

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В СОДЕРЖАНИИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ**

**В. И. Снегурова, И. Б. Готская, Н. И. Волынчук**

*ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», Москва, Россия; ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург, Россия*

**Ключевые слова:** естественнонаучная грамотность; концептуальные подходы; математическая грамотность; оценка динамики формирования; функциональная грамотность; читательская грамотность.

**Аннотация:** Рассмотрена и обоснована целесообразность построения процесса оценки динамики формирования функциональной грамотности с опорой на систему концептуальных подходов. Приведены обоснования необходимости расширения системы концептуальных подходов, которые были положены в основу мониторинга формирования функциональной грамотности за счет дополнения новыми подходами, принципиально важными для оценки динамики ее формирования. Проанализированы объективные данные об изменении уровня сформированности как в целом функциональной грамотности обучающихся 8-х классов, так и трех ее основных компонентов (математической, естественнонаучной и читательской). Выявлена необходимость введения дополнительных параметров и выделения дополнительных концептуальных подходов, соответствующих специфике оценки динамики изменения уровня сформиро-

---

Снегурова Виктория Игоревна – доктор педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник центра математического и естественнонаучного общего образования ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», e-mail: Snegurova@bk.ru, Москва, Россия; Готская Ирина Борисовна – доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных технологий и электронного обучения, ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», Санкт-Петербург, Россия; профессор факультета программной инженерии и компьютерных технологий, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург, Россия; Волынчук Наталья Ивановна – кандидат педагогических наук, заведующий центром математического и естественнонаучного общего образования, ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», Москва, Россия.

ванности функциональной грамотности. Предложены система концептуальных подходов, а также описание и характеристика многоуровневой модели оценки динамики формирования функциональной грамотности, построенной на основе данной системы.

## Введение

Разработка концептуальных подходов к оценке динамики формирования функциональной грамотности (ФГ) обучающихся основной школы с учетом результатов исследований, проведенных в 2019 – 2024 гг., базировалась на выделении двух групп подходов в соответствии с двумя задачами. *Первая задача* – разработка инструментария для формирования и оценки сформированности функциональной грамотности. Соответствующая ей первая группа концептуальных подходов – основа разработки банка заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся. *Вторая задача* – определение методов, критериев и параметров, на основе которых строится процедура оценки динамики и анализа полученных результатов. В соответствии с ней выделяется вторая группа подходов – дополнительные подходы, принципиально важные для оценки динамики формирования функциональной грамотности обучающихся.

## Постановка проблемы

Проблеме формирования ФГ обучающихся, в том числе различных ее компонентов, посвящены исследования как отечественных, так и зарубежных ученых. При этом внимание уделялось как формированию функциональной грамотности обучающихся на разных уровнях образования: обучающихся общеобразовательных школ [1 – 12], студентов вузов [13, 14], в том числе будущих учителей [14 – 16], так и взрослых [17, 18]. В некоторых зарубежных исследованиях по изучению опыта формирования ФГ ряда стран в 2003 – 2015 гг. [19] показано, что повышению уровня ФГ способствует систематическая работа с обучающимися, построенная на основе результатов исследований, посвященных ее формированию.

К особенностям формирования отдельных компонентов ФГ, повышению эффективности такой работы исследователи обращались как в аспекте формирования компонентов ФГ в ходе изучения отдельных предметов и практик [6, 12, 13], так и в целом [2, 3, 20]. Решению практико-ориентированных задач в контексте подготовки к формированию функциональной и финансовой грамотности обучающихся в условиях преемственности между уровнями образования посвящено исследование [5].

Общие концептуальные подходы к оценке результатов формирования ФГ выделены в исследованиях [10, 21], а к проектированию модели формирования отдельных компонентов функциональной грамотности – [22]. В работе [10] рассмотрены концептуальные основы повышения качества сформированности ФГ в рамках сетевого взаимодействия, а также показана результативность мониторинга повышения качества ее формирования.

В ряде исследований изучались общие подходы к составлению заданий для «мягкого мониторинга» по оценке и формированию математической грамотности [7], оцениванию читательской грамотности как компонента функциональной грамотности в контексте международного исследования PISA [22], процесс мониторинга и измерения грамотности взрослых, при этом анализировались различные модели для разных целей [23]. Однако целостно к вопросу исследования концептуальных подходов к оценке результатов и динамики формирования функциональной грамотности обучающихся исследователи не подходили.

*Цель статьи* – описание концептуальных подходов и модели оценки динамики формирования функциональной грамотности обучающихся и их отражение в содержании дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей.

### **Методология и методы исследования**

Методология разработки концептуальных подходов к оценке динамики формирования функциональной грамотности обучающихся основной школы с учетом результатов исследований, проведенных в 2019 – 2024 гг., базировалась на выделении двух групп подходов. *Первая группа* – концептуальные подходы, которые являлись основой разработки банка заданий для формирования и оценки функциональной грамотности. *Вторая* – дополнительные подходы, принципиально важные для оценки динамики формирования функциональной грамотности. Очевидно, что оценка динамики является важным инструментом для анализа изменений и тенденций в процессе формирования функциональной грамотности. Заметим, что результаты анализа динамики являются основой прогнозирования дальнейших изменений уровня функциональной грамотности и отдельных ее компонентов как по выборке в целом, так и в отдельных регионах и образовательных организациях.

Среди подходов к отбору содержания для разработки заданий выделены следующие: системно-деятельностный, задачный, компетентностный, контекстный и социокультурный, выбор которых обусловлен непосредственно содержанием, методами и средствами диагностики функциональной грамотности в целом и трех основных ее компонентов (математической, читательской и естественнонаучной грамотности). В частности, основными средствами диагностики функциональной грамотности обучающихся выступали проблемные задания, в которых задачная ситуация была представлена реальной жизненной или близкой к жизненной проблемой, анализ и решение которых предполагал проявление продуктивной и творческой активности, то есть применения знаний и умений в незнакомых и новых ситуациях и т.д. При этом ключевыми характеристиками таких задач, оказывающими влияние на оценку, являются уровень сложности, содержательная область оценки, компетентностная область оценки, контекст и объект оценки, что предопределило применение обозначенных выше подходов (задачного, компетентностного и контекстного). В то же

время содержание жизненных или близких к ним проблем, представленных в задачах ситуациях, всегда отражает культурные, социальные и региональные особенности, что приближает контекст таких задач ситуаций к наблюдаемым учащимися в реальной жизни. Соответственно, именно региональная социокультурная детерминация задач ситуаций обусловила необходимость применения междисциплинарного социокультурного подхода.

Обоснованность этих подходов подтверждается также сущностью используемых на предыдущих этапах исследования трактовок понятий «функциональная грамотность», «функционально грамотный человек» с опорой на выделенные пять подходов. В качестве ведущего методологического подхода выбран системно-деятельностный, который позволяет рассматривать ключевые понятия, структуру и компоненты функциональной грамотности и используемые средства, инструментарий диагностики, характеристики заданий как систему взаимосвязанных элементов, а также обеспечивает построение логики всего исследования, разработки вариативных методологических подходов, практическое применение которых в комплексе с инвариантными не только обеспечивает преемственность, достоверность и возможность реалистичного прогнозирования дальнейших направлений исследований, но и является основой для проектирования многоуровневой модели оценки динамики формирования функциональной грамотности обучающихся основной школы. Дополнительно следует уточнить, что выбор концептуальных подходов предполагал опору на общероссийские исследования по модели PISA (2019 – 2022 гг.) и общероссийский мониторинг на национальном инструментарии по модели PISA (2023 г.).

Уточним, что выбор параметров для оценки динамики определяется методической целесообразностью. Например, оценка динамики сформированности нескольких характеристик рациональна для случаев, когда при диагностике использовалось более одного задания на элемент. Вариант выбора двух характеристик для фиксации и анализа динамики успешности представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Выбор двух характеристик для фиксации динамики формирования функциональной грамотности обучающихся**

Характеристика	Область оценки		Контекст	Уровень сложности	Формат ответа
	содержательная	компетентностная			
Содержательная область оценки		+	+	+	+
Компетентностная область оценки	+		+	+	+
Контекст	+	+		+	+

## Результаты исследования, обсуждение

Объектами анализа выступили результаты исследований формирования и оценки ФГ (в том числе математической, естественнонаучной и функциональной), проведенных в 2023 г., а также отдельные результаты исследований 2019 – 2022 гг., необходимые для проведения сравнительного анализа и выявления общих тенденций в формировании функциональной грамотности и ее отдельных компонентов.

Результаты сравнительного анализа распределения для 2019 – 2022 гг. и в 2023 г. позволяют выявить общую тенденцию повышения уровня ФГ и ее компонентов (математической, естественнонаучной и читательской грамотности). Однако для научного обоснования полученных результатов необходимо проведение дополнительных исследований, которые бы объяснили не только причины снижения процента обучающихся, результаты которых ниже минимальных (ниже 2 уровня (2019 – 2022 гг.); недостаточный уровень (2023 г.)), но также увеличение процента обучающихся, показавших результаты 5 и 6 уровней (2019 – 2022 гг.) или повышенного и высокого уровня (2023 г.).

Мониторинговые исследования формирования математической, естественнонаучной и читательской грамотности были сфокусированы на результатах выполнения заданий в разрезе «компетентностная область». Однако выявленные тенденции по каждому из трех компонентов функциональной грамотности не позволяют провести научное осмысление и обоснование полученных результатов, в том числе и на качественном уровне. Например, полученные высокие или низкие результаты могут быть связаны с низким уровнем сложности задания или с форматом ответа, а также могут определяться различными комбинациями характеристик заданий, как следствие, синергетическим эффектом, влияющим на успешность выполнения заданий. Для проведения таких исследований необходима корректировка концептуальных подходов, в том числе разработка дополнительных характеристик и параметров, мониторинг которых позволил бы сделать качественную оценку полученных результатов, выявить новые зависимости успешности выполнения заданий от характеристик самих заданий.

Аналогичная ситуация и с анализом результатов исследования по образовательным организациям: результаты мониторинга выявили общие для всех проблемы, но при этом вне поля исследования остались причинные факторы, связанные в том числе и с научно-методическим сопровождением, проведением целевых мероприятий для педагогов и обучающихся и т.д.

Разработка подходов к оценке динамики формирования функциональной грамотности обучающихся основной школы базировалась на результатах проведенного анализа характеристик заданий и результатов оценки функциональной грамотности на предыдущих этапах (2019 – 2022 гг., 2023, 2024 гг.), что позволило выявить имеющиеся дефициты в результатах оценки успешности выполнения заданий, осложняющие интерпретацию количественных показателей динамики формирования функциональной грамотности, а также научное осмысление полученных результатов. В частности, на предыдущих этапах не исследовалась зависимость того или иного уровня, например, математической грамотности от успешности

выполнения заданий, предполагающих сформированность отдельных или нескольких характеристик, а также взаимовлияние и взаимозависимость в достижении форсированности характеристик, то есть влияет ли сформированность одной или нескольких характеристик на достижение сформированности другой характеристики или нескольких характеристик; насколько на успешность выполнения задания в целом влияет сформированность нескольких отдельных характеристик.

В качестве основных выделены когнитивный и многоуровневый подходы. Когнитивный подход фокусируется на процессах мышления и познания, оценивая, как учащиеся осваивают информацию и применяют ее в новых ситуациях. Его применение связано с такой ключевой характеристикой проблемных заданий, как уровень сложности (уровень сложности коррелирует с когнитивным уровнем), что позволило сделать вывод о необходимости детализации характеристик оценки успешности выполнения заданий и выделении дополнительных параметров, анализ динамики изменения которых позволил бы сделать вывод о причинных факторах, влияющих на результаты диагностики ФГ и ее компонентов. Многоуровневый подход позволил говорить о необходимости выделения характеристик функциональной грамотности и ее компонентов разного уровня. Очевидно, что разработанные задания охватывают различные аспекты функциональной грамотности: содержательные, контекстные и компетентностные (чтение, письмо, математические навыки, критическое мышление, умение решать проблемы и т.д.), которые могут быть структурированы по нескольким уровням с учетом особенностей динамики формирования функциональной грамотности в целом.

Применение в комплексе обозначенных выше концептуальных подходов обеспечивает более полное представление не только о динамике формирования функциональной грамотности и ее составляющих в целом, но и об имеющихся дефицитах, динамике их устранения. Дополнительно обеспечена возможность качественного анализа особенностей процесса формирования функциональной грамотности и ее отдельных компонентов на уровне региона и образовательной организации.

В качестве основного выделен количественный подход. В данном исследовании он основан на применении совокупности заданий для измерения уровня функциональной грамотности и отборе статистических методов анализа результатов и выявления динамики изменений, адекватных как специфике содержания заданий, так и специфике выделенных при решении предыдущей задачи параметров оценки.

Для анализа результатов в качестве основных определены системный и интегративный подходы. Системный подход, с одной стороны, рассматривает функциональную грамотность как систему взаимосвязанных компонентов (знаний, умений, контекстов, элементов содержания и т.д.), которые четко определены, с другой – определяет связи между ними, что позволяет оценивать динамику их формирования в контексте целостного процесса, в том числе отслеживая влияние результатов и динамики формирования одного из компонентов на другие и на систему в целом.

Интегративный подход предполагает сочетание и взаимное дополнение проведения количественного и качественного анализа, что позволяет

получить более полную картину динамики формирования функциональной грамотности обучающихся.

Таким образом, решая задачу оценки динамики формирования функциональной грамотности обучающихся основной школы, на основе анализа процесса оценки, выделены пять концептуальных подходов: компетентностный, когнитивный, многоуровневый, системный и интегративный.

Применение выделенных подходов позволяет выявить динамику сформированности (рост или снижение) и распределения учащихся по уровням не только функциональной грамотности и ее компонентов в целом, но и по каждой отдельной характеристике, а также по нескольким (двум и более) характеристикам в их зависимости друг от друга.

На основе выделенных концептуальных подходов к оценке динамики формирования ФГ обучающихся основной школы с учетом результатов анализа и научного осмысления результатов ее сформированности сконструирована многоуровневая модель оценки динамики формирования ФГ обучающихся основной школы, которая является комплексной по отношению к оценке динамики формирования функциональной грамотности. Она включает в себя как качественные, так и количественные методы, что позволяет получить максимально полное представление о процессе и динамике формирования функциональной грамотности обучающихся и разработать стратегии для дальнейшего повышения ее уровня.

Модель содержит параметры четырех уровней – от нулевого до третьего (рис. 1).

Нулевой уровень отражает динамику формирования функциональной грамотности в целом (динамика распределения учащихся по уровням функциональной грамотности). Анализ результатов на данном уровне

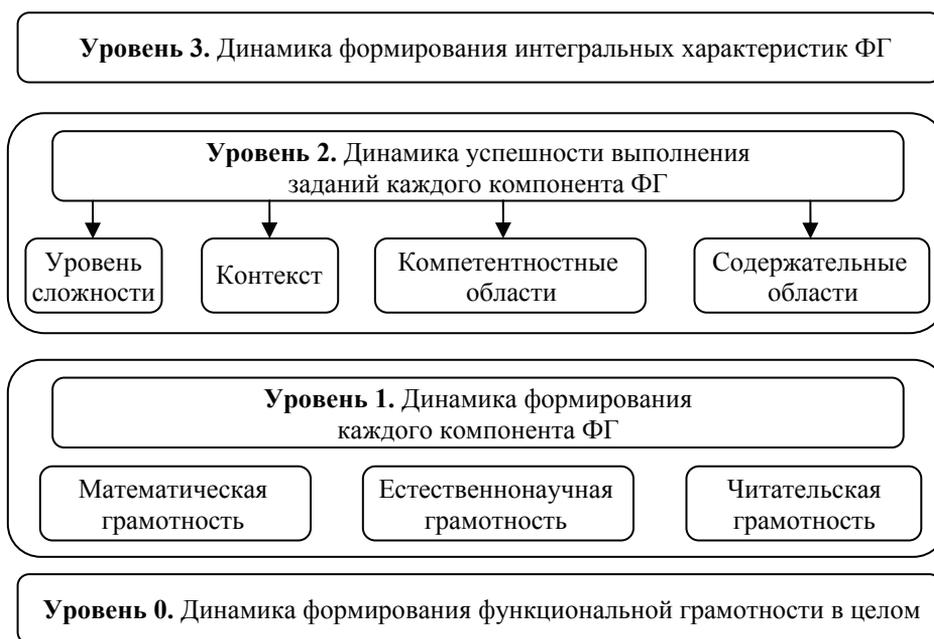


Рис. 1. Модель оценки динамики формирования функциональной грамотности

позволяет сделать обобщенный вывод о характере динамики изменения уровня сформированности функциональной грамотности как в целом по выборке, так и по отдельным регионам и/или (при необходимости) по образовательным организациям или типам образовательных организаций.

Характер динамики позволяет сделать вывод о том, каковы тенденции изменения.

*Во-первых*, происходит ли рост (или, наоборот, спад или сохранение) уровня сформированности функциональной грамотности в целом.

*Во-вторых*, растет ли (снижается, остается постоянным) количество учащихся на высоком (повышенном, среднем, низком, недостаточном) уровне функциональной грамотности.

*В-третьих*, как вообще изменяется количество учащихся на каждом уровне функциональной грамотности: есть ли тенденция увеличения количества обучающихся от более низких к более высоким уровням; нет ли тенденции к «накоплению» количества обучающихся на каком-то уровне и т.д.

Наконец, позволяет ли выявленная динамика сделать вывод о стабильном росте (падении, сохранении уровня) функциональной грамотности по выборке в целом, по отдельным регионам и по отдельным образовательным организациям? Сравнивая характер динамики распределения учащихся по уровням функциональной грамотности, можно выделить как наиболее успешные, так и проблемные.

*Первый уровень* характеризует общий уровень сформированности каждого компонента функциональной грамотности и его динамику.

Совершенно очевидно, что обобщенная картина по динамике формирования функциональной грамотности не является достаточной для выработки рекомендаций по работе над формированием функциональной грамотности обучающихся. Она не позволяет определить, что является причиной ее снижения или недостаточного роста. Поэтому целесообразно выполнить анализ динамики распределения учащихся по уровням компонентов функциональной грамотности: математической, естественнонаучной, читательской.

Предметом анализа на данном уровне является в первую очередь характер динамики изменения уровня сформированности каждого из компонентов функциональной грамотности как в целом по выборке, так и по отдельным регионам и/или образовательным организациям. Так же как и на нулевом уровне, интересно получить вывод об основных тенденциях изменения.

Кроме собственно анализа динамики изменения каждого компонента ФГ, целесообразно найти и проанализировать характер корреляции динамики изменения каждого компонента с динамикой формирования функциональной грамотности в целом, а также компонентов друг с другом. Сравнивая характер динамики распределения обучающихся по уровням компонентов функциональной грамотности в целом по выборке и по отдельным регионам и/или образовательным организациям, можно выделить субъекты с наиболее интенсивным ростом, опыт которых целесообразно масштабировать, а также те из них, которые требуют более пристального внимания в части формирования отдельных компонентов ФГ.

Анализ результатов уже на *нулевом и первом уровнях* позволяет осуществить прогнозирование динамики формирования как функциональной

грамотности в целом, так и ее отдельных компонентов, в том числе в отдельных регионах и образовательных организациях. Однако оценка динамики распределения обучающихся по уровням математической, естественнонаучной и читательской грамотности не позволяет определить причины получаемых результатов, определить западающие элементы функциональной грамотности и точки роста для работы методистов. С этой целью проводится диагностика второго уровня.

На *втором уровне* для каждого компонента ФГ целесообразно проанализировать динамику успешности выполнения не только отдельных заданий, но и сгруппированных по соответствующим основаниям:

1) уровню сложности. Здесь выполняется анализ динамики успешности выполнения заданий каждого уровня (низкого, среднего, высокого). При этом принимается в расчет процент успешного (максимальный балл) выполнения; просто выполнения (промежуточное количество баллов); невыполнения заданий каждого уровня сложности. Здесь же целесообразно найти корреляцию между успешностью выполнения заданий одного и того же уровня сложности для разных компонентов функциональной грамотности;

2) формату ответа. Принимается в расчет процент успешного (максимальный балл) выполнения, просто выполнения (промежуточное количество баллов), невыполнения заданий;

3) контексту. Материалы диагностики каждого компонента функциональной грамотности включают в себя задания с двумя контекстами. Но, в зависимости от компонента функциональной грамотности, это контексты разные: для математической грамотности – общественный или профессиональный; для естественнонаучной – личный или глобальный; для читательской – личный или общественный;

4) компетентностным областям. Для математической грамотности – это умения применять, рассуждать, формулировать, интерпретировать; для естественнонаучной – научное объяснение явлений, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, применение естественнонаучных методов исследования. Для читательской грамотности – находить и извлекать информацию, оценивать содержание и форму текста, интегрировать и интерпретировать информацию, использовать информацию из текста;

5) содержательным областям. В математической грамотности выделены количество, неопределенность и данные, пространство и форма, изменение и зависимости. В заданиях по естественнонаучной грамотности – физические системы или науки о Земле и Вселенной, в читательской грамотности – смысл жизни, человек и природа, научные знания и открытия.

Анализ динамики успешности выполнения заданий, сгруппированных по разным основаниям, позволяет сформулировать вывод о причинах результатов, полученных на уровне 1, то есть о причинах того или иного характера динамики распределения учащихся по уровням компонентов функциональной грамотности, а также демонстрирует зоны повышенного внимания для дальнейшей методической работы.

На этом же уровне рассматривается динамика успешности выполнения заданий с более сложными характеристиками. Для заданий на математическую грамотность – успешность выполнения заданий с профессио-

нальным/общественным контекстом на умение рассуждать/интерпретировать/применять/формулировать или успешность выполнения заданий с этим же контекстом, но разного уровня сложности.

Для заданий на естественнонаучную грамотность – успешность выполнения заданий с глобальным/личным контекстом на умение объяснять/интерпретировать/применять или успешность выполнения заданий с этим же контекстом, но разного уровня сложности.

Для заданий на читательскую грамотность – успешность выполнения заданий с личным/общественным контекстом на умение находить и извлекать информацию/интерпретировать/интегрировать и интерпретировать/оценивать или успешность выполнения заданий с этим же контекстом, но разного уровня сложности.

Предполагается, что на данном уровне осуществляется поиск и анализ характера корреляции между показателями динамики успешности выполнения заданий разных групп. Анализ результатов корреляции позволяет сделать вывод о характере взаимного влияния разных умений.

На *третьем уровне* выполняется анализ интегральных характеристик и динамики их изменения.

В качестве интегральных характеристик выделены:

1) зависимость уровня сформированности элементов компетентностной области:

- от уровня сложности задания;
- контекста;
- содержательной области;
- формата ответа.

2) зависимость уровня сформированности элементов содержательной области:

- от уровня сложности задания;
- контекста;
- компетентностной области;
- формата ответа.

С учетом вышеизложенных концептуальных подходов и модели оценки динамики формирования ФГ обучающихся подготовка учителя к формированию и оцениванию функциональной грамотности представляется актуальной задачей их учета в содержании дополнительного профессионального образования педагогических работников. Подготовка может быть эффективной при индивидуализированном обучении в рамках модульных курсов повышения квалификации. В состав программы курсов могут входить модули, направленные на формирование психологической, теоретической и практической готовности учителя к оценке динамики.

Структурно программа может состоять из следующих частей:

1) инвариантного модуля, где раскрываются обобщенные особенности концептуальных подходов и модели;

2) вариативных модулей, которые учитель выбирает в зависимости от формируемого им компонента ФГ – читательской, математической или естественнонаучной. В вариативных модулях раскрываются второй и третий уровни модели оценки динамики формирования ФГ;

3) индивидуального модуля, который представляет собой итоговую работу в формате индивидуального итогового проекта по оценке динамики формирования одного из компонентов ФГ.

### Заключение

Реализация сконструированной многоуровневой модели оценки динамики формирования функциональной грамотности обучающихся позволяет получить данные не только о характере изменения процесса формирования функциональной грамотности в целом и ее отдельных компонентов (математической, естественнонаучной и читательской грамотности) в целом, но и об их взаимосвязи. Полученные данные позволяют построить прогноз дальнейшего развития процесса формирования функциональной грамотности и изменения ее уровня в целом и уровня отдельных ее компонентов.

Кроме того, покомпонентный анализ динамики успешности выполнения заданий, сгруппированных по разным основаниям, а также корреляционный анализ выделенных компонентов позволяют выявить факторы, оказывающие влияние на формирование той или иной картины распределения обучающихся по уровням функциональной грамотности, ее компонентов и динамики распределения. Подготовка учителя к оценке динамики формирования функциональной грамотности обучающихся может быть эффективной при реализации индивидуализированного повышения квалификации.

Результаты исследования, представленные в работе, могут быть использованы специалистами общеобразовательных организаций при формировании системы внутришкольной системы оценки качества общего образования, а также специалистами учреждений дополнительного профессионального образования при формировании дополнительных профессиональных программ по тематическим направлениям, связанным с оценкой функциональной грамотности.

#### *Список литературы*

1. Акопьян, В. А. Формирование функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций: роль современной образовательной среды / В. А. Акопьян // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 6(109). – С. 162 – 165. doi: 10.24412/1991-5497-2024-6109-162-165
2. Алиева, Л. М. Формирование математической грамотности учащихся основной школы / Л. М. Алиева // Известия ДГПУ. Серия Психолого-педагогические науки. – 2024. – Т. 18, № 3. – С. 18 – 22. doi: 10.31161/1995-0659-2024-18-3-18-22
3. Бизяева, Н. В. Историческое развитие понятия «математическая грамотность» в отечественной системе образования / Н. В. Бизяева // ЦИТИСЭ. – 2024. – № 3(41). – С. 49 – 56.
4. Бородина, Т. Ф. Формирование креативного мышления как компонента функциональной грамотности в условиях образовательного процесса: изучение опыта учителей / Т. Ф. Бородина // Научное мнение. – 2024. – № 7-8. – С. 94 – 99. doi: 10.25807/22224378\_2024\_7-8\_94
5. Боровик, Е. В. Практико-ориентировочные задачи как средство развития функциональной грамотности обучающихся на уроке математики / Е. В. Боровик //

Математика и проблемы обучения математике в общем и профессиональном образовании : материалы XV Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 28 – 30 марта 2022 г. – Иркутск, 2022. – С. 59 – 61.

6. Буяров, Д. В. Формирование читательской грамотности у обучающихся в процессе изучения общественных дисциплин / Д. В. Буяров, Г. А. Шабалина // KANT. – 2024. – № 2(51). – С. 322 – 327. doi: 10.24923/2222-243X.2024-51.54

7. Проблемы оценки и формирования функциональной читательской грамотности учеников основной школы / Ю. Н. Гостева, М. И. Кузнецова, Л. А. Рябинина, Г. А. Сидорова, Т. Ю. Чабан // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – Т. 2, № 2(70). – С. 155 – 180.

8. Егорова, Г. И. Концепты взаимосвязи профессионального самоопределения и функциональной грамотности в развитии старшего школьника / Г. И. Егорова, А. А. Маринова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2024. – № 1(241). – С. 14 – 20. doi: 10.25198/1814-6457-241-14

9. Копачевская, Л. В. Уровень математической грамотности обучающихся основной и старшей школы: есть ли развитие? / Л. В. Копачевская // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 5. – Ст. 59. doi: 10.17513/spno.33698 – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33698> (дата обращения: 03.04.2025).

10. Маринова, А. А. Управление качеством формирования функциональной грамотности школьников в сетевом взаимодействии / А. А. Маринова, Г. И. Егорова // Научно-педагогическое обозрение. – 2024. – № 4(56). – С. 7 – 14. doi: 10.23951/2307-6127-2024-4-7-14

11. Павлов, И. И. Совершенствование методики формирования функциональной грамотности обучающихся посредством использования приема «КУБИК БЛУМА» / И. И. Павлов // Педагогическое образование и наука. – 2024. – № 5. – С. 81 – 87. doi: 10.56163/2072-2524-2024-5-81-87

12. Фрундин, В. Н. Формирование функциональной грамотности при изучении курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах как методическая проблема / В. Н. Фрундин, В. Ю. Шишлов // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2024. – № 4(36). – С. 47 – 56. doi: 10.24888/2500-1957-2024-4-47-56

13. Желдашева, А. О. Эффективность педагогического эксперимента в развитии функциональной математической грамотности в условиях университета / А. О. Желдашева // Учебный эксперимент в образовании. – 2024. – № 2(110). – С. 56 – 63. doi: 10.51609/2079-875X\_2024\_2\_56

14. Пакина, Т. А. Некоторые аспекты развития функциональной грамотности студентов педагогических вузов / Т. А. Пакина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 1(139) – Ст. 48. – 4 с. doi: 10.23670/IRJ.2024.139.50. URL : [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_59938313\\_66606728.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_59938313_66606728.pdf) (дата обращения: 04.06.2025).

15. Макарова, Е. А. Цифровые ресурсы в формировании естественнонаучной грамотности учащихся / Е. А. Макарова, А. С. Яицкий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2024. – Т. 26, № 3(96). – С. 41 – 48. doi: 10.37313/2413-9645-2024-26-96-41-48

16. Рутковская, Е. Л. Формирование функциональной грамотности будущего педагога как элемент его профессионального становления / Е. Л. Рутковская, А. В. Половникова, А. А. Сорокин // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2024. – Т. 1, № 1(97). – С. 62 – 76. doi: 10.24412/2224-0772-2024-97-62-76

17. Сосновская, О. О. Опыт работы с обучающимися по формированию и оценке функциональной грамотности в пензенской области / О. О. Сосновская // Внедрение функциональной грамотности: региональный опыт : сб. науч. тр. / под ред. Г. С. Ковалевой. – М., 2022. – С. 74 – 79.

18. Wagner, D. A. Monitoring and Measuring Adult Literacy: Different Models for Different Purposes / D. A. Wagner. – 2005. – URL : [https://www.researchgate.net/publication/372345947\\_Monitoring\\_and\\_Measuring\\_Adult\\_Literacy\\_Different\\_Models\\_for\\_Different\\_Purposes](https://www.researchgate.net/publication/372345947_Monitoring_and_Measuring_Adult_Literacy_Different_Models_for_Different_Purposes) (дата обращения: 22.05.2025).

19. Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-Cognitive Skills to Promote Lifetime Success / N. Kautz, J. Heckman, R. Diris [et al.] // OECD Education Working Papers. – 2014. – No. 110. doi: 10.1787/5jxsr7vr78f7-en

20. Surwanti, D. Improving Students's Awareness of Functional Literacy / D. Surwanti, I. Hikmah // English Language Teaching Educational Journal. – 2020. – Vol. 2, No. 2. – P. 79 – 89. doi: 10.12928/eltej.v2i2.1307. – URL : <https://journal2.uad.ac.id/index.php/eltej/article/view/1307> (дата обращения: 22.05.2025).

21. Рослова, Л. О. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности / Л. О. Рослова, К. А. Краснянская, Е. С. Квитко // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4(61). – С. 58 – 79.

22. Ergasheva, M. T. Monitoring of functional literacy formation: main directions and preliminary results / M. T. Ergasheva // Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. Vol. 3, No. 11. – P. 464 – 470. doi: 10.17605/OSF.IO/HG3A4. – URL : <https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/2765> (дата обращения: 22.05.2025).

23. Catelli Jr., R. Made to measure: using INAF to check literacy levels. – 2015. – URL : <https://www.dvv-international.de/en/adult-education-and-development/editions/section-1-playing-a-role/section-3-figuring-it-out/made-to-measure-using-inaf-to-check-literacy-levels> (дата обращения: 22.05.2025).

#### References

1. Akop'yan V.A. [Formation of functional literacy of students of general education organizations: the role of the modern educational environment], *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [World of science, culture, education], 2024, no. 6(109), pp. 162-165. doi: 10.24412/1991-5497-2024-6109-162-165 (In Russ., abstract in Eng.)

2. Aliyeva L.M. [Formation of mathematical literacy of students of basic school], *Izvestiya DGPU. Seriya Psikhologo-pedagogicheskiye nauki* [News of DSPU. Series Psychological and pedagogical sciences], 2024, vol. 18, no. 3, pp. 18-22. doi: 10.31161/1995-0659-2024-18-3-18-22 (In Russ., abstract in Eng.)

3. Bizyayeva N.V. [Historical development of the concept of "mathematical literacy" in the domestic education system], *TSITISE [CITISE]*, 2024, no. 3(41), pp. 49-56. (In Russ., abstract in Eng.)

4. Borodina T.F. [Formation of creative thinking as a component of functional literacy in the educational process: a study of teachers' experience], *Nauchnoye mneniye* [Scientific opinion], 2024, no. 7-8, pp. 94-99. doi: 10.25807/22224378\_2024\_7-8\_94 (In Russ., abstract in Eng.)

5. Borovik Ye.V. *Matematika i problemy obucheniya matematike v obshchem i professional'nom obrazovanii : materialy XV Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Mathematics and problems of teaching mathematics in general and vocational education: materials of the XV All-Russian scientific-practical. conf.], Irkutsk, 28–30 March 2022, Irkutsk, 2022, pp. 59-61. (In Russ., abstract in Eng.)

6. Buyarov D.V., Shabalina G.A. [Formation of reading literacy among students in the process of studying social disciplines], *KANT*, 2024, no. 2(51), pp. 322-327. doi: 10.24923/2222-243X.2024-51.54 (In Russ., abstract in Eng.)

7. Gosteva Yu.N., Kuznetsova M.I., Ryabinina L.A., Sidorova G.A., Chaban T.Yu. [Problems of assessment and formation of functional reading literacy of secondary school students], *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika* [Domestic and foreign pedagogy], 2020, vol. 2, no. 2(70), pp. 155-180. (In Russ., abstract in Eng.)

8. Yegorova G.I., Marinova A.A. [Concepts of the relationship between professional self-determination and functional literacy in the development of a senior schoolchild], *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State University], 2024, no. 1(241), pp. 14-20. doi: 10.25198/1814-6457-241-14 (In Russ., abstract in Eng.)
9. Kopachevskaya L.V. [The level of mathematical literacy of students in basic and high school: is there any development?], *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2024, no. 5, Art. 59. doi: 10.17513/spno.33698. available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33698> (accessed 03 April 2025). (In Russ., abstract in Eng.)
10. Marinova A.A., Yegorova G.I. [Quality management of the formation of functional literacy of schoolchildren in network interaction], *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye* [Scientific and pedagogical review], 2024, no. 4(56), pp. 7-14. doi: 10.23951/2307-6127-2024-4-7-14 (In Russ., abstract in Eng.)
11. Pavlov I.I. [Improving the methodology for forming students' functional literacy through the use of the "BLOOM'S CUBE" technique], *Pedagogicheskoye obrazovaniye i nauka* [Pedagogical education and science], 2024, no. 5, pp. 81-87. doi: 10.56163/2072-2524-2024-5-81-87 (In Russ., abstract in Eng.)
12. Frundin V.N., Shishlov V.Yu. [Formation of functional literacy in studying the course "Probability and Statistics" in grades 7-9 as a methodological problem], *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovaniye* [Continuum. Mathematics. Computer science. Education], 2024, no. 4(36), pp. 47-56. doi: 10.24888/2500-1957-2024-4-47-56 (In Russ., abstract in Eng.)
13. Zheldasheva A.O. [Efficiency of a pedagogical experiment in developing functional mathematical literacy in a university setting], *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Educational experiment in education], 2024, no. 2(110), pp. 56-63. doi: 10.51609/2079-875X\_2024\_2\_56 (In Russ., abstract in Eng.)
14. Pakina T.A. [Some aspects of developing functional literacy of students of pedagogical universities], *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* [International research journal], 2024, no. 1(139), Art. 48, 4 p. doi: 10.23670/IRJ.2024.139.50. available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_59938313\\_66606728.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_59938313_66606728.pdf) (accessed 04 June 2025). (In Russ., abstract in Eng.)
15. Makarova Ye.A., Yaitskiy A.S. [Digital resources in the formation of students' natural science literacy], *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Sotsial'nyye, gumanitarnyye, mediko-biologicheskkiye nauki* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, humanitarian, medical and biological sciences], 2024, vol. 26, no. 3(96), pp. 41-48. doi: 10.37313/2413-9645-2024-26-96-41-48 (In Russ., abstract in Eng.)
16. Rutkovskaya Ye.L., Polovnikova A.V., Sorokin A.A. [Formation of functional literacy of future teachers as an element of their professional development], *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika* [Domestic and foreign pedagogy], 2024, vol. 1, no. 1(97), pp. 62-76. doi: 10.24412/2224-0772-2024-97-62-76 (In Russ., abstract in Eng.)
17. Sosnovskaya O.O.; Kovaleva G.S. (Ed.). [Experience of working with students on the formation and assessment of functional literacy in the Penza region], *Vnedreniye funktsional'noy gramotnosti: regional'nyy opyt: sb. nauch. tr.* [Implementation of functional literacy: regional experience: collection of scientific papers], Moscow, 2022, pp. 74-79. (In Russ.)
18. Wagner D.A. *Monitoring and Measuring Adult Literacy: Different Models for Different Purposes*, 2005, available at: [https://www.researchgate.net/publication/372345947\\_Monitoring\\_and\\_Measuring\\_Adult\\_Literacy\\_Different\\_Models\\_for\\_Different\\_Purposes](https://www.researchgate.net/publication/372345947_Monitoring_and_Measuring_Adult_Literacy_Different_Models_for_Different_Purposes) (accessed 22 May 2025).
19. Kautz N., Heckman J., Diris R. [et al.] *Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-Cognitive Skills to Promote Lifetime Success*, *OECD Education Working Papers*, 2014, no. 110. doi: 10.1787/5jxsr7vr78f7-en

20. Surwanti D., Hikmah I. Improving Students' Awareness of Functional Literacy, *English Language Teaching Educational Journal*, 2020, vol. 2, no. 2, pp. 79-89. doi: 10.12928/eltej.v2i2.1307. available at: <https://journal2.uad.ac.id/index.php/eltej/article/view/1307> (accessed 22 May 2025).

21. Roslova L.O., Krasnyanskaya K.A., Kvitko Ye.S. [Conceptual foundations of the formation and assessment of mathematical literacy], *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika* [Domestic and foreign pedagogy], 2019, vol. 1, no. 4(61), pp. 58-79. (In Russ., abstract in Eng.)

22. Ergasheva M.T. Monitoring of functional literacy formation: main directions and preliminary results, *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 2022, vol. 3, no. 11, pp. 464-470. doi: 10.17605/OSF.IO/HG3A4. available at: <https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/2765> (accessed 22 May 2025).

23. Catelli Jr., R. Made to measure: using INAF to check literacy levels, 2015, available at: <https://www.dvv-international.de/en/adult-education-and-development/editions/section-1-playing-a-role/section-3-figuring-it-out/made-to-measure-using-inaf-to-check-literacy-levels> (accessed 22 May 2025).

---

### **Conceptual Approaches and Model of Assessing the Dynamics of Formation of Functional Literacy of Students and their Reflection in the Content of Advanced Training of Teachers**

**V. I. Snegurova, I. B. Gotskaya, N. I. Volynchuk**

*Institute of Content and Methods of Teaching, Moscow, Russia;  
Herzen State Pedagogical University of Russia,  
ITMO National Research University, St. Petersburg, Russia*

**Keywords:** scientific literacy; conceptual approaches; mathematical literacy; assessment of the dynamics of formation; functional literacy; reading literacy.

**Abstract:** The article considers and substantiates the feasibility of constructing a process for assessing the dynamics of functional literacy formation based on a system of conceptual approaches. The article provides rationale for expanding the system of conceptual approaches that formed the basis for monitoring the formation of functional literacy by supplementing it with new approaches that are fundamentally important for assessing the dynamics of its formation. Objective data on changes in the level of development of both functional literacy in general among 8th-grade students and its three main components (mathematical, scientific, and reading) are analyzed. The article reveals the need to introduce additional parameters and identify additional conceptual approaches that correspond to the specifics of assessing the dynamics of changes in the level of functional literacy formation. A system of conceptual approaches, a description, and characteristics of a multi-level model for assessing the dynamics of functional literacy formation based on this system are proposed.

---

© В. И. Снегурова, И. Б. Готская, Н. И. Волыничук, 2025