готовых» сведений, данных, знаний. «Фатальность этой ситуации в том, что она отсылает к физическим пределам наших возможностей, которые лежат в организациях, связях нашего мозга. Мы уже вышли за эти пределы», – справедливо отмечает Рональд Барнетт [4, с. 46].

Вследствие этого зачастую лучшим может оказаться (и оказывается) тот студент, у кого лучше память на «формальные», «готовые» знания, кто умеет грамотно обращаться с увеличивающимся количеством информационных данных, а вовсе не его образовательный собрат, имеющий обширный багаж лично-центрированного, «живого», про-

житого и пережитого фактом интеллектуального усилия знания. В этой связи возникает противоречие, содержательно-смысловая подмена понятия «живое знание», под которым зачастую подразумевается информация либо значимая совокупность данных, что не одно и то же.

В порождающих атрибуциях новизны проект как «комплексно-системная модель действий», направленных на достижение «оригинальной цели», отличается своеобразной уникальностью (проектной единственностью) создаваемого «продукта», который, даже при условии возможного наличия «прототипов» и «аналогов», обладает вместе с тем «какими-то только ему присущими особенностями» [5, с. 17]. Тем самым «настоящий и подлинный» проект – это всегда продукт прежде всего творческой активности, в отличие от регулярно воспроизводимого, осуществляемого по определенному, общепринятому, т.е. без проблемных акцентуаций, порождающих новизну стереотипу деятельностного процесса [6; 7].

Поэтому, что касается когнитивного анализа таких сложных структур и единиц, как например, архитектурный проект, то эта задача требует комплексного знания и интегрированного подхода. Когнитивный феномен «коммуникативного знания» эпистемологически связывается (соотносится) с познавательным результатом, получаемым «не в индивидуальном чувственном опыте, а в коммуникации с другими людьми» (И.Т. Касавин).

Наиболее эффективным в этом представляется метод когнитивных стратегий, представленный Т. ван Дейком: «Стратегии – это часть нашего общего знания: они представляют собой знание о процессах понимания» [8]. Существует много и других определений понятия «когнитивная стратегия». Так, Д.Н. Попов в своей статье делает попытку выявить смысловые компоненты когнитивных копинг-стратегий на базе существующих дефиниций. Он выделяет десять ее составляющих: целеположенность, отнесенность к ментальным процессам, врожденность, зависимость от субъекта, преднамеренность использования, гибкость, зависимость от условий и контекста, временная ориентация, эффективность, осознанность/неосознанность [9; 10].

Для педагогического исследования стратегий развития когнитивных способностей студентов в проектной деятельности интерес представляют требования, предъявляемые к стратегии (Квинн): содержать конкретные ясные цели для общего разрешения проблемной проектной ситуации; поддерживать инновацию и инициативу; концентрировать главные усилия в нужное время в нужном месте; предусмотреть и обозначить скоординированное руководство; обеспечить гарантированные ресурсы в соответствии со сложившимся состоянием внутренней и внешней среды [11].

В «неопределенной, неформализованной», предельно релятивной ситуации построения (строительства, выстраивания) «гносеологической реальности» конструктивизма именно субъект призван взять (брать) на себя «ответственность за когнитивный выбор и решение», а потому в эпистемологические (знаниепорождающие) отношения в современном мире, охватывающие все виды познания (научное, обыденное, художественное, мифологическое) с необходимостью «включаются» ценностные, моральные нормы и требования [11].

По мнению Виктора Петровича Зинченко, специалиста в области общей, когнитивной, инженерной и экспериментальной психологии, «живое зна-

ние не может быть усвоено, оно должно быть построено, ... как строится живой образ, живое слово» [5]. Работа над реальным проектом дает возможность студентам понять, что в каждом из них реализуется определенный когнитивный, жизненно-смысловой компонент из совокупности знаний, которые требуется применить для реализации проекта.

Сегодня общество переполнено данными и информацией, в этой связи постоянно возникают новые способы получения знаний. Инженерные (проектные) знания не являются исключением. Методика и формы реализации инженерного проектирования всегда менялись в угоду времени и зависели от уровня развития общества, образования, знания. Они же характеризовали и уровень этого развития, поскольку всегда учитывали и использовали самые современные на тот момент знания, изобретения и научно-технические достижения. Иными словами, технология научных достижений имеет две четко выраженные компоненты. Первая – «добывание», «извлечение» знаний путем отражения реальной действительности и изобретение новых представлений о ней. Вторая – изобретение способов «добывания» и преобразования этих знаний и представлений.

Совершенствование способов получения знаний, обновление и возникновение новых способов работы со знанием на основе информационных технологий является общезначимой особенностью современного взгляда на решение проблем профессионального образования в области проектирования. Информационные технологии, как инструменты познания, расширяют возможности получения знаний [3].

Справедливо отмечая факт «объективной исчерпанности классической педагогической парадигмы» в современных быстроменяющихся условиях жизни, Д.И. Фельдштейн призывает современное российское образование «готовить человека творческого, креативно мыслящего», ориентированного не на «подражание» и «повторение» уже состоявшегося опыта, а на «создание нового, собственного пути», что предполагает, в частности, формирование способности не только к присвоению необходимого объема уже существующих знаний, но и «к творческому отношению к ним при участии в их дальнейшей разработке».

Кроме того, статус «живого знания» в инженерной деятельности предполагает дальнейшее приращение педагогических усилий в аспекте оптимизации базовой ситуации когнитивно-порождающего взаимодействия «преподаватель-студент», равно как и формирование среды образовательного побуждения личности обучающихся к когнитивным усилиям разума и души. Педагогический функционал университетского преподавателя выводит на качественно новый уровень организации проектной, творческой, научно-исследовательской деятельности студентов в проблемно-рефлексивном дискурсе группового взаимодействия и интерактивного общения. Это предполагает выход на качественный более высокий уровень владения педагогом технологиями организации проектной, творческой, научно-исследовательской деятельности обучающихся в лично-развивающем пространстве группового взаимодействия (коуч, воркшоп) и интерактивного общения (модератор, фасилитатор), а также в содержательно-смысловых когнициях критического мышления, проблемно-рефлексивного обучения и метапознавательной деятельности [17], реализуемых в образовательном хронотопе совместного эпистемологического бытия (сотрудничества, сотрудничества) преподавателя и студента [18].

Поэтому главная педагогическая задача преподавателя на начальных этапах выстраивания эпистемологически централизованного взаимодействия состоит в том, чтобы не только передать обучающимся необходимый минимум готовых (формальных) знаний и научить их самостоятельно добывать необходимую знаниевую информацию (обрабатывать, отфильтровывать, инвертировать, интегрировать), но и сформировать способность порождающе превращать исходную (формализованную) когнитивную структурность в новую, лично значимую, «живую» типологию знания [14; 15].

В этой связи инновационный характер современного инженерно-технического образования, прогнозно-ориентированный на динамично изменяющиеся технологии, во многом определяется не только объективной необходимостью постоянства образовательного усвоения и самостоятельного поиска, получения и применения профессиональных, «готовых» знаний (в связи с ускоряющимися процессами их «старения»). Его отличительные особенности связываются, главным образом, с *качеством* приобретаемых знаний, прежде всего, с их *лично-смысловой, жизненной* значимостью, что актуализирует *педагогическую, гуманитарную* составляющую подготовки будущего инженера в вузе, непосредственно сопряженную с развитием *когнитивных способностей* обучающихся.

Когнитивные способности, познавательно обращенные к приему и обработке информации, преобразованию ее в знания (на основе деятельности восприятия, мышления, внимания, памяти, речи, воображения, действия), обеспечивают не только репродуктивную успешность усвоения будущими инженерами формализованных, предельно рационализированных, традиционно научных знаний.

Будучи нераздельно связанными с ценностно-смысловой областью намерений, желаний и убеждений личности, с воображением как формой креативного познания, обращенные к решению творческих задач и генерированию новых идей когнитивные способности в своем максимальном развитии выступают определяющим фактором порождающего присвоения качественно отличного знания неформализованного, описательно-словесного, зачастую основанного на интуициях опыта, предвосхищениях, предчувствиях и, тем самым, играющих важную роль в продуктивных, созидательных, творческих видах инженерной деятельности.

В качественных атрибуциях своей неформализованности и в аксиологических проекциях личностной значимости подобное знание выходит на уровень знания «живого», принципиально «незавершенного и открытого», глубинно ценностного и предельно субъективного, которое полагается «главным» в перспективах развития современного образования вследствие его естественной («жизненной») возможности проникающей интеграции со знанием традиционно-образовательным (алгоритмизированным, научным) [1; 13].

В качестве заключения следует отметить, что категории «живого знания» в инженерном образовании:

- способствует *личностному* развитию будущих специалистов: для того чтобы опережающе решать задачи «опережающих технологий», необходимо не только «знать» и «уметь», но еще и «сметь», где последнее является духовной атрибуцией становления «живого» инженерного знания;
- актуализирует *эстетическую* компоненту инженерного творчества, связанную с реализацией

потенциала «родственного» отношения к миру и проявляемого, в частности, в креативных механизмах «вживания», «вдействия», «вчувствования» создателя в создаваемый технический (проектный) продукт;

– инициирует *ценностное* отношение будущих инженеров к обретаемому знанию в экзистенциальной парадигме профессионально-личностных смыслов бытия;

– выступает *эпистемологическим* следствием и основанием «познавательного устройства души»

(по Аристотелю) в переживаемой плоскости эмоциональности, «соприродной» подлинному знанию.

В своем максимальном развитии когнитивные способности характеризуют субъекта инженерно-технической деятельности с точки зрения безусловного наличия интеллекта, ума, одаренности, таланта, выступая значимым основанием расширяющейся успешности профессионально-жизненной реализации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зинченко, В.П. Сознание и творческий акт [Текст] / В.П. Зинченко. – М.: Языки славянских культур, 2010. – 592 с.
2. Зинченко, В.П. Аффект и интеллект в образовании [Текст] / В.П. Зинченко. – М.: Тривола, 1995. – 64 с.
3. Чарикова, И.Н. Эпистемологические ракурсы проектной деятельности студентов университета [Текст] / С.М. Каргапольцев, И.Н. Чарикова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – №9. – С. 15-19.
4. Barnett, R. Understanding of university / R. Barnett // Alma Mater. – №6. – 2008.
5. Зинченко, В.В. Живое знание: автореф. дис. ... д-ра психолог. наук [Текст] / В.В. Зинченко. – М., 2011. – 51 с.
6. Кирикова, З.З. Педагогическое проектирование в контексте социального проектирования [Текст] / З.З. Кирикова, О.В. Тарасюк // Образование и наука. – 2003. – № 3. – С. 116-130.
7. Колесникова, И.А. Педагогическое проектирование: учеб. пособие для высш. учеб. заведений [Текст] / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская; под ред. И.А. Колесниковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.
8. Дейк, ван Т. Язык. Познание. Коммуникация [Текст] / Т. ван Дейк. – М.: Прогресс, 1989. – 312 с.
9. Попов, Д.Н. О некоторых проблемах определения термина «когнитивная стратегия» [Текст] / Д.Н. Попов // Вопросы когнитивной лингвистики. – 2006. – № 2. – С. 62-64.
10. Харрингтон, Дж. Совершенство управления знаниями [Текст] / Дж. Харрингтон, Ф. Воул; пер. с англ. А.Л. Раскина; под науч. ред. А.Б. Болдина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. – 272 р.
11. Квинн, В. Прикладная психология. Прикладная психология [Текст] / В. Квинн. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 560 с.: ил. – (Серия «Учебник нового века»)
12. Молочков, И.В. Методологические аспекты проектирования образовательного процесса в современном вузе [Текст] / И.В. Молочков // Вестник ЮУрГУ. – 2011. – №29. – С. 42-46.
13. Субетто, А.И. Образовательное общество и реализация стратегии развития образования в XXI веке. Часть 3 [Текст] / А.И. Субетто // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – № 1 (23). – С. 21-56.
14. Джонс, Дж. К. Методы проектирования [Текст] / Дж. К. Джонс; пер. с англ. Т.П. Бурмистровой, И.В. Фриденберга. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
15. Богословский, В.И. Управление знаниями в образовательном процессе современного университета: Научно-методические материалы [Текст] / В.И. Богословский, Е.Н. Глубокова. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2008. – 288 с.
16. Лазарев, В.С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности [Текст] / В.С. Лазарев // Вопросы образования. – 2015. – № 3. – С. 292-307.
17. Лекторский, В.А. Эпистемология, наука, жизненный мир человека [Текст] / В.А. Лекторский, С.А. Кудж, Е.А. Никитина // Вестник МГТУ МИРЭА. – 2014. – № 2(3). – С. 1-12.