УДК 371.3:62
https://www.doi.org/10.47813/rosnio.5.2026.19.4018
EDN XIBXBI

Использование открытых творческих задач для формирования инновационного мышления на уроках технологии

З.Ш. Амерханова*, И.А. Идигов, Р.У. Ганаев

Чеченский государственный педагогический университет, ул. Субры Кишиевой, 33, Грозный, 364068, Чеченская Республика, Россия

*E-mail: azsh-78@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена дидактическому потенциалу открытых творческих задач в формировании инновационного мышления обучающихся на уроках технологии. Раскрываются теоретические различия между открытыми и творческими задачами, обосновывается необходимость материализуемого результата как специфического требования технологического образования. Выделены четыре компонента инновационного мышления: чувствительность к проблеме, комбинаторная беглость, рефлексивная гибкость и трансферная готовность. Предложена классификация открытых задач (с неопределенным средством, с неопределенным критерием, с открытым требованием). Описаны методические условия реализации (временная структура, система оценивания, роль учителя, материальное оснащение). Приведены примеры задач для 6 и 8 классов, а также диагностические индикаторы, не требующие специального тестирования. Определены границы применимости метода: начальный этап освоения навыков, дефицит времени, кадровая подготовка педагогов.

Ключевые слова: открытые творческие задачи, инновационное мышление, урок технологии, дивергентность, инженерная реалистичность, ТРИЗ-педагогика, материализуемость решения.

Using open-ended creative tasks to formation of innovative thinking in technology lessons

Z.Sh. Amerkhanova*, I.A. Idigov, R.U. Ganaev

State Pedagogical University, 33 Subry Kishievoy Street, Grozny, 364068, Chechen Republic, Russia

*E-mail: azsh-78@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the didactic potential of open creative tasks in the formation of innovative thinking of students in technology lessons. The theoretical differences between open and creative tasks are revealed, the need for a materialized result as a specific requirement of technological education is substantiated. Four components of innovative thinking are identified: sensitivity to the problem, combinatorial fluency, reflexive flexibility and transfer readiness. A classification of open tasks (with an indefinite means, with an indefinite criterion, with an open requirement) is proposed. Methodological conditions for implementation (time structure, assessment system, role of the teacher, material equipment) are described. Examples of tasks for grades 6 and 8 are given, as well as diagnostic indicators that do not require special testing. The boundaries of the applicability of the method are determined: the initial stage of mastering skills, lack of time, personnel training of teachers.

Keywords: open creative tasks, innovative thinking, technology lesson, divergence, engineering realism, TRIZ pedagogy, materializability of the solution.

1. Введение

Актуальность проблематики формирования инновационного мышления у обучающихся в рамках предмета «Технология» задается объективной потребностью экономики в субъектах, способных генерировать неочевидные технические и организационные решения в условиях неполной информации. Именно урок технологии располагает уникальным ресурсом – материальной базой и процессуальной логикой проектирования – для культивации таких мыслительных паттернов. Традиционная же дидактика, ориентированная на воспроизведение образцов и алгоритмизированное выполнение инструкций, напротив, нивелирует креативный потенциал учащихся, сводя деятельность к подражанию. Выход – в системном применении открытых творческих задач.

Подобные задачи, в отличие от закрытых (имеющих единственный верный ответ и жестко заданный способ решения), провоцируют множественность траекторий поиска и допускают вариативность результата. Эффект достигается через снятие ограничений на этапе генерации гипотез. В отличие от школьных у многих жизненных задач нет полной определенности в условиях, способе решения и конечном ответе. Неопределенность проявляется, например, в том, что при встрече с жизненной задачей мы можем получить массу информации, которая не потребуется при ее решении, и в то же время не обладать какими-то важными для решения сведениями. А также в том, что задача может иметь не одно, а много решений, среди которых бывает сложно, а порой просто невозможно выделить лучшее. Такие задачи – с более или менее высокой степенью неопределенности – мы называем открытыми.

Применительно к технологическому образованию открытая задача формулируется как проблемная ситуация, где цель определена, а средства, материалы или последовательность операций преднамеренно не заданы –ученик вынужден конструировать недостающие звенья самостоятельно. Такая конструкция имитирует реальную инженерную практику.

Однако в массовой школе применение открытых задач сталкивается с тремя системными барьерами. Первый – дефицит методических протоколов, позволяющих диагностировать именно инновационное мышление (а не общую эрудицию или дивергентную беглость) в технологическом контексте. Второй – низкая подготовленность педагогов к фасилитации многовариантных решений: привычная оценка «правильно/неправильно» разрушает саму логику открытой задачи. Третий упирается в организационные рамки – стандартный урок (40-45 минут) редко вмещает полноценный цикл поиска, проб, ошибок и доработок.

Абсолютное доминирование закрытых задач в школе приводит к тому, что

подавляющее большинство сегодняшних старшеклассников и студентов конформны, боятся самостоятельности, тяготеют не к оригинальной мысли, а к разжеванной и разложенной строго по полочкам информации [1].

Проблемное поле, таким образом, локализуется в зоне расхождения между декларируемой целью формирования инновационного мышления и реальным дидактическим инструментарием урока технологии. Исследователи (Гин, Паклина, Гаряев) предлагают отдельные приемы – «системный лифт», «витрину», «мозговой штурм с фильтрацией». Однако эти приемы не собраны в целостную методику, адаптированную к поурочной логике предмета «Технология» (разделы «робототехника», «обработка материалов», «проектирование»). Значит, требуется операционализация понятия.

Цель статьи – обосновать дидактический потенциал открытых творческих задач как средства формирования инновационного мышления и предложить критерии их отбора для уроков технологии в основной школе.

2. Материалы и методы

Исследование выполнено в русле теоретико-методологического анализа и педагогического проектирования. Материалом послужили научные публикации по проблеме открытых задач (работы А.А. Гина, Е.П. Паклиной, А.В. Гаряева и Т.П. Гаряевой, Н.В. Чечуковой, О.Н. Антоновой и Л.М. Маслаковой), а также описание практического опыта использования открытых задач во Всероссийском детском центре «Океан». Методы включали:

- теоретический анализ и синтез для выделения ключевых характеристик открытых задач применительно к урокам технологии;
- классификацию (разработана типология открытых задач по типу неопределенности);
- моделирование дидактических ситуаций (примеры задач для 6-8 классов);
- обобщение диагностических индикаторов инновационного мышления, доступных для фиксации без специального тестирования.

В качестве эмпирической базы использовались данные, приведенные в цитируемых источниках (Чечукова Н.В. – о когнитивной инициативе, Гаряев А.В. – об эффекте «сырых» материалов и др.), а также описанные в статье наблюдения из практики ВДЦ «Океан». Собственная экспериментальная работа автором не проводилась, статья носит обзорно-методический характер с элементами концептуального обоснования.

3. Результаты и обсуждение

По определению Е.П. Паклиной, открытая задача – это проблемная ситуация, где известна лишь цель, а пути, средства и критерии остаются неизвестными. Такая задача может иметь неопределенное или неполное условие, которое учащемуся необходимо изучить и дополнить самому. В открытой задаче возможно множество решений, вероятный (а не точный) ответ. Синонимы открытой задачи: задача творческая, эвристическая, исследовательская, изобретательская [2].

А.А. Гин добавляет к этому признак множественности равно допустимых ответов – не только на уровне конечного продукта, но и на уровне способов действия [1]. Открытая задача противостоит не просто закрытой (с единственным ответом), а любой задаче, где ход решения предопределен образцом или инструкцией.

Для технологического образования принципиально важно, что открытая задача всегда материализуема, то есть ее решение предполагает создание действующего прототипа, модели или технологической карты. На втором этапе (7-9-й классы) ... должна быть широко представлена в деятельности ребенка объективная реальность за счет проведения натурных экспериментов и выполнения практических заданий в лабораториях, на природе и производстве. Это могут быть задания по робототехнике. На третьем этапе (10-11-й классы) объективная реальность ученика включает деятельность по техническому моделированию различных механизмов (как по собственным чертежам, так и по шаблонам, разработанным другими авторами) [3]. В отличие от гуманитарных дисциплин, где открытая задача может оставаться в сфере умозрительных рассуждений, урок технологии требует вещественного результата, что накладывает дополнительные ограничения на вариативность. Не всякая фантастическая идея может быть реализована наличными инструментами и материалами.

Следовательно, инновационное мышление является творческим, т. е. выходящим за рамки имеющихся алгоритмов, образцов, моделей. Это не безудержная генерация, а способность отбирать из множества возможных решений те, которые осуществимы в данных ресурсных условиях, и дорабатывать их до рабочего прототипа. В итоге будет создана система обучения, способствующая «выращиванию» человека, не создающего проблемы, или человека, их старательно избегающего, а человека, умеющего видеть проблемы и умеет их успешно решать. ... На выходе мы должны «получить» людей, способных и стремящихся к созданию пользующихся спросом товаров, к умению создавать коллективы единомышленников и находить ресурсы для решения задач по коммерциализации разработок [3]. Такой взгляд перекликается с позицией А.В. Гаряева и Т.П. Гаряевой, которые вводят

понятие «инновационное техническое мышление» как синтез дивергентности и инженерной реалистичности [4].

Инновационное мышление включает четыре измеримых компонента: чувствительность к проблеме, комбинаторная беглость, рефлексивная гибкость, трансферная готовность.

Чувствительность к проблеме тренируется задачами со скрытым противоречием. Пример: «разработать устройство для переноски воды, которое не проливает жидкость при движении по неровной поверхности, но не требует герметизации». Противоречие между герметичностью и доступностью заставляет ученика переопределить само понятие «проливание». По данным Н.В. Чечуковой, такие задачи дают наибольший прирост когнитивной инициативы по сравнению с прямыми инструкциями [5]. Комбинаторная беглость развивается через задачи с неопределенным набором материалов. В методической разработке О.Н. Антоновой и Л.М. Маслаковой [6] описан прием «ящик с сюрпризом»: учащемуся выдается стандартная проблема (например, «зафиксировать вертикальную стойку на горизонтальной плите»), а набор крепежных элементов ограничен случайными предметами. Требуется предложить максимальное число различных по принципу действия решений. Оценка – по количеству функциональных схем, а не по «правильности». Знаете, что ответил Эйнштейн на вопрос, чем его мышление отличается от мышления большинства? Он сказал: «Обычно если люди находят иголку в стоге сена, то на этом и успокаиваются, а я ищу вторую иголку, третью, четвертую, а если очень повезет, то и пятую».

Рефлексивная гибкость формируется через этап коллективного обсуждения и пересмотра гипотез. В опыте ВДЦ «Океан» применялась пошаговая процедура: индивидуальный поиск, групповая работа с обязательным изменением хотя бы одного параметра в чужой идее, публичная защита, метаоценка (письменная фиксация отвергнутых предложений). Без встроенной рефлексии открытая задача превращается в хаотичный перебор. Трансферная готовность активируется задачами на аналогиях [3]. Пример А.А. Гина: «На основе строения корня растения придумайте устройство для удержания груза на сыпучем грунте». Ученик выделяет функциональный принцип (разветвленная опора с обратными шипами) и переводит его в техническую форму – анкер с расклинивающимися лепестками. Фиксация трансфера происходит через вербальное объяснение перенесенного признака. Классификация открытых задач (по Е.П. Паклиной с дополнениями) [1] включает три типа. Первый – «задачи с неопределенным средством»: дана цель и перечень разрешенных материалов, но не задан способ соединения или обработки.

Второй – «задачи с неопределенным критерием оценки»: требуется улучшить характеристику изделия, но не указано, что считать улучшением – эффективность, эстетику, дешевизну или надежность. Третий – «задачи с открытым требованием»: дана проблемная ситуация, а продукт должен определить сам ученик.

Задачи с неопределенным средством наиболее просты для внедрения. Пример для 7 класса: «Соедините две фанерные пластины под прямым углом, имея только столярный клей, бумагу и канцелярскую скрепку. Запрещено использовать гвозди и шурупы». Учащиеся изобретают угловые усилители из бумаги, клеевые швы с армированием. Диагностика – по количеству различных конструктивных решений, предложенных группой. Задачи с неопределенным критерием требуют рефлексивной процедуры (А.В. Гаряев): группа сама формулирует три-четыре критерия успеха, решает задачу, оценивает по ним, затем обсуждает, не следует ли изменить критерии. Пример: «усовершенствовать ручку школьной лопаты, чтобы работать было менее утомительно». Одна группа выбирает критерий «минимальный вес», другая – «эргономичность хвата», третья – «технологичность изготовления из подручных материалов». Сравнение критериев и их обоснование – это и есть формирование инновационного мышления. Задачи с открытым требованием наиболее сложны. Учитель предъявляет только контекст: «В школьной мастерской накопилось много обрезков фанеры, пластика и проволоки. Предложите и реализуйте полезное изделие, решающее конкретную проблему класса». По данным Н.В. Чечуковой, в 8-9 классах такие задачи запускают механизмы социального проектирования, но без предварительного опыта решения первых двух типов учащиеся испытывают «ступор выбора» [5].

Возьмем, к примеру, задачу, которая основывается на истории, произошедшей на металлолитейном заводе. Там в одном из цехов автомат вытаскивал горячие железные чушки из раскаленной печи. А поскольку температура была очень высокая, то устройство сильно нагревалось и через некоторое время начинало плохо работать. На заводе нашелся рационализатор, который предложил вытаскивать чушки с помощью магнита, но патент ему не дали. Спрашивается, почему? [4]

Переход от эпизодического использования открытых задач к системному требует изменения четырех параметров урока: временной структуры, системы оценивания, роли учителя и материального оснащения. Каждый из этих параметров рассмотрен в работах О.Н. Антоновой, Л.М. Маслаковой и в опыте ВДЦ «Океан» [3].

Классический урок (объяснение – тренировка – контроль) непригоден для открытых задач. На решение одной задачи требуется не менее 25-30 минут непрерывного времени с

жестким разделением этапов. Генерация (7-10 минут): запрещена критика и практическая работа – только эскизы и перебор вариантов. Реализация (15-20 минут): воплощение одного выбранного решения. При дефиците времени этапы разносят на два урока (генерация, затем изготовление). Начинать надо именно с этого, а не с объяснения каких-то хитроумных способов творческого мышления. Надо с самого начала погрузить детей в творческую атмосферу. Разумеется, на первых порах следует давать несложные задачи и обязательно такие, в которых есть какая-то изюминка, интрига.

Также система оценивания: пятибалльная шкала, ориентированная на соответствие образцу, разрушает мотивацию к поиску нестандартных решений. Существуют неалгоритмические и алгоритмические методы. К неалгоритмическим относятся, например, метод мозгового штурма, морфологического анализа, синектика, к алгоритмическим – процедура решения изобретательских задач (ПРИЗ). Мозговой штурм имеет ряд преимуществ:

- позволяет найти решение за короткий срок;
- помогает выявить альтернативные способы решения задач;
- мотивирует всех членов команды принимать активное участие в поиске решений;
- способствует развитию творческого мышления;
- повышает сплоченность команды и эффективность ее работы; – прост и доступен [7].

Открытая задача требует быстрого доступа к разнородным материалам: обрезки пластика, деревянные палочки, проволока, клей, скотч, резинки, пластилин, скрепки. Набор должен быть избыточным и неупорядоченным. По данным А.В. Гаряева, строго фиксированные наборы (например, LEGO) снижают эффект открытости, поскольку детали уже имеют предопределенные способы соединения. «Сырые» материалы провоцируют изобретение собственных крепежей.

Пример для 6 класса (раздел «Технология обработки конструкционных материалов»): «Сконструируйте приспособление для переноски трех пластиковых стаканов с водой одновременно, не проливая воду, руки заняты». Материалы: картон, нитки, скрепки, клей, резинки, ножницы. Время – 25 минут, работа в парах. Задача типа «с неопределенным средством». Диагностические индикаторы:

- число различных принципов фиксации стакана (охват, опора снизу, притягивание резинкой);
- способность переформулировать условие (например, предложение налить воду в общую емкость – выход за рамки, фиксируемый как чувствительность к скрытым допущениям);

- рефлексия («Какую идею отбросили и почему?»).

Второй пример – для 8 класса (робототехника на базе Arduino): «Создайте устройство, подающее звуковой сигнал, когда уровень освещенности в мастерской падает ниже комфортного для чтения чертежей, но не реагирующее на кратковременные затенения». Это задача с неопределенным критерием: что считать «комфортным уровнем»? Учащиеся измеряют освещенность, договариваются о пороговом значении, программируют задержку срабатывания. Диагностика – по полноте учета реальных условий и способности к компромиссу между чувствительностью и ложными срабатываниями.

Индикаторы сформированности инновационного мышления (без специального тестирования): спонтанное переопределение задачи (ученик предлагает изменить сами рамки), аналоговый перенос (ссылка на решение из другой области), метаоценка после неудачной попытки (ученик формулирует, чего не хватало, и меняет стратегию). По данным Н.В. Чечуковой, при систематическом использовании открытых задач частота этих проявлений увеличивается в 2-3 раза за одну четверть [5].

Открытые задачи неприменимы на этапе освоения базовых операций (пиление, пайка) – там нужна точная имитация, а чередование с закрытыми задачами методически оправдано. Полноценное решение занимает 40-50 минут (сдвоенный урок), что требует пересмотра программ и выделения «проектных мастерских», что доступно не всем школам. Большинство учителей технологии не владеют фасилитацией и спонтанно возвращаются к прямым подсказкам, поэтому необходима программа повышения квалификации, ориентированная на удержание неопределённости, а не на теорию ТРИЗ.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку валидных инструментов измерения прироста инновационного мышления именно в технологическом контексте. Существующие тесты дивергентного мышления (например, тест Гилфорда) фиксируют общую креативность, но не учитывают инженерную реалистичность и ресурсные ограничения. Без ответа на этот вопрос методические рекомендации останутся локальными.

4. Заключение

Открытая творческая задача – системообразующий элемент дидактики, нацеленной на инновационное мышление. Ее применение требует пересмотра временной структуры, системы оценивания и ролевой позиции учителя. Предложенная типология (задачи с неопределенным средством, с неопределенным критерием, с открытым требованием) позволяет выстраивать траекторию от простых к сложным формам неопределенности.

Диагностические индикаторы – переопределение задачи, аналоговый перенос, метаоценка – доступны для фиксации в обычном уроке без специального тестирования. Метод имеет четкие границы применимости: начальное освоение навыков требует закрытых задач, временной бюджет остается дефицитным ресурсом, а подготовка учителя выступает ключевым лимитирующим фактором. Дальнейшая работа видится в создании банка открытых задач по разделам технологии и в апробации краткосрочных программ фасилитативного тренинга для педагогов. Без системных изменений на уровне учебных планов и аттестационных процедур даже самый эффективный инструмент останется периферийным.

Список литературы

1. Гин, А.А. Открытые задачи, или Как научить детей мыслить смело? / А. А. Гин; записал А. Витковский // Первое сентября: газета. – 2011. – № 13. – С. 9.
2. Паклина, Е.П. Открытая задача как инструмент в деятельности учителя-предметника / Е. П. Паклина // Школьные технологии. – 2012. – № 5. – С. 100-108. – EDN: PENEPD.
3. Теория решения изобретательских задач: новый взгляд на обучение в океанской школе [Электронный ресурс] / Всероссийский детский центр «Океан» // Официальный сайт ВДЦ «Океан». – 2025. – URL: https://okean.org/press-tsentr/news/teoriya-resheniya-izobretatelskikh- (дата обращения: 01.06.2026)
4. Гаряев, А.В. Школа изобретателей: опыт проектирования и апробации / А.В. Гаряев, Т. П. Гаряева, И. Ю. Калинин // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2014. – № 10. – С. 110-122. – EDN: TEIAKX.
5. Чечукова, Н.В. Активизация креативной деятельности обучающихся как часть формирования функциональной грамотности на уроках технологии / Н.В. Чечукова // Образование и воспитание. –2024. – № 3 (44). – С. 17-21.
6. Антонова, О.Н. Творческая лаборатория: практики для новых решений: методические материалы / О.Н. Антонова, Л.М. Маслакова. – Омск: Омский авиационный колледж имени Н. Е. Жуковского, 2025. – 54 с. – URL: https://infourok.ru/tvorcheskaya-laboratoriya-praktiki-dlya-novyh-reshenij-8061246.html (дата обращения 25.05.2026)
7. Теория решения изобретательских задач: пособие для студентов направления специальности 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» / Л.В. Бутор, Т.А. Сахнович. – Минск: БНТУ, 2023. – 70 с.