



## КОНСОРЦИУМ ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### Методика диагностики сформированности основ инженерного мышления обучающихся лица

*Гапонова Светлана Васильевна, педагог-психолог  
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города  
Ульяновска «Лицей при УлГТУ № 45», svetlana.gaponowa@yandex.ru*

Одной из важнейших задач педагогического исследования является определение его эффективности. Диагностика сформированности основ инженерного мышления школьников – это оценочная процедура, направленная на обнаружение изменений в существенных показателях с учётом причин, вызывающих эти изменения.

На основе разработанной ранее теоретической модели сформированности основ инженерного мышления нами разработан диагностический комплекс, направленный на определение уровня сформированности основ инженерного мышления школьников. Все диагностические процедуры структурированы по критериям, выделены проверяемые показатели, определены соответствующие им диагностические методики. В основе диагностического комплекса — известные тесты, чья валидность и надежность уже доказана и обеспечивает получение объективных данных. Данный комплекс даёт возможность оценивать мотивацию, познавательные интересы, гибкость и оригинальность мышления школьников, выявлять умения самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность, преодолевать проблемно-конфликтные ситуации. Кроме того, определены этапы проведения и уровни сформированности основ инженерного мышления, а также перевод «сырых» баллов в стандартные оценки [4].

Рецензенты отмечают высокий профессиональный уровень психометрических измерений, эмпирическое обоснование и явно выраженный прикладной характер комплекса. В качестве достоинств методики отмечается актуальность и соответствие заявленным областям применения, возможность диагностики в условиях многократного лонгитюдного исследования.

Подробный алгоритм приведен в таблице 1.

Таблица 1

**Соотношение диагностических методик и уровней сформированности  
основ инженерного мышления школьников**

Критерий	Проверяемый показатель	Диагностическая методика	Уровни сформированности		
			Критический	Допустимый	Оптимальный
Когнитивный	Полнота и глубина физико-математических и естественнонаучных знаний	Авторский тест, направленный на определение полноты и глубины физико-математических и естественнонаучных знаний (по классам).	1 балл	2 балла	3 балла
	Гибкость и оригинальность мышления	Тест креативности мышления П. Торренса (шкалы – гибкость, оригинальность).	1 балл	2 балла	3 балла
Мотивационно-оценочный	Наличие мотивации к осуществлению проектно-исследовательской деятельности	Авторский опросник для определения направленности мотивации к проектно-исследовательской деятельности.	1 балл	2 балла	3 балла
	Проявление познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов	Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О.Б. Островский).	1 балл	2 балла	3 балла
Поведенческий	Умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова), шкалы –самостоятельность, планирование, программирование, оценивание результатов.	1 балл	2 балла	3 балла
	Умение преодолевать проблемно-конфликтные ситуации	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова), шкалы – гибкость, моделирование.	1 балл	2 балла	3 балла
	Готовность к осуществлению проектно-исследовательской деятельности	Наблюдение за ходом проектно-исследовательской деятельности, авторский опросник «Мой выбор».	1 балл	2 балла	3 балла

Вывод об уровне сформированности инженерного мышления школьников делается на основе статистической обработки данных по каждому критерию и определялся по количеству набранных баллов: критический уровень – 0-7 баллов, допустимый уровень – 8-14 баллов, оптимальный уровень – 15-21 баллов.

Подробнее рассмотрим содержание отдельных диагностических методик.

Для изучения показателя *«глубина и полнота физико-математических и естественнонаучных знаний» когнитивного критерия* использовался авторский тест, направленный на определение полноты и глубины физико-математических и естественнонаучных знаний (по классам). Тест составлен на основе заданий из открытого банка заданий всероссийской проверочной работы и содержит 7 заданий.

Для определения уровня сформированности показателя *«гибкость и оригинальности мышления»* из многообразия методов психодиагностики творческих способностей человека нами был выбран тест креативности мышления П. Торренса [3]. Диагностика состоит из трёх субтестов, нами выбран второй субтест, наиболее популярный и простой в обработке «Завершение картинок». Обработка результатов теста предполагает оценку пяти показателей: «беглость», «оригинальность», «разработанность», «гибкость».

В целях диагностики степени проявления показателя *«наличие мотивации к осуществлению проектно-исследовательской деятельности» мотивационно-ценностного компонента* нами использовался авторский опросник для определения направленности мотивации к проектно-исследовательской деятельности. Он состоит из 14 суждений, на которые необходимо выбрать один из четырех вариантов ответа (верно, скорее да, чем нет, скорее нет, чем да, не верно. Данный опросник позволяет выявить внутреннюю и внешнюю мотивацию проектно-исследовательской деятельности, определить направленность мотивов

На диагностику показателя *«проявление познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов» мотивационно-ценностного критерия* направлена анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О.Б. Островский) [2]. Анкета состоит из 3 вопросов.

Первый вопрос направлен на выявление предметной направленности интересов обучающихся: предлагается составить рейтинг учебных предметов (чем интереснее предмет, тем больший балл ему присваивается). Ответы испытуемых по второму и третьему вопросам анализировались качественно и выявляли мотивацию и антимотивацию интереса. Вторым вопросом был направлен на выявление мотивации (внутренних побудителей) интереса школьников к изучению любимого предмета. В третьем вопросе школьники отмечали, что осложняет их отношение к предмету.

Для диагностики показателей *поведенческого критерия «умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность»*, а так же *«умение преодолевать проблемно-конфликтные ситуации»* использовалась методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова) [1]. Испытуемым был предложен ряд высказываний об особенностях поведения. Последовательно прочитав каждое высказывание, нужно

выбрать один из четырех возможных ответов: «Верно», «Пожалуй, верно», «Пожалуй, неверно», «Неверно» и отметить свой ответ в соответствующей графе на листе ответов.

Для обучающихся начальной школы для диагностики данного критерия использовалась методика экспертной оценки «Оценка сформированности целеполагания, контроля, оценки». Педагоги оценивали каждого ученика по трём шкалам: «Целеполагание», «Контроль», «Оценка». Суммируя полученное количество баллов по трем показателям и переводя в итоговые баллы, мы также получили данные об уровне сформированности критерия.

Для диагностики показателя *«готовность к осуществлению проектно-исследовательской деятельности» поведенческого критерия* использовался авторский опросник «Мой выбор». Испытуемым предлагалось 7 суждений, на которые необходимо было ответить, как много времени они уделяют этой деятельности (довольно много – 3 балла, мало – 2 балла, не занимаюсь – 1 балл).

Таким образом, работа в данном направлении имеет как теоретическое, так и практическое значение, которое заключается:

- в непосредственной разработке и описании комплекса диагностических методик для определения уровня сформированности инженерного мышления школьников;
- в диагностике динамики развития каждого школьника и сравнении результатов через определенный промежуток времени;
- в возможности использования пакета диагностик и методических рекомендаций к нему, подготовленных в ходе исследования, педагогами-психологами, учителями, педагогами дополнительного образования в практике образовательных организаций, а также студентами в ходе производственных практик.

#### **Список используемой литературы:**

1. Моросанова, В.И. Стиль саморегуляции поведения (ССПМ): руководство по использованию / В.И. Моросанова. – М.: Когито-Центр, 2004. – 44 с. – (Психологический инструментарий)
2. Островский, О.Б. Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <http://gigabaza.ru/doc/99059.html> (дата обращения: 20.05.2019).
3. Туник, Е.Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления / Е.Е. Туник. — СПб.: Питер, 2013. — 320 с. С. 154
4. Шигабетдинова, Г.М. Опыт организации диагностики сформированности инженерного мышления школьников / Г.М. Шигабетдинова, Л.Х. Давлетшина, С.В. Гапонова // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2019. - № 3 (87). – С. 8-13