

Инвариантная самостоятельная работа

Задание 1.4. Изучение и обоснованный выбор количественного описания данных, полученных в процессе проведения опытно-экспериментальной работы.

Форма отчетности:

Конспект (опубликовать в электронном портфолио, ссылка в отчете)

Конспект

В приложении к заданию 1.2. приведена анкета для оценки цифровых компетенций педагогов. В этом задании опишем ее результаты.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЦИФРОВЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика исследуемой выборки**
- 2. Общий уровень сформированности цифровых компетенций участников исследования.**
- 3. Зависимость уровня сформированности цифровых компетенций от различных факторов.**
 - 3.1. Место работы
 - 3.2. Стаж работы
 - 3.3. Квалификационная категория
 - 3.4. Возраст
 - 3.5. Предмет

Подведем результаты проведенного опроса «Цифровая компетентность педагога» по методике, используемой Университетом Иннополис, при проведении всероссийской оценки цифровых компетенций педагогических работников.¹

1. Общая характеристика исследуемой выборки

А) Пол

90,4% участников курсов повышения квалификации – женщины, 9,6% – мужчины. Этот дисбаланс объясняется общими особенностями половозрастного состава педагогического сообщества в России.

Исследование TALIS-2018, например, показало, что 85% педагогов – женщины. Другие исследования указывают и более высокую цифру – до 89-90%. В целом, женщин среди учителей в 7-9 раз больше, чем мужчин. Поэтому можно отметить репрезентативность выборки исследования по гендерному признаку.

Б) Возраст

Используя статистический метод расчета среднего возраста, можно посчитать, что средний возраст участника исследования составил около 43-44 лет.

Табл. 1. Распределение числа участников опроса по возрасту

Возраст	Количество учителей	Доля от общего числа, %
До 25 лет	6	5,06
25-35 лет	18	17,58
36-50 лет	49	44,32
51-65 лет	35	31,62
Старше 66 лет	2	1,42
Всего	110	100

Средний возраст учителя в России, по словам министра просвещения РФ Сергея Кравцова², составляет 45-47 лет, что соответствует среднему возрасту участников исследования. Здесь еще раз надо отметить, что участники исследования указывали не точный возраст, а лишь возрастной диапазон, поэтому погрешность нашей оценки может составлять несколько лет, что в итоге приближает ее к официальным оценкам.

В) Предмет

Как и можно было ожидать, наибольшая доля участников опроса – слушателей КПК преподает математику и русский язык. При этом нельзя не отметить широкую выборку исследования, в которой присутствуют учителя практически по различным предметам.

¹ https://iro86.ru/images/091222/%D0%9E%D0%A2%D0%A7%D0%95%D0%A2_%D0%9E_.pdf

² <https://rg.ru/2021/03/23/ministr-prosveshcheniia-nazval-srednij-vozrast-uchitelej-v-shkolah.html>

Табл. 2. Распределение числа участников опроса в зависимости от преподаваемого предмета

Предмет	Количество учителей	Доля от общего числа
Математика	17	15,88
Физика	4	3,69
Химия, биология	6	5,47
История, обществознаний	7	6,88
География	3	3,08
Иностранный язык	11	9,80
ИЗО, музыка, искусство, МХК	3	2,77
Информатика	6	5,48
Русский язык и литература	17	15,76
Начальные классы	7	6,35
Физическая культура	4	4,19
Технология	4	3,84
Иное	11	11,07

Г) Место работы

Примерно 56% участников опроса преподают в лицеях, гимназиях, школах с углубленным изучением предметов, чуть больше 44% - в общеобразовательных школах.



Рис. 1. Распределение числа участников опроса в зависимости от места работы

Д) Стаж

Подавляющее большинство участников КПК (почти 74%) имеет стаж свыше 10 лет работы. Средний стаж участника КПК составил около 19 лет (расчет средней арифметической взвешенной).

Табл. 4. Распределение числа участников исследования в зависимости от стажа работы

Стаж	Число учителей	Доля от общего числа, %
До 5 лет	16	14,19
5-10 лет	13	12,03

10-20 лет	21	19,46
20 и более лет	60	54,32
Всего	110	100,00

Ж) Квалификационная категория

Данные таблицы свидетельствуют о том, что подавляющее большинство участников опроса имеют первую или высшую квалификационную категорию (в общей сложности почти 76%).

Табл. 5. Распределение числа участников исследования по их квалификационной категории

Категория	Число участников	Доля от общего числа, %
Молодой специалист	6	5,28
Соответствие занимаемой должности	10	8,87
Нет квалификационной категории	11	10,42
Первая	45	40,87
Высшая	38	34,56
Всего	110	100

Портрет среднего участника опроса- слушателя КПК выглядит следующим образом: женщина 43-44 лет, имеющая первую или высшую квалификационную категорию, со стажем работы 20 или более лет, работает в статусном образовательном учреждении и преподает математику или русский язык.

Общий уровень сформированности цифровых компетенций участников опроса

Опрос проводился для оценки следующих сфер цифровых компетенций:

1. Применение цифровых продуктов и цифровых образовательных ресурсов
2. Воспитание личности в условиях цифровой среды-
3. Цифровая дидактика
4. Оценка и учебная аналитика
5. Инклюзивность и индивидуализация
6. Цифровая безопасность и культура работы с данными

При этом каждая компетенция раскладывается на четыре уровня сформированности: 0 уровень, 1 уровень, 2 уровень, 3 уровень.

0 уровень освоения цифровых компетенций характеризует отсутствие способности использовать цифровые инструменты, ресурсы для решения профессиональных задач.

1 уровень освоения цифровых компетенций характеризует наличие способности использовать отдельные цифровые инструменты, ресурсы для решения профессиональных задач.

2 уровень отражает способность осуществлять обоснованный выбор цифровых инструментов из широкого спектра, позволяющих более эффективно решать профессиональные задачи, сочетать разные цифровые инструменты.

3 уровень отражает способность специалиста решать сложные задачи профессиональной деятельности, в том числе с использованием автоматизированных систем, настраивать такие системы для оптимизации своей работы; совершенствовать или создавать (участвовать в создании) цифровые инструменты, сервисы, или интегрировать их в более сложные комплексы.

Каждый последующий уровень является развитием предыдущего в части способности решать более широкий и сложный спектр профессиональных задач.

Проанализируем общие средние результаты исследования по каждой из сфер цифровых компетенций.

Табл. 6. Результаты исследования по компетенции 1 - Применение цифровых продуктов и цифровых образовательных ресурсов

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа, %
0	1	0,83
1	23	20,85
2	50	45,22
3	36	33,10
Всего	110	100
	Средний уровень	2,10

Таблица 7 - Результаты исследования по компетенции 2 - Воспитание личности в условиях цифровой среды

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа, %
0	4	3,49
1	30	26,75
2	50	46,38
3	26	23,38
Всего	110	100
	Средний уровень	1.89

Таблица 8 - Результаты исследования по компетенции 3 – Цифровая дидактика

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа
0	4	3,23
1	33	29,78
2	47	42,91
3	26	24,08
Всего	110	100
	Средний уровень	1.87

Таблица 9 - Результаты исследования по компетенции 4 – Оценка и учебная аналитика

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа
0	19	16,78
1	23	21,31
2	58	53,05
3	10	8,86
Всего	110	100
	Средний уровень	1,53

Таблица 10 – Результаты исследования по компетенции 5 – Инклюзивность и индивидуализация

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа
0	5	4,37
1	34	30,58
2	46	41,56
3	25	23,49
Всего	110	100
	Средний уровень	1,84

Таблица 11 – Результаты исследования по компетенции 5 - Цифровая безопасность и культура работы с данными

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа
0	3	2,27
1	40	35,88
2	47	43,29
3	20	18,56
Всего	110	100
	Средний уровень	1,78

Сравнение всех средних значений по шести сферам представлено на следующей диаграмме.

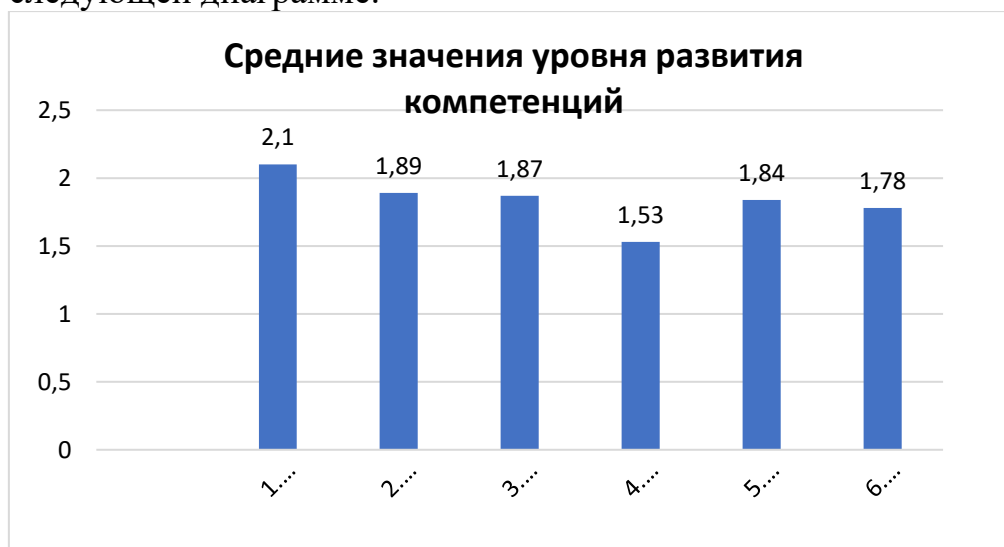


Рис. 2. Средние уровни развития цифровых компетенций (по 4-уровневой шкале)

Средний уровень развития всех компетенций в рамках изначальной четырехуровневой системы (от 0 до 3) составил 1,84.

Наиболее высокую среднюю оценку педагоги получили по первой сфере цифровых компетенций – применение цифровых продуктов и цифровых образовательных ресурсов. Это говорит о том, что педагоги на высоком уровне овладели умениями использовать отраслевые и специализированные цифровые образовательные ресурсы, умеют успешно подбирать их с точки зрения эффективности, умеют использовать цифровые образовательные ресурсы для своего развития и создавать с их помощью образовательный контент.

Нельзя не отметить, что высокое значение данного показателя не должно удивлять. Многие месяцы учителя со всей страны работали в дистанционном формате, который вынудил педагогов в экстренном порядке изучать многочисленные цифровые образовательные ресурсы, использовать их в работе, оценивать их качество и общую эффективность. Кроме того, по всей стране проходили многочисленные онлайн-курсы по повышению цифровой грамотности, сотни вебинаров по использованию различных цифровых образовательных ресурсов и сервисов и т.п.

В то же время самый низкий результат был получен по сфере компетенций «Оценка и учебная аналитика» - 1,53, т.е. ровно посередине между 1 и 2 уровнями сформированности цифровых компетенций. Каждый шестой участник исследования имеет нулевой уровень владения этой компетенцией (более 16%, худший результат по другим компетенциям – около 4%).

Можно выдвинуть несколько предположений о причинах этого. Во-первых, этот навык сам по себе значительно сложнее, чем простое использование цифровых образовательных ресурсов и сервисов, которые часто предлагают огромное количество уже готового образовательного контента. Во-вторых, аналитика результатов освоения обучающимися образовательной программы в принципе всегда была слабым местом в отечественной школе, как и разработка индивидуальных образовательных траекторий. Эти умения сложны, требуют специальной подготовки и обучения, у учителей, как правило, небольшой опыт в осуществлении подобных действий.

Значения каждого уровня используем для оценки общего уровня развития цифровых компетенций. На основании критериев, предложенных в исследовании Университет Иннополис³, авторы которого разработали восемь основных типологических профилей (по мере возрастания числовых значений уровня сформированности цифровых компетенций - СЦК) педагогического работника:

- Начинающий (0-12,5%)
- Элементарный (12,6-25%)

³ https://iro86.ru/images/091222/%D0%9E%D0%A2%D0%A7%D0%95%D0%A2_%D0%9E_.pdf

- Исследующий (25,1-37,5%)
- Прогрессирующий (37,6-50%)
- Интегратор (50,1-62,5%)
- Продвинутый (62,6-75%)
- Экспертный (75,1-87,5%)
- Новатор (87,6-100%).

Проценты обозначают переменную Р – отношение суммы числовых значений уровней сформированности цифровых компетенций к максимально возможному значению. К примеру, если уровни СЦК по 6 сферам у учителя Х составили – 1, 0, 3, 3, 2, 1, то его показатель Р будет равен $(1+0+3+3+2+1)/18 = 10/18 = 0,55$ или 55%, т.е. по предложенной авторами модели методике расчета данный учитель является интегратором.

В таблице представлены результаты опроса, которые отражают долю учителей, имеющих тот или иной типологический профиль.

Табл. 12. Распределение педагогов по типологическим профилям

Уровень	Количество учителей	Доля от общего числа, %
1– Начинаящий	0	0,28
2 – Элементарный	2	1,51
3 – Исследующий	6	5,05
4 – Прогрессирующий	15	13,43
5 – Интегратор	42	37,92
6 – Продвинутый	28	25,45
7 – Экспертный	14	13,44
8 – Новатор	3	2,93
Количество учителей, имеющих 6-8 уровни СЦК	110	38,89

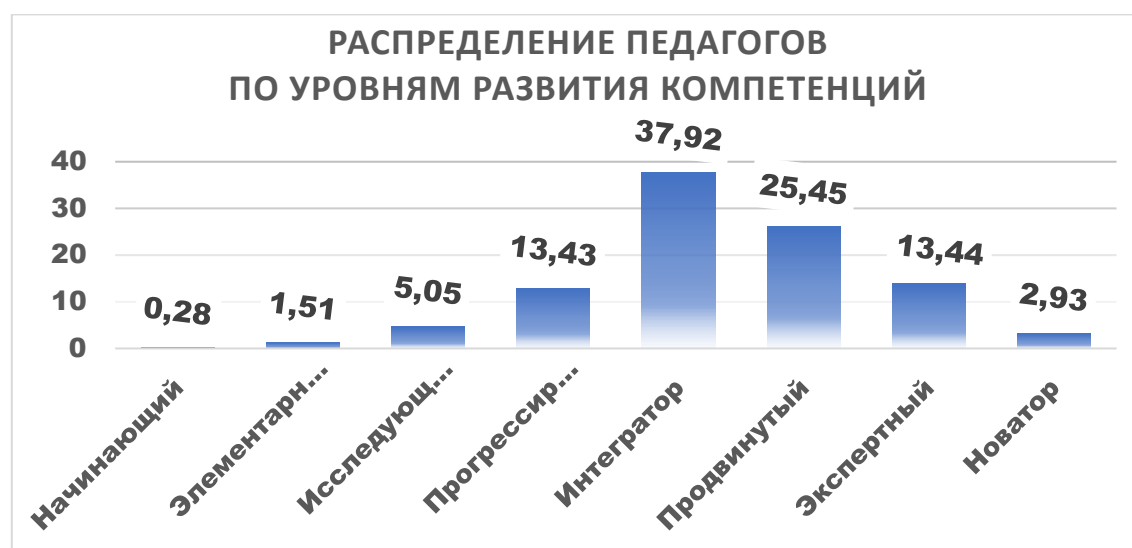


Рис. 3. Доли участников исследования (в %), имеющих соответствующие типологические профили.

В целом распределение соответствует нормальному распределению (кривой Гаусса), что говорит в том числе о валидности использованных оценочных материалов.

Рассчитаем средний показатель, исходя из распределения уровней от 1 до 8 и числа учителей, достигнувших соответствующего уровня.

Средний уровень цифровых компетенций российских учителей можно рассчитать по следующей формуле =
$$\frac{1 \cdot 48 + 2 \cdot 259 + 3 \cdot 930 + 4 \cdot 2578 + 5 \cdot 7529 + 6 \cdot 5214 + 7 \cdot 2796 + 8 \cdot 646}{39599} = 5,43$$

Из этого мы делаем важный вывод об уровне развития цифровых компетенций учителя. Он находится примерно посередине между интегратором (5-й уровень) и продвинутым (6-й уровень).

Если же посчитать средний уровень переменной Р (где Р – это по сути итоговый количественный показатель СЦК), то он равен 61,32%. Это говорит о том, что в среднем учитель владеет ИКТ-компетенциями на уровне «интегратор», при этом он довольно близок к следующему уровню «продвинутый».

3. Зависимость уровня сформированности цифровых компетенций от различных факторов.

3.1. Место работы

Рассмотрим, как место работы (гимназия, лицей, общеобразовательная школа) влияют на уровень развития цифровых компетенций. Интуитивно возникает гипотеза, что учителя статусных школ более компетентны с точки зрения использования ИКТ.

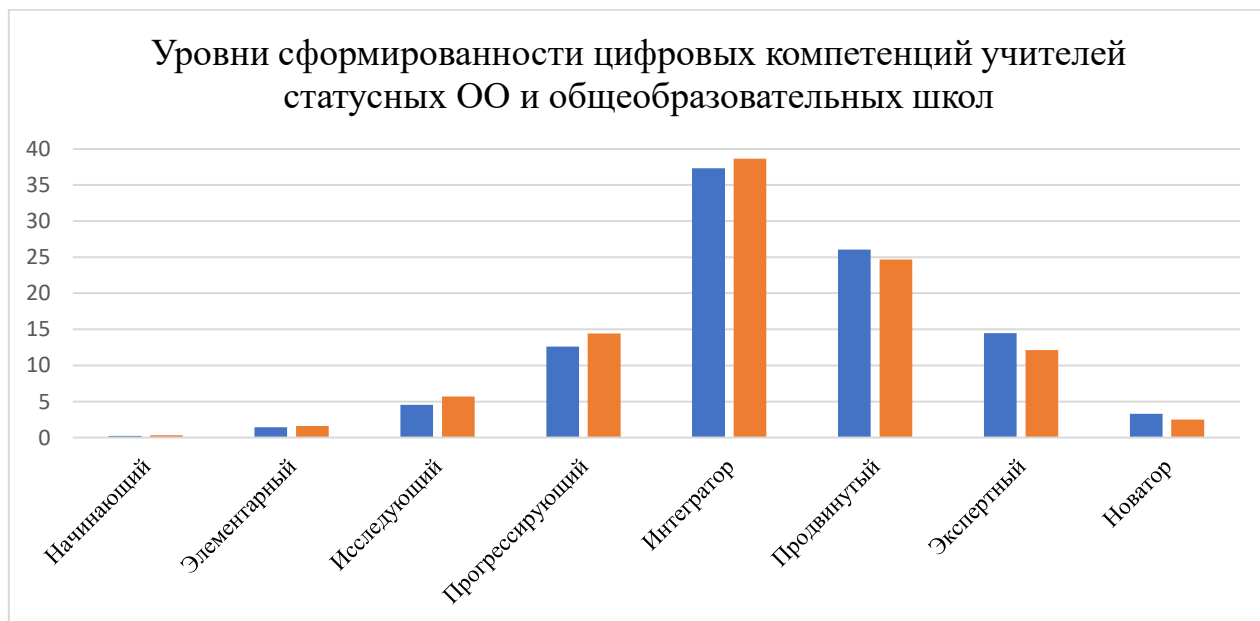


Рис. 4. Доли учителей различных типологических профилей в зависимости от места работы

При этом средний уровень сформированности цифровых компетенций (СЦК) у учителей лицеев и гимназий составляет 5,38, а у педагогов

общеобразовательных школ – 5,25. Мы видим, что общий уровень СЦК у педагогов практически одинаков, разница настолько незначительна, что не позволяет говорить о каком-либо существенном отличии во владении цифровыми инструментами у учителей.

3.2. Стаж работы

В опросе рассматривались несколько групп педагогов со стажем до 5 лет, от 5 до 10, от 10 до 20 и свыше 20 лет.

Средний уровень СЦК в зависимости от стажа отражен в следующей таблице.

Табл. 13. Средний уровень сформированности цифровых компетенций в зависимости от стажа работы

Стаж	Средний уровень сформированности цифровых компетенций
До 5 лет	4,98
5-10 лет	4,81
10-20 лет	4,93
20 и более лет	4,90

Как мы видим, стаж работы не оказывает значимого влияния на уровень развития цифровых компетенций педагогов. Конечно, можно сказать, что этот уровень постепенно растет, но после 20 лет работы в школе начинает снижаться, однако разница в показателях между максимальным и минимальным уровнями составляет всего 0,17 – т.е. является статистически незначимой.

На диаграмме отражены доли учителей соответствующего стажа, имеющие тот или иной типологический профиль. Видно, что высота столбцов довольно близка по всем уровням развития.

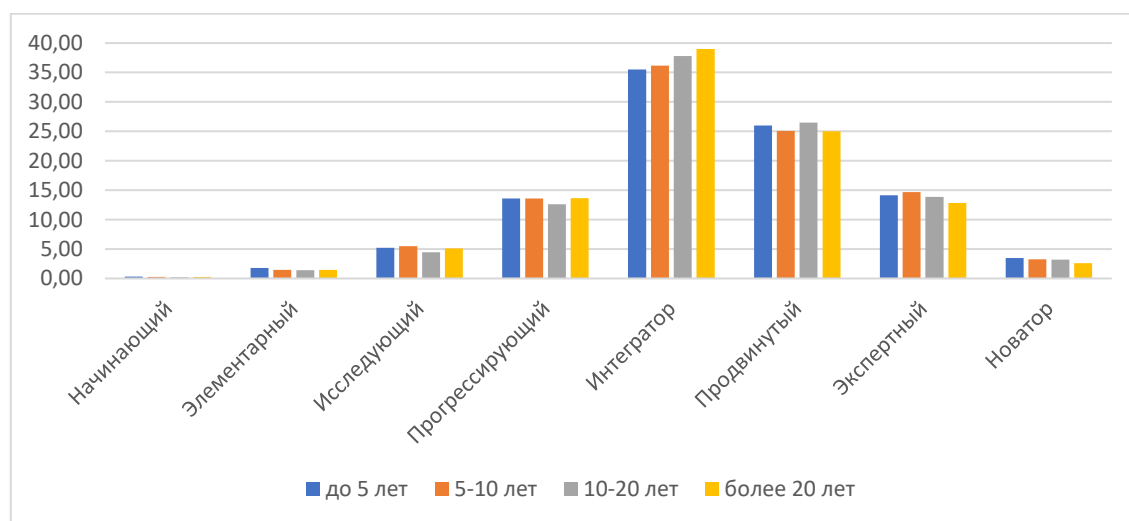


Рис. 5. Распределение педагогов по типологическим профилям в зависимости от стажа работы

Еще нагляднее отсутствие существенных различий видно на следующем графике, на котором представлены доли учителей во всех группах (по стажу работы), достигшие 4 верхних уровней сформированности цифровых компетенций. Мы видим не только одинаковую тенденцию, графики практически сливаются. Единственное заметное отличие можно наблюдать в следующем разрезе – учителей, имеющих 6-8 уровни, среди имеющих стаж от 10 до 20 лет на 3 с небольшим процента больше, чем учителей с таким же уровнем и имеющих стаж свыше 20 лет. Другими словами, среди наиболее опытных педагогов чуть меньше экспертов и новаторов в ИКТ-технологиях, но разница опять же незначительна.

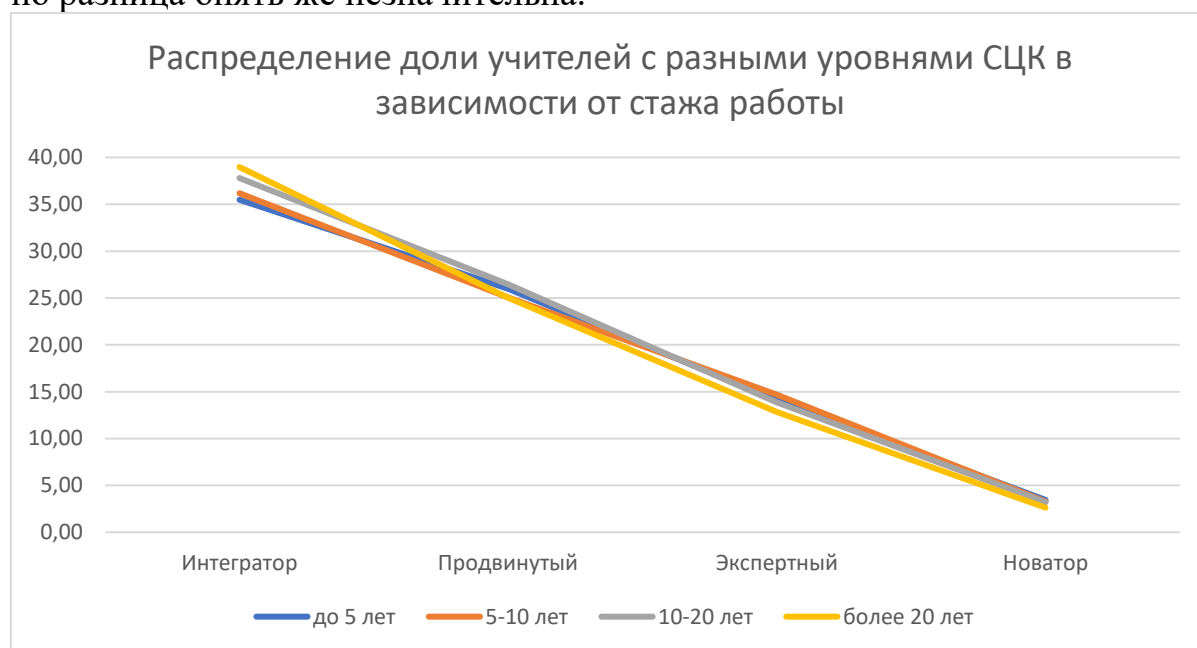


Рис. 6. Распределение педагогов по типологически профилям (5-8 уровни) по стажу работы

Главный вывод – как и случае с местом работы, педагогический стаж практически не влияет на цифровую компетентность педагога. Это хорошо соотносится с крупными исследованиями Андерса Эрикссона и другими многочисленными международными исследованиями. Все они раз за разом показывают, что влияние стажа работы (причем практически для любой профессии – от водителя до врача) на качество преподавания и успеваемость детей минимально. Эти исследования показывают, что существенная разница есть только между новичками и опытными педагогами, но уже к концу третьего года работы она близка к нулю.

Таким образом, важен не сам по себе стаж, а то, как и чему учитель учится за годы своей работы. Учитель с 3-летним стажем может быть намного компетентнее учителя с 20-летним стажем, как, впрочем, и наоборот.

Не менее интересно, что другой стереотип (мужчины лучше владеют ИКТ, чем женщины) также развенчивается в ходе исследования. Средний результат женщин (11,05) даже чуть выше, чем у мужчин (10,94). Впрочем, и здесь нет никакой статистически значимой разницы.

3.3. Квалификационная категория

Исследование проходили учителя, имеющие первую и высшую категории, молодые специалисты, учителя, не имеющие квалификационной категории и соответствующие занимаемой должности.

Изначальная рабочая гипотеза заключалась в том, что более высокий уровень предполагает и более развитые ИКТ-компетенции.

Итоговые данные представлены в таблице.

Табл. 14. Распределение учителей в зависимости от квалификационной категории (в % от доли педагогов соответствующей группы)

№		Молодой специалист	Соответствие занимаемой должности	Нет квалификационной категории	Первая	Высшая
1	Начинающий	35,13	38,19	37,59	38,64	37,52
2	Элементарный	6,07	5,61	5,70	5,71	3,77
3	Исследующий	0,24	0,28	0,32	0,33	0,20
4	Прогрессирующий	3,78	2,82	2,64	2,48	3,46
5	Интегратор	13,77	14,10	14,95	14,61	11,34
6	Продвинутый	25,38	24,78	25,40	23,94	27,42
7	Экспертный	13,81	12,90	11,46	12,50	15,24
8	Новатор	1,82	1,31	1,94	1,79	1,05
	Средний уровень (от 1 до 8)	5,32	5,23	5,29	5,24	5,45

Разница в результатах между учителями разных категорий более ощутимая, чем между учителями в зависимости от стажа или места работы. Однако и в этом случае максимальная амплитуда составляет менее 4% в каждом из типологических профилей. При этом средний уровень различных групп исследования довольно близок – наибольшую разницу мы видим в уровне СЦК учителей с высшей категорией и учителей без категории, но и она составляет менее $\frac{1}{4}$.

В целом все типологические профили можно разделить на две неравные группы – первые пять (низкий или средний уровень) и последние три (выше среднего или высокий уровень). Если рассмотреть данные в этом разрезе, то становится заметной и статистически значимой разницей между различными группами исследования.

Таблица 15. Распределение результатов исследования в зависимости от квалификационной категории

	Молодой специалист	Соответствие занимаемой должности	Нет квалификационной категории	Первая	Высшая
Нижние 5 уровней (1-5)	58,99	61,01	61,20	61,77	56,29
Верхние 3 уровня (6-8)	41,01	38,99	38,80	38,23	43,71

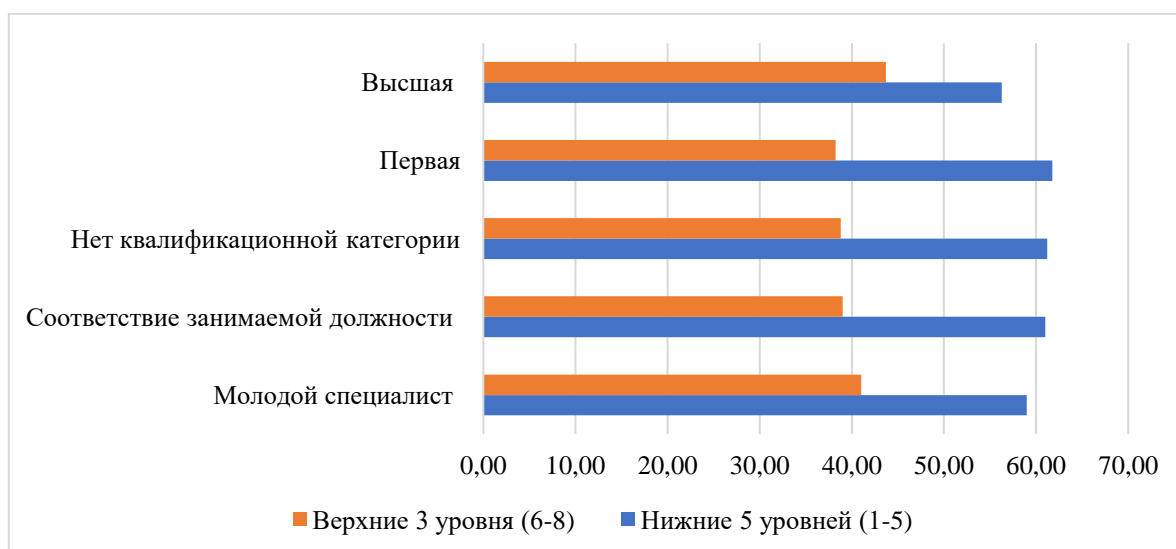


Рис. 7. Распределение участников исследования в соответствии с квалификационной категорией

Среди учителей с высшей квалификационной категорией на 6,5% больше наиболее продвинутых в ИКТ-технологиях специалистов, чем среди учителей без квалификационной категории. Обращает на себя внимание вполне ожидаемый факт, что среди молодых специалистов также заметно больше самых высоких результатов, чем среди прочих групп педагогов (кроме имеющих высшую категорию). Мнение о том, что молодые учителя лучше разбираются в технологиях в целом верно. В то же время отсутствие опыта сказывается в том, что среди них и наибольшая доля педагогов, имеющих самые низкие (1-3) уровни СЦК.

Обращает на себя внимание практически полное отсутствие влияние первой квалификационной категории на результаты опроса. Учителя с этой категорией имеют почти идентичные результаты с педагогами, не имеющие квалификационной категории, а также заметно отстают от учителей с высшей категорией.

Главный вывод – квалификационная категория оказывает незначительное влияние на уровень СЦК. Однако этот вывод верен исключительно в отношении высшей категории – учителя, имеющие ее, заметно реже имеют низкие (1-3) уровни СЦК и заметно чаще обладают высокими ИКТ-компетенциями (6-8).

3.4. Возраст

В опросе принимали участие педагоги, которые были разделены на 5 возрастных категорий.

Предполагалось, что молодежь лучше разбирается в ИКТ, чем более опытные педагоги. В целом это предположение оказалось верным.

Таблица 16. Результаты исследования в зависимости от возраста

Возраст	Результат (Р)	Типологический профиль
До 25 лет	62,29	Интегратор
25-35 лет	61,76	Интегратор
35-50 лет	61,72	Интегратор
51-65 лет	60,65	Интегратор
Старше 66 лет	57,50	Интегратор



Рис. 8. Результаты опроса в различных возрастных группах (в % от Р – итоговой оценки СЦК).

Рассмотрим результаты опроса с точки зрения возраста участников подробнее в следующей таблице.

Табл. 17. Результаты исследования в различных возрастных группах

Типологический профиль	До 25лет	25-35	36-50	51-65	> 66 лет
Начинающий	6	24	42	36	1
Элементарный	27	119	247	190	14
Исследующий	99	352	850	651	47
Прогрессирующий	264	932	2275	1752	94
Интегратор	707	2491	6672	4917	228
Продвинутый	537	1764	4493	3162	120
Экспертный	290	1045	2433	1509	47
Новатор	74	236	538	306	8
Всего	2004	6963	17550	12523	559
Средний уровень СЦК	5,39	5,36	5,35	5,27	5,01
Доля учителей с высоким уровнем СЦК (6-8)	44,96	43,73	42,53	39,74	31,31

Можно сделать несколько важных выводов. Во-первых, учителя во всех возрастных группах (в том числе педагоги пенсионного возраста старше 66 – всего их было в исследовании более 500 человек) имеют один и тот же типологический профиль – интегратор (от 50 до 62,5%), т.е. в целом находятся на одном и том же уровне владения ИКТ-компетенциями.

Во-вторых, несмотря на описанный выше факт, мы видим очевидную тенденцию к снижению уровню ИКТ-компетенции при увеличении возраста учителей. Проще говоря, чем старше учитель, тем хуже он владеет ими. Впрочем, резкий контраст наблюдается только между молодыми и самыми опытными участниками исследования.

3.5. Предмет

В опросе принимали участие учителя различных предметов, которые преподаются в школе.

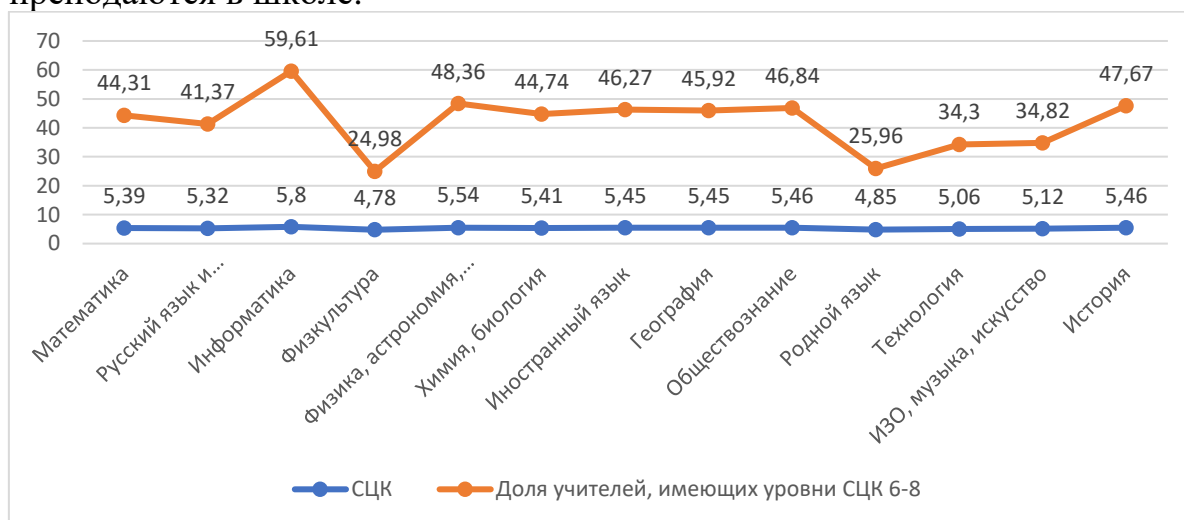


Рис. 9. Результаты опроса в зависимости от преподаваемого предмета (доля в %, СЦК – от 1 до 8).

Среднеквадратическое отклонение составляет 0,29, что опять же характеризует незначительный разброс результатов относительного среднего уровня по всей генеральной совокупности (5,32). Низкое значение СКО говорит о сгруппированности результатов вокруг среднего уровня СЦК.