

Багина Ю.В.,
студентка специальности 44.02.02 «Преподавание в начальных классах»,
ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1»,
Куприянова Г.В.,
преподаватель общепрофессиональных дисциплин и
профессиональных модулей I квалификационной категории
кафедры социально-культурной деятельности,
заведующий отделом конкурсных программ и проектов
ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1»
г. Нижний Тагил, Российская Федерация

УЧЕБНАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНО-КОНСТРУКТОРСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ¹

Аннотация

Статья посвящена теоретическому обоснованию возможности применения адаптированных под учебные условия уроков технологии в начальной школе профессиональных конструкторских задач и роли таких задач как дидактических средств для развития инженерно-конструкторского мышления младших школьников. Интерес вызывает представленные авторами результаты контент и компонентного анализа ключевого понятия в нормативно-правовых, нормативно-информационных документах и научных исследованиях, а также трактовка содержания самого понятия.

Ключевые слова: учебная конструкторская задача, инженерно-конструкторское умение, уроки технологии, контент-анализ, компонентный анализ понятия.

Bagina Yu. V.,
a student majoring in 51.02.02 «Teaching in primary school»
of SBPEK SR «Nizhny Tagil training college № 1»
Kupriyanova G. V.,
teacher professional disciplines and
professional of the I qualifying category
of the department of social and cultural activities,
head of department of competitive programs and projects
SBPEK SR «Nizhny Tagil training college № 1»
Nizhny Tagil, Russian Federation

¹ Статья публикуется в рамках реализации плана Сетевой образовательной программы «Юный инженер» (Постановление Правительства Свердловской области № 1115-ПП «Об утверждении перечня региональных инновационных площадок в Свердловской области» от 17.12.2015 г.)

TRAINING DESIGN TASK AS A MEANS OF DEVELOPING ENGINEERING THINKING IN THE CLASSROOM TECHNOLOGY STUDENTS ' ELEMENTARY SCHOOL

Abstract

The article is devoted to theoretical substantiation of possibility of application adapted to the learning conditions of the classroom technology in the elementary school professional design tasks and role of these task as a didactic means for the development of engineering design at the thinking of younger students. Interest is presented by the authors, the results of the content and component analysis are key concepts in normative, regulatory and information instruments and research, as well as the interpretation of the content of the concept.

Keywords: educational challenge in design, engineering skills, technology lessons, content analysis, component analysis concepts.

Исследователи антропологических наук констатируют переход технической революции второй половины минувшего столетия в технологическую XXI века. Анализ современной нормативно-информационной документации, такой как «Атлас новых профессий» [2], ориентирует подготовку обучающихся к профессиональной деятельности, начиная с начальной школы, что должно обеспечить в свою очередь учет изменений на рынке труда и новых требований к специалистам, основным из которых является умение мыслить не техническими, а технологическими критериями. Технологическая образованность становится важным критерием общей культуры человека вообще, и специалистов разных профессиональных культур в частности.

Анализ статистических данных итогов социально-экономического развития Свердловской области в январе-декабре 2016 года, представленных Министерством экономики, основным развивающим рынком труда являются обрабатывающие производства (черная и цветная металлургия) и машиностроение (энергетическое, транспортное, сельскохозяйственное) с прогнозируемым стабильным ростом физических объемов производства до 2025-2030 года как рубежные сроки трудоустройства обучающихся начальной школы 2017 года [1]. Рост глобальной конкуренции в этих отраслях, прогнозируемый специалистами университета Сколково на ближайшие 10 лет, вызовет существенные изменения в требованиях к будущим инженерам. В соответствии с результатами этого прогноза в Свердловской области одним из приоритетных направлений развития образования в Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы определена подготовка будущих инженеров, начиная с ранней профориентационной работы начальной школы, а также запущен и реализуется проект «Уральская инженерная школа» [6].

Анализ же целого ряда документов, таких как Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, Государственная программа развития промышленности Российской Федерации, Государственная программа Российской Федерации «О развитии науки и технологий» на 2013-2020 годы и прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года, наглядно демонстрирует, что сущность профессиональной деятельности инженера через 10-15 лет значительно будет отличаться от современного, в том числе и в направлениях деятельности.

В частности результаты проведенного контент-анализ содержания «Атласа новых профессий» по ведущим отраслям промышленности Свердловской области позволяют констатировать, что даже сам термин «инженер» изменил свое значение (металлургия – инженер отсутствует, употребляются только термины «конструктор» и «проектировщик»; добыча и переработка – проектировщик; машиностроение и робототехника – инженер-комполитчик, проектировщик; наземный транспорт – системный инженер), в котором он определен как специалист, занимающийся проектированием и моделированием. Практическая реализация разработок инженера переориентировано в область профессиональной деятельности проектировщиков и конструкторов, разрабатывающих материалы в соответствии с изменяющимися условиями эксплуатации, при этом в 70% профессии проектировщиков охарактеризованы в Атласе как инженеры-конструкторы, осуществляющие те же изменения, но уже не в материалах, а в конструкциях и механизмах. Соответственно прогнозируемая востребованность в специалистах обрабатывающей промышленности и металлургии будет ориентировано в большей степени на узко специализированные области инженерии – конструировании, то есть подготовки таких специалистов необходимо уже сегодня в начальной школе развивать у них инженерно-конструкторское мышление, что и обусловило актуальность выбранной темы.

В результате исследования научной, методической и периодической литературы по теме исследования выявился широкий спектр различных определений, достаточно полно представляющих существенные стороны этого явления, что значительно осложняет выбор содержания термина как основного для исследования.

В соответствии с этим был выбран метод «компонентный анализ понятия» исследования, позволивший эффективно определить содержание понятие «инженерно-конструкторское мышление по следующим критериям: само понятие имеют составной конструкт, каждое из структурных элементов словосочетания имеет понятие с обозначенным объемом и отличительными свойствами, но два из них, определяющие характерные качества самого явления, не имеют устойчивой в употреблении и значение трактовки – инженерное мышление, конструкторское мышление; что требует рассмотрения данных понятий в отдельности и группировки их в единое понятие.

В нашем исследовании соответственно понятие «инженерно-конструкторское мышление», раскладывается на пять сем: три простых - инженерный, конструкторский, мышление, и два составных – инженерное мышление, конструкторское мышление. Рассмотрим каждый сем в отдельности.

Для анализа содержания и объема значений простых сем, дадим их обобщенное определение в сравнительной матрицы, представленной ниже (см. таб. 1).

Таблица 1

Матрица компонентного анализа простых сем понятия «инженерное мышление»

Критерии анализа	сема «инженерный»	сема «конструкторский»	сема «мышление»
трактовка	(от фр. Ingénierie; от англ. engineering ← от лат. ingenium — «искусность» и лат. ingeniare — «изловчиться, разработать» — «изобретательность», «выдумка», «знания», «искусный») — обозначает область технической деятельности, включающая в себя целый ряд специализированных областей деятельности, направленная на практическое приложение и применение научных, экономических, социальных и практических знаний с целью обращения природных ресурсов на пользу человека [5, с. 10]	обозначает область деятельности, определяющей в ходе творческого практически направленного процесса состав и взаимное расположение частей единого объекта, создаваемого на пользу человеку [3, с. 3]	мышление — это психический процесс моделирования закономерностей окружающего мира на основе аксиоматических положений как опосредованный и обобщенный способ отражения действительности [4, с. 143]
отличительные признаки	включает ряд специализированных областей, обращение природных ресурсов, прикладные экономические и социальные знания	одна область деятельности, цель деятельности – состав и взаимное расположение частей единого объекта	психический процесс
общие признаки	область деятельности, технический, творческий характер деятельности, практическая направленность, приложение и применение знаний		опосредованный и обобщенный способ отражения
сквозные признаки			отражение действительности; научные и практические знания, на пользу человеку

На основе словарного и компонентного анализа понятие «инженерно-конструкторское мышление», результаты которого приведены в матрице выше, определено как психический процесс моделирования закономерностей окружающего мира на основе технических, экономических, экологических знаний для определения и практической реализации проекта состава и взаимодействия частей технического продукта в соответствии с социальными потребностями человека и пользе ему. Исходя из трактовки ключевого понятия выделены следующие компоненты инженерно-конструкторского мышления: технический, конструктивный, исследовательский, экономический, экологический. Свойствами данного мышления являются: созидательность, конструктивность, научность, социальная направленность, креативность.

Для теоретического обоснования выбора основного дидактического средства для развития инженерно-конструкторского мышления был обобщен опыт реализации Региональных инновационных образовательных площадок реализации Комплексного проекта «Уральская инженерная школа».

На основе анализа передового педагогического опыта школ городов Лесной (МБОУ СОШ № 64), Красноуфимск (МБОУ СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов), Нижний Тагил (МБОУ СОШ № 95), Нижняя Салда (МАОУ СОШ № 7) учебные конструкторские задачи определены как основные средства развития инженерно-конструкторского мышления у обучающихся начальной школы на уроках технологии.

Анализ словарной и научной педагогической литературы позволил определить понятия «учебная конструкторская задача», как дидактическое средство, определяющее в своем содержании условия реализации выбранного обучающимся способа конструирования объекта действительности в соответствии с поставленной целью при применении самостоятельно сформированного им комплекса материалов, инструментов, приспособлений и реализацией функциональности конструируемого объекта.

Проведенный анализ позволил также выделить следующие характерные психолого-педагогические условия применения учебных конструкторских задач для развития инженерно-конструкторского мышления у младших школьников на уроках технологии: обучение решению конструкторских задач по алгоритму решения профессиональных инженерных задач с фиксацией пооперационных результатов конструирования и оценкой их качества в специальной профессиональной форме инженера-конструктора - «Техническое задание»; алгоритм решения младшими школьниками учебных конструкторских задач на уроках технологии должен включать в себя следующие этапы:

- 1) планирование этапов конструирования с минимальными затратами ресурсов;
- 2) сборка отдельных узлов конструкции с самоконтролем их качества;
- 3) анализ узлов конструкции на повторение элементов, упрощение, действенности;
- 4) сборка узлов с отбором наиболее перспективных решений;

5) анализ готовой конструкции, его функциональности, цикла жизнедеятельности и перспективных узлов излома.

На основе выявленных теоретических положений разработано содержание комплекса конструкторских учебных задач по технологии в 3 классе для развития инженерно-конструкторского мышления на уроках «Технологии» (УМК «Школа России»). Сборник включает в себя 22 учебно-конструкторские задачи на 15 учебных часов. Часть задач комплекса применялись на уроках технологии в 3«В» классе МБОУ СОШ № 81 города Нижний Тагил в 2016-2017 учебном году и были рекомендованы по результатам заседания методического объединения учителей начальных классов для применения в образовательном процессе начальной школы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитический доклад «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года» // О реализации проекта «Уральская инженерная школа» на 2015 - 2034 гг. НТПК № 1: [сайт]. URL: <http://ntpk1.ru/o-realizacii-proekta-uralskaya-inzhenernaya-shkola-na-2015-2034-gg> (дата обращения: 18.07.2017).
2. Атлас современных профессий: [сайт]. URL: atlas100.ru (дата обращения: 12.07.2017).
3. Венчур В.П. Развитие инженерно-конструкторского мышления у младших школьников // Школа и производство». 2006. № 1. С. 2-8.
4. Дума Е.А. Уровни сформированности инженерного мышления / Е.А. Дума, К.В. Кибеева, Д.А. Мустафина, Г.А. Рахманкулова, И.В. Ребро // Успехи современного естествознания. 2013. № 10 . С. 143-144.
5. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2012. 480 с.
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. N 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» // О реализации проекта «Уральская инженерная школа» на 2015 - 2034 гг. НТПК № 1: [сайт]. URL: <http://ntpk1.ru/o-realizacii-proekta-uralskaya-inzhenernaya-shkola-na-2015-2034-gg> (дата обращения: 18.07.2017).