

О подходах к оценке информационно-коммуникационной компетентности выпускников основной школы

102

Аннотация. Рассматривается модель информационно-коммуникационной компетентности, в основу которой положены семь когнитивных навыков работы с информацией. Описываются процесс тестирования ИК-компетентности, процедуры разработки тестовых заданий и обработки результатов тестирования, а также некоторые обобщенные результаты тестирования в школах нескольких регионов РФ, полученные с помощью данного инструмента. Показано, что уровень ИК-компетентности учащегося в большей степени определяется наличием интеллектуальной среды в семье, чем факторами ее материального благополучия.

Ключевые слова: информационно-коммуникационная компетентность (ИК-компетентность), компетентностная модель решения информационных задач, тестовые задания.

Развитие современной инновационной экономики невозможно без умения работать с информацией. Показателем этих умений является уровень информационно-коммуникационной компетентности (ИК-компетентности), под которой понимается прежде всего формирование универсальных навыков мышления и решения практических задач. К ним относятся умения наблюдать и делать логические выводы, анализировать ситуацию с разных точек зрения, понимать общий контекст и скрытый смысл высказываний. Предполагается, что современный выпускник школы не только должен обладать этими навыками, но и способен самостоятельно работать над повышением своей компетентности в выбранной сфере профессиональных интересов. Однако как это проверить?

Более двух лет в Национальном фонде подготовки кадров разрабатывается инструмента, позволяющий оценить ИК-компетентность (Авдеева и др., 2009 [1]). В его основу положена компетентностная модель решения информационных за-

дач, включающая основные когнитивные действия по работе с информацией (анализ, синтез, передача и др.) (Digital Transformation, 2002 [4]). Этот инструмент направлен на выявление способности выпускника использовать компьютер и другие современные информационно-коммуникационные технологии для получения новых знаний, осуществления коммуникации, проведения исследовательской деятельности. Именно это, в конечном счете, должно помочь ему в выбранной профессии.

При разработке инструмента учитывались международный опыт (ACRL Information Literacy Competency Standards for Education, 2000 [2]) и рекомендации проведения аналогичных исследований ведущим международным тестовым агентством Education Testing Service (США).

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В основу построения модели ИК-компетентности положены семь когнитивных составляющих¹ (рис. 1) (American Library Association, 1989 [3]):

¹ На основании определения Американской библиотечной ассоциации (American Library Association – ALA).

определение (информации) – способность корректно сформулировать проблему, чтобы целенаправленно искать и обрабатывать информацию;

доступ (к информации) – способность искать и находить информацию из различных источников в разных средах;

управление (информацией) – способность классифицировать или организовывать информацию по существующим критериям (для структурирования, размещения, сохранения информации, а также быстрого ее поиска в дальнейшем);

интеграция (информации) – способность интерпретировать и реструктурировать информацию, а именно вычленять главное, сравнивать или противопоставлять информацию, полученную из нескольких источников;

оценка (информации) – способность составить мнение о качестве, релевантности, полезности и эффективности информации и источников ее получения;

создание (информации) – способность создавать или адаптировать информацию с учетом конкретной задачи, выражать главную мысль и приводить аргументы и свидетельства, подтверждающие правильность созданной или адаптированной информации;

коммуникация (передача информации) – способность адаптировать информацию к конкретной аудитории, направлять ее в электронном виде определенной аудитории и передавать знания в соответствующем направлении.

Таким образом, при разработке инструмента под ИК-компетентностью понималась способность использовать цифровые технологии, инструменты коммуникации и сети для получения, доступа, управления, оценивания, интеграции, создания и передачи информации с соблюдением этических и правовых норм для того, чтобы успешно жить и трудиться в условиях современного общества.

Анализ результатов тестирования в течение более чем двух лет показал, что при использовании предлагаемой модели для оценки ИК-компетентности акцент смещается от оценивания сформированности технологических навыков и алгоритмического мышления (которые в российской школе традиционно формируются на уроках информатики и информационных технологий) в сто-



Рис. 1. Составляющие ИК-компетентности

рону оценки когнитивных навыков работы с информацией.

МЕТОД ОЦЕНКИ ИК-КОМПЕТЕНТНОСТИ: ТЕСТ, ПОСТРОЕННЫЙ НА СИСТЕМЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Инструмент оценки ИК-компетентности основан на методе сбора доказательств (Evidence Centered Design), которые иллюстрируют степень владения каждой из семи составляющих ИК-компетентности.

Поскольку последние являются неизменяемыми величинами, для каждой вводится набор измеряемых переменных, с помощью которых оценивается значение конкретной составляющей. Таким образом, уровень ИК-компетентности – это то, что мы хотим измерить, а набор значений измеряемых доказательств позволяет обнаружить и интерпретировать то, что напрямую измерить нельзя, – уровни (высокий, средний и низкий) составляющих ИК-компетентности.

В процессе оценки проводится множество процедур, каждая из которых должна дать ответ на два вопроса:

- что именно в наблюдаемом поведении тестируемого станет доказательством наличия или отсутствия у него компетенций, относительно которых мы хотим сделать заключение?

- какой сценарий тестового задания необходимо разработать, чтобы можно было провести данное наблюдение и получить необходимые доказательства?

Для каждой из семи составляющих ИК-компетентности разработан набор на-



С.М. Авдеева,
руководитель
центра образовательных
информационных технологий,
ресурсов и сетей ФИРО,
заместитель исполнительного
директора Национального
фонда подготовки кадров,
кандидат технических наук

Программы	Определение	Доступ	Управление	Интеграция	Оценка	Создание	Передача
Электронная почта							Задание 3
Текстовый редактор				Задание 2			
Эл. таблица							
Социальная сеть	Задание 1						
Интернет-браузер							
Другие							

Рис. 2. Примеры использования эмуляторов при разработке тестовых заданий

блюдаемых переменных, позволяющих охарактеризовать уровень владения соответствующей компетентностью.

Приведем пример наблюдаемой переменной для оценки составляющей ИК-компетентности «доступ к информации».

Наблюдаемая переменная: качество поискового запроса.

Доказательство: если испытуемый использовал в составлении поискового запроса все возможные ключевые слова, констатируется высокий уровень, если большую часть ключевых слов – средний уровень, если минимум ключевых слов или не использовал ключевых слов вообще – низкий уровень.

Таким образом, собранные доказательства дают представления о наблюдаемой переменной, которая в совокупности с другими наблюдаемыми переменными демонстрирует уровень владения той или иной составляющей ИК-компетентности.

СТРУКТУРА И СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЕСТА

Тест, оценивающий информационно-коммуникационную компетентность,

включает 16 тестовых заданий сценарного типа (простых, средних и сложных), а само тестирование занимает два академических часа.

Примерная структура теста приведена в табл. 1. Такая структура, сочетающая простые, средние и сложные задания, требует использования познавательных стратегий и необходимости соблюдения условной независимости тестовых заданий, подлежащих количественной оценке.

Учитывая, что целью оценки является проверка сформированности когнитивных, а не технических навыков, каждый тест сочетает в себе необходимое количество познавательных и технических элементов. Естественно, что более сложные тестовые задания выявляют более сложные когнитивные навыки, чем простые четырехминутные задания, оценивающие одну из составляющих ИК-компетентности.

При выполнении тестовых заданий используются эмуляторы различных программ: текстового редактора, электронной таблицы, базы данных, программы для подготовки презентаций, Интернет-браузера, сервисов web 2.0 и др. (рис. 2).

Поскольку внутренняя мотивация участников тестирования является одним из условий получения достоверных результатов, разрабатывались сценарии тестовых заданий, решение которых способно заинтересовать целевую аудиторию. В тесте серьезные академические задачи чередовались с заданиями, позволяющими оценить опыт тестируемых в использовании современных технологий, их знания в области современной культуры и способность решать практические задачи реальной жизни. Таким образом был соблюден баланс между академическим и неакадемическим кон-

Таблица 1
Структура теста

Уровень задания	Кол-во тестовых заданий для одного варианта теста	Возможное время выполнения задания (в минутах)
Простой (оценка одной составляющей ИК-компетентности)	13	3–4
Средний (оценка двух–трех составляющих ИК-компетентности)	2	10–15
Сложный (оценка четырех–пяти составляющих ИК-компетентности)	1	20–30

текстом, например полный тест обычно включает $\frac{1}{2}$ академических, $\frac{1}{4}$ бизнес-сценариев и $\frac{1}{4}$ личностных сценариев.

При оценки ИК-компетентности использовалось пять уровней: продвинутый, выше базового, базовый, ниже базового, развивающийся. Подробнее о них будет рассказано ниже, отметим лишь, что разработанный инструмент при необходимости позволяет легко менять количество уровней ИК-компетентности.

РАЗРАБОТКА ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

В каждом тестовом задании учащемуся предлагается некоторая ситуация, содержащая в себе проблему, которую надо решить, и максимально приближенная к его повседневной жизни (будь это урок биологии, экскурсия в музей или вечеринка с друзьями).

Разработка тестового задания состоит из следующих шести этапов.

1. Выбор одной или нескольких составляющих ИК-компетентности, а также операционализация определения данной составляющей/составляющих ИК-компетентности.

2. В соответствии со спецификацией теста выбор:

- продолжительности выполнения тестового задания;
- содержания;
- контекста;
- основных программных инструментов.

3. Определение наблюдаемых переменных.

4. Написание полного и краткого сценария тестового задания.

5. Разработка дизайна тестового задания.

6. Программирование тестового задания.

Приведем пример тестового задания. Данное задание определяет уровень владения двумя составляющими ИК-компетентности: «интеграция информации» и «создание информации». Участнику тестирования предстоит составить заметку для школьной газеты про игру в пинг-понг на основе информации, присланной участниками прошедшего чемпионата, учитывая требования редактора газеты.

Общая рамка тестового задания:

- продолжительность выполнения: 15 минут;
- содержание: практические дела;
- контекст: личный;
- основные инструменты: электронная почта, текстовый редактор.

Определение наблюдаемых переменных:

- качество созданного контента;
- выбор фрагментов текста: все ли элементы представлены?
 - отформатирован ли текст таким образом, чтобы ясно разделять аннотацию и основное содержание?
 - включает ли созданный текст то, что соответствует теме и исключает ли то, что к теме не относится?
 - соблюдается ли порядок расположения элементов в соответствии с требованиями?
 - включает ли созданный текст рекламу или личную информацию?
 - встречаются ли в созданном тексте повторения?

Система измеряемых доказательств

Рассмотрим определение значений наблюдаемых переменных на примере одной из наблюдаемых переменных составляющей «создание информации», т.е. способность создавать или адаптировать информацию с учетом конкретной задачи, выражать главную мысль и приводить аргументы и свидетельства (табл. 2 и рис. 3).

Таблица 2

Пример определения значений наблюдаемых переменных

Наблюдаемая переменная	Значение уровня наблюдаемой переменной
Включает ли созданный текст то, что соответствует теме, и исключает ли то, что к теме не относится?	Высокий: текст колонки содержит любые 10–15 ключевых предложений из любого блока советов А, В и D, а также не более шести нейтральных предложений и не содержит запрещенных предложений. Средний: соблюдено два из трех условий значения «Высокий». Низкий: соблюдено одно (или ноль) из трех условий, указанных для значения «Высокий»
Качество созданного контента	Высокий: если колонка содержит все 8 элементов (заголовок, подписи участников, информацию из ключевых предложений, цель колонки и т.д.). Средний: если колонка содержит 5–7 указанных признаков значения «Высокий». Низкий: если колонка содержит менее пяти указанных признаков значения «Высокий»

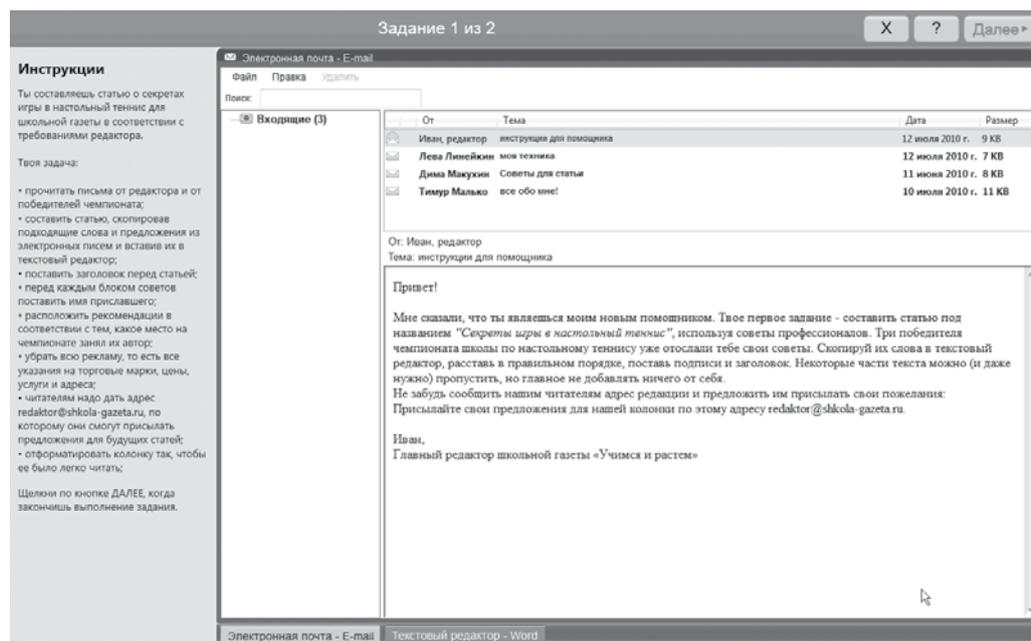


Рис. 3. Пример одного из экранов запрограммированного тестового задания

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

Существует несколько способов проведения оценки ИК-компетентности.

1. В случае, когда в школе или в центре, где проводится тестирование, есть выделенный Интернет-канал с пропускной способностью не менее 512 кб/с, возможно проведение тестирования в online режиме. В этом случае учащийся сразу после прохождения тестирования сможет увидеть свои результаты и получить рекомендации для улучшения своей ИК-компетентности. Результаты всех тестируемых собираются на центральном сервере и могут быть использованы для дальнейших исследований и анализа.

2. Если пропускная способность Интернет-канала недостаточна, но в классе, где проходит тестирование, есть локальная сеть, развертывается локальный сервер, на котором установлен инструмент, и тестируемый также получает результаты и рекомендации. При этом неважно, какая операционная система установлена на компьютерах.

3. Если в школе есть только отдельные, не связанные локальной сетью компьютеры, тестирование проводится с помощью зашифрованной сборки тестовых заданий или записанных на флэш-накопителях вариантов теста. Затем эти результаты обрабатываются на сервере и помещаются в общую базу результатов. В этом случае тестируемые получают свои результаты

и рекомендации только после обработки данных на сервере.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Для обработки результатов тестирования оценки ИК-компетентности (собранных доказательств) используются сети Байеса, которые основаны на теореме Байеса. Теорема утверждает, что вероятность переменной A может быть определена как основанная на ценности B , если вероятность B данного A известна, а вероятность этих двух независимых друг от друга переменных также хорошо известна. Формально это может быть представлено так:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)}$$

Байесовские сети очень гибки, однако требуют первоначального принятия экспертного решения для построения каждой конкретной модели.

В нашем случае критерии оценки уровня ИК-компетентности определяются процедурой установки стандартов экспертным образом и комплексно учитывают степень владения всеми составляющими ИК-компетентности с участием экспертов страны, в которой планируется проведение исследования, или группы международных экспертов для сравнительных исследований и мониторинга. Изначально было решено, что в дереве принятия решения состояниями ИК-компетентности являют-

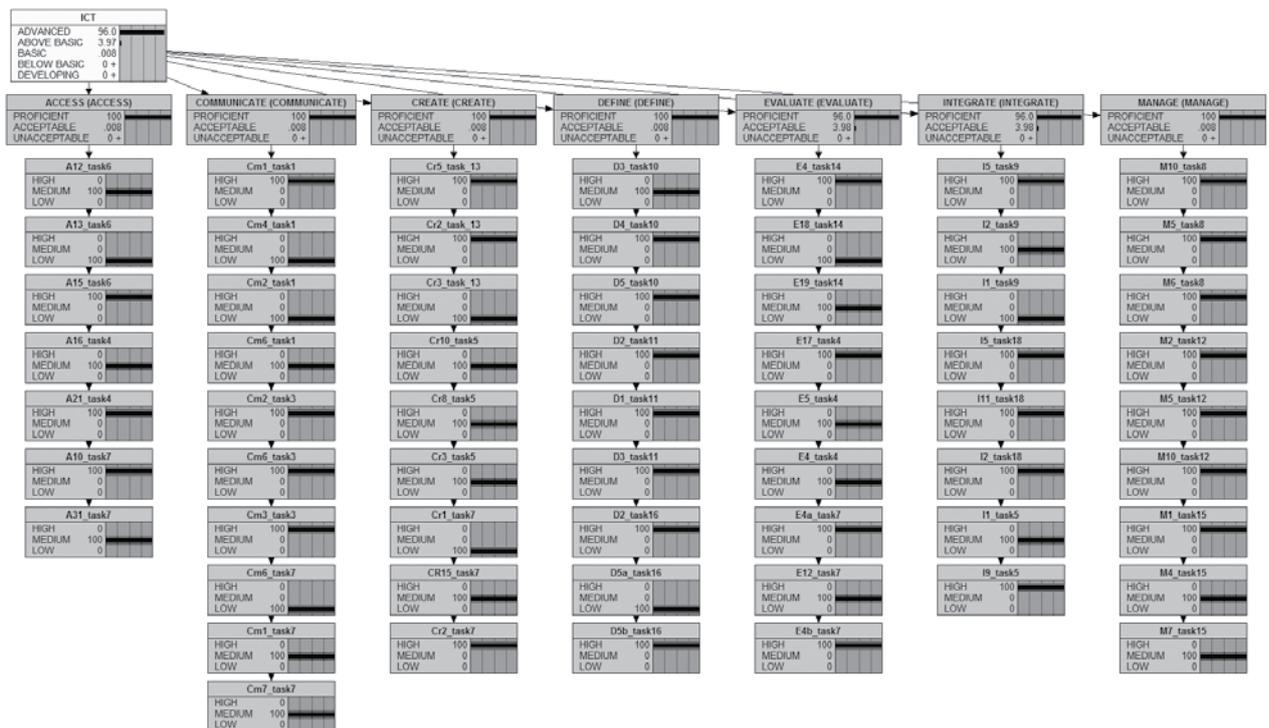


Рис. 4. результаты тестируемого, показавшего базовый уровень ИК-компетентности

ся «продвинутый», «выше среднего», «средний», «ниже среднего», «развивающийся». Поскольку цель построения модели сети – оценка уровня ИК-компетентности тестируемых, вводятся следующие допустимые значения:

- для составляющих ИК-компетенции – «компетентен – К», «компетентен на приемлемом уровне – П», «некомпетентен – Н»;
- для наблюдаемых переменных – «высокий – В», «средний – С», «низкий – Н». В разработанном инструменте разделение уровней происходит в соответствии с табл. 3, однако их определение можно менять.

Затем определяются направления связей между узлами сети, так как они состоят в причинно-следственных отношениях. Направление ребра графа между узлами соответствует направлению причинно-следственной связи между переменными. Далее происходит обучение Байесовской сети и обсчет результатов каждого тестируемого (рис. 4).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИК-КОМПЕТЕНТНОСТИ

Для определения факторов, влияющих на формирование ИК-компетентности, тестируемые заполняют анкеты. Анке-

ты также предусмотрены для педагогов и для администраторов школ, в которых учатся тестируемые. Анкеты фиксируют социально-демографические, личностные, поведенческие характеристики учащихся и учителей, а также различные установки и образовательные практики. Тестируемому анкета предъявляется в виде вопросов на экране компьютера после прохождения теста на ИК-компетентность. Учителя и администраторы школ заполняют анкеты в любой удобной для них форме: бумажной или электронной. Результаты тестирования могут быть связаны как с индивидуальными особенностями учащихся, так и с образовательным про-

Таблица 3
Определение уровней ИК-компетентности

уровни ИК-компетентности	Определение	Доступ	Управление	Создание	Коммуникация	Интеграция	Оценка
Продвинутый	К	К	К	К	К	К	К
Выше базового	К	К	К	К	К	П	П
Базовый	П	П	П	П	П	П	П
Ниже базового	П	П	П	П	П	Н	Н
Развивающийся	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

цессом в школе, что позволяет разделять влияние системы образования и индивидуальных для каждого учащегося факторов формирования ИК-компетентности.

Основные вопросы, на которое призвано ответить анкетирование:

- В каких условиях формируется высокий уровень ИК-компетентности и какими средствами образовательной политики можно на него влиять?

- Каковы успешные образовательные практики, систематически повышающие уровень ИК-компетентности?

- Как соотносится вклад школы и индивидуальных характеристик учащихся в их уровень ИК-компетентности?

- Каковы социально-демографические характеристики учащихся, обладающих высоким и низким уровнем ИК-компетентности? Связана ли ИК-компетентность с образованием и доходом семьи, индивидуальной вовлеченностью в использование ИКТ?

- Каковы особенности индивидуальных практик использования ИКТ учащимся, приводящие к более высоким уровням ИК-компетентности?

- Анкетирование не является дополнением к тестированию, оно представляет собой неотъемлемую часть инструмента ИК-компетентности, поскольку без него, в сочетании с тестированием, невозможно ответить на ключевые вопросы исследования оценки ИК-компетентности.

Данные анкетирования использовались как на индивидуальном уровне, так и на уровне школ, что позволило разделить институциональные и личностные факторы ИК-компетентности.

Обычно по результатам анализа данных операционного тестирования подготавливается отчет, описывающий факторы, влияющие на ИК-компетентность учащихся. На основании этих результатов эксперты подготавливают рекомендации, которые предусматривают конкретные меры в области образовательной политики по повышению уровня ИК-компетентности выпускников школ данного региона.

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка ИК-компетентности с применением данного инструмента проводилась в школах более чем 10 регионов РФ, в общей сложности было протестирова-

но более 5 тыс. учащихся. Инструмент также применяется для оценивания учащихся в Таиланде и Республике Армения (использовались локализованные и адаптированные версии на тайском и армянском языках).

Приведем некоторые обобщенные результаты тестирования в школах нескольких регионов РФ.

Результаты тестирования подтвердили гипотезу разработчиков инструмента о том, что уровень образования родителей позитивно влияет на степень ИК-компетентности учащихся. Так, среди школьников, чьи родители имеют высшее образование, более 20 % попали в категорию «продвинутых» (в то время как отсутствие высшего образования у родителей снизило эту цифру в среднем до 8,5 %). Аналогично, среди детей, чьи родители имеют высшее образование, лишь 7,5 % показали самый низкий – «развивающийся» – уровень ИК-компетентности, в то время как число школьников, попавших в эту группу, у родителей которых нет высшего образования, составляет свыше 20 % (рис. 5).

При этом интересно отметить, что не было зафиксировано ни значимого влияния социального статуса родителей на уровень ИК-компетентности учащихся, ни каких бы то ни было корреляций между уровнем ИК-компетентности учащихся и уровнем материальной обеспеченности их семей, определяемом по субъективной оценке тестируемых (рис. 6). Таким образом, можно заключить, что уровень ИК-компетентности учащегося в большей степени определяется наличием интеллектуальной среды в семье, чем факторами ее материального благополучия, обеспечиваемого, в том числе, за счет социального статуса родителей. С другой стороны, этот факт еще раз подтверждает, что тест измеряет когнитивное расслоение в противовес ресурсному.

Компьютер в школе доступен далеко не для всех учащихся, на отсутствие доступа указали 17 % школьников. Однако помимо самого факта доступа к компьютеру, важно учитывать и его тип: так, лишь 12 % девятиклассников, принимавших участие в исследованиях, говорят о свободном доступе к компьютеру в своих школах, 27 % отмечают, что могут пользоваться им только для выполне-

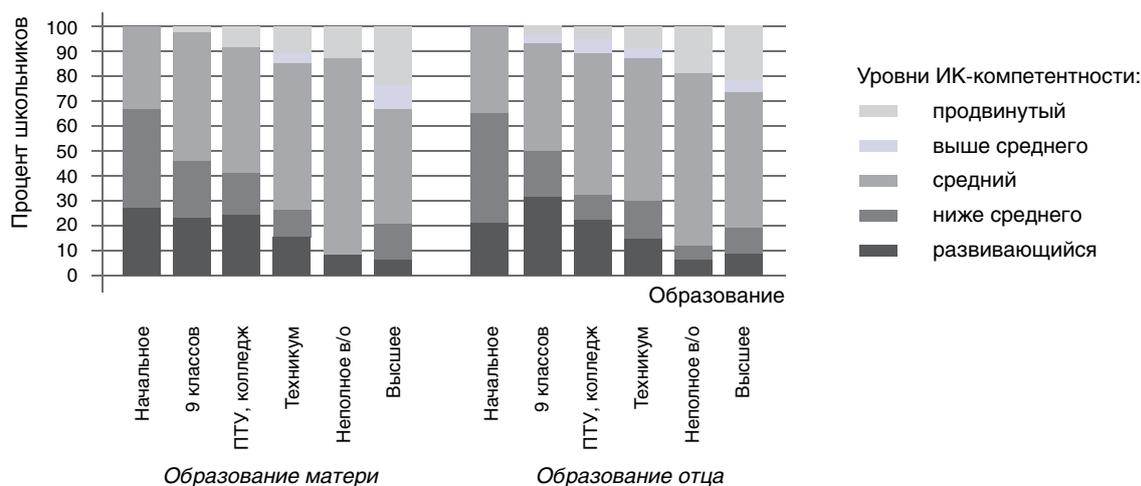


Рис. 5. Влияние образования родителей, матери (левая часть рисунка) и отца (правая часть рисунка) на ИК-компетентность тестируемых учащихся

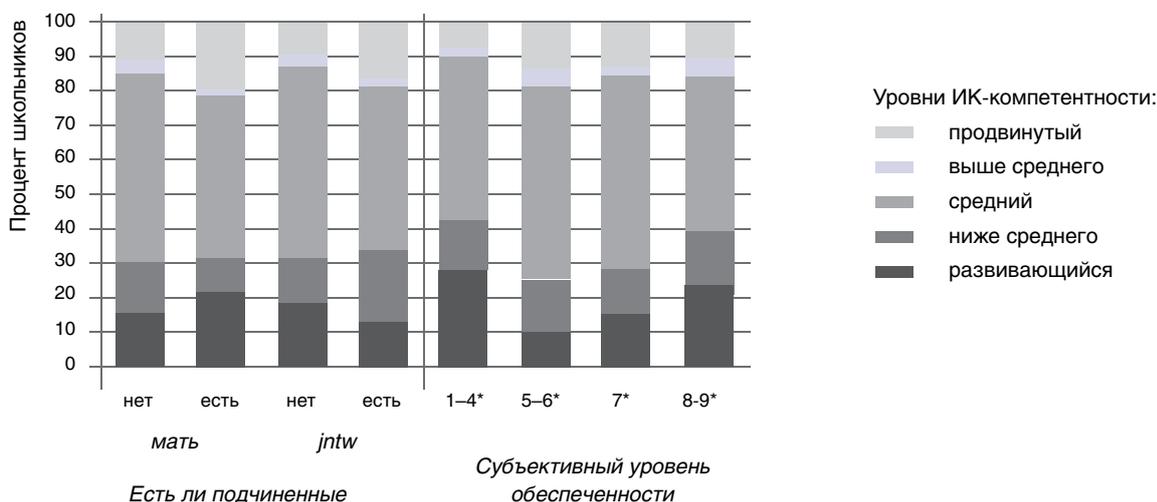


Рис. 6. Влияние социального статуса родителей и материальной обеспеченности семей на ИК-компетентность тестируемых учащихся

ния учебных заданий, еще 34 % – только на уроках информатики и 13 % – только по указанию учителя. При этом в школах, где доступ к компьютеру ограничен, 37 % участников тестирования показали уровень ИК-компетентности «ниже среднего» и «развивающийся». В то же время там, где степень свободы выше, эта цифра снижается до 20–15 %.

Говоря о доступности компьютера вне школы, важно отметить, что лишь 9 % опрошенных детей не имеют компьютера дома. Этот фактор крайне отрицательно повлиял на уровень их ИК-компетентности. Среди этих учащихся ни один не достиг по результатам тестирования уровня выше «среднего», зато в группу «развивающихся» попало более трети (36 %) этих школьников.

Более ясной картина выглядит, если сравнивать частоту использования компьютера дома и в школе (рис. 7). Более высокая частота использования компьютера дома заметно повышает уровень ИК-компетентности, более того – использование компьютера реже одного раза в неделю не позволяет ни одному учащемуся попасть в категорию с уровнем компетентности выше «средней».

Еще одним фактором, который подвергался тщательному анализу в ходе исследования результатов тестирования, являлась цель использования компьютера учащимися дома. Анализ показал, что чаще всего это общение и развлечение – общение на форумах, в чатах и по электронной почте, просмотр и скачивание

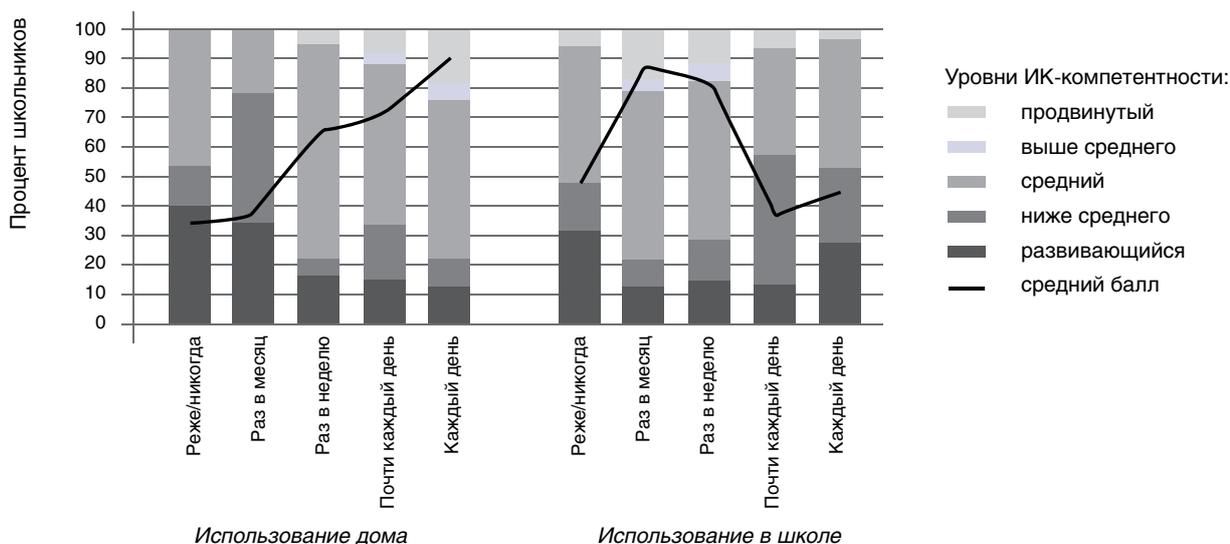


Рис. 7. Влияние частоты использования компьютера в школе и дома на ИК-компетентность тестируемых учащихся

фильмов и музыки, а также сохранение фотографий и обмен ими. Второй по популярности являются работа в графических и текстовых редакторах, выполнение домашних заданий и компьютерные игры. Реже компьютер используется для работы в специализированных программных приложениях (например, для создания графиков, работы с таблицами, создания веб-сайтов), а также в образовательных целях (дистанционное обучение, реализация школьных проектов и др.).

При этом обращение к компьютеру сугубо с целью проведения досуга (например, просмотра видео, прослушивания музыки, поиска и скачивания их из Интернета, а также общения в чатах) положительно влияет на формирование ИК-компетентности школьников. Это связано с тем, что данные виды деятельности необходимы учащимся, чтобы увереннее чувствовать себя в молодежной среде – при общении со сверстниками, для формирования своего информационного кругозора, соответствующего требованиям того окружения, в котором учащийся проводит большую часть своего свободного времени, поэтому уровень мотивации учащихся к освоению этих навыков высок.

В том случае, если компьютер используется по заданию учителя для работы в специализированных программных средах, школьники больше внимания уделяют именно освоению функциональных возможностей соот-

ветствующих программных приложений и меньше задумываются о возможностях использования этих средств ИКТ для решения конкретных практических задач.

Такая ситуация указывает на наличие проблем в школьном образовании. Одна из них – недостаточное формирование метапредметных компетенций внутри учебной деятельности, которые помогли бы учащимся приобретать и развивать когнитивные навыки работы с информацией именно в процессе обучения. Проблемой является и недостаток эффективных методик и практик изучения различных предметов с использованием возможностей ИКТ. На данный момент информационные технологии используются в школе преимущественно для того, чтобы повысить интерес учащихся к содержанию изучаемого предмета. Это происходит прежде всего за счет изменения формы подачи материала (например, за счет повышения наглядности при использовании презентаций), а не за счет внедрения активно-деятельностных форм обучения, которые заставляют учащихся больше думать, быстрее принимать самостоятельные решения. Внедрение образовательных стандартов нового поколения должно помочь решить эту проблему.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ существующих методов оценки компетентности школьников в обла-

сти использования ИКТ, применяемых в Российской Федерации в рамках ЕГЭ, показывает, что они ориентируются преимущественно на оценку технологических навыков, а также алгоритмического и логического мышления школьников. Оценка умственных навыков высокого уровня, которые обеспечивают полноценную информационную и коммуникационную компетентность школьников, на настоящий момент не проводится.

В процессе перехода к информационному обществу перед образованием встает задача подготовки выпускников школы для такой работы с информацией, которая требует использования возможностей информационно-коммуникационных технологий, формирования у них универсальных навыков мышления и решения практических задач, используя возможности современного «цифрового» мира. Для этого требуются методики и инструменты, которые позволяют оценивать, насколько успешно образование справляется с решением таких проблем, а также задавать направление дальнейшего развития. Описанная выше модель оценивания ИК-компетентности и разработанный на ее основе инструмент вполне соответствуют таким требовани-

ям. Инструмент, при условии расширения банка тестовых вопросов и проверки их надежности и валидности, может быть использован на разных уровнях образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева С.М. и др. Об опыте реализации модели оценки ИКТ-компетентности / С.М. Авдеева, М.Ю. Барышникова, С.К. Коваленко, А.Е. Мельников // Информатизация образования и науки. 2009. № 2. С. 62–70.
2. ACRL Information Literacy Competency Standards for Education. 2000. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ets.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/acrl_standards.pdf
3. American Library Association Presidential committee on information literacy: Final report. Washington, D.C., 1989. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>
4. Digital Transformation: A Framework for ICT Literacy: A Report of the International ICT Literacy Panel. 2002. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf