

УДК 373.34

# ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Е.Г. Потупчик (Красноярск, Россия)

А.Л. Симонова (Красноярск, Россия)

П.С. Ломаско (Красноярск, Россия)

## Аннотация

*Проблема и цель.* В статье рассматривается проблема оценивания универсальных учебных действий (далее – УУД) младших школьников, формируемых в процессе сетевого взаимодействия в урочной деятельности по информатике. Проблема исследования обусловливается требованиями современного информационного общества и приобретает особую актуальность в условиях перехода на дистанционное обучение в связи с пандемией Covid-19 в 2020 г. Целью статьи является научное обоснование и описание средств оценки уровня сформированности УУД младших школьников на уроках информатики в процессе сетевого взаимодействия.

*Методология* исследования основана на анализе и обобщении нормативно-правовых документов начального общего образования, научно-исследовательских работ отечественных и зарубежных ученых по проблеме цифровой социализации поколения Z и организации дистанционного обучения в условиях пандемии Covid-19; анализе исследований в области организации сетевого взаимодействия; анализе исследований в области диагностики УУД обучающихся.

*Результаты исследования.* Описан способ оценки коммуникативных и регулятивных УУД, формируемых у младших школьников на уроках информатики в четвертом классе, предусматривающих этап сетевого взаимодействия с использованием облачных сервисов Google. Проведена апробация предложенного способа в МАОУ «Гимназия № 9» г. Красноярска и СОШ № 11 г. Абакана с 2016 по 2019 г. с опорой на уровневую модель сетевого взаимодействия младших школьников. Всего исследованием было охвачено 120 учащихся в течение трех лет.

*Заключение.* Полученные результаты исследования позволяют сделать вывод: организация сетевого взаимодействия на основе распределенных в пространстве групп по уровневой модели способствует формированию УУД базового и повышенного уровня, что подтверждается результатами их оценки. Материалы, представленные в статье, могут использоваться как учителями начальной школы, так и учителями-предметниками на ступени начального общего образования, а также методистами и администрацией школы для оценивания УУД обучающихся.

**Ключевые слова:** *метапредметные образовательные результаты, регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия, сетевое взаимодействие, пропедевтический курс информатики.*

**Потупчик Екатерина Георгиевна** – учитель информатики, гимназия № 9 (Красноярск); ORCID ID: 0000-0001-9963-393X; e-mail: e-katerina-gp@mail.ru

**Симонова Анна Леонидовна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, КГПУ им. В.П. Астафьева; Scopus Author ID: 57205156166; ORCID ID: 0000-0003-1528-5494; e-mail: simonova75@yandex.ru

**Ломаско Павел Сергеевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, КГПУ им. В.П. Астафьева; Scopus Author ID: 57205154926; ORCID ID: 0000-0001-8041-557X; e-mail: pavel@lomasko.com

**П**остановка проблемы. Современные школьники относятся к поколению Z – поколению цифровой среды [Мирошкина, 2014], они начинают пользоваться различными цифровыми устройствами и гаджетами, как только научатся ходить и говорить [Dimock, 2019]. Доля времени, проводимого школьниками в глобальной сети Интернет, неуклонно возрастает с каждым годом. Это говорит о том, что глобальная сеть определяет новые форматы жизни и новые социальные условия становления цифрового поколения. Учитывая высокую интенсивность потока информации и коммуникации в течение интернет-сеансов, нельзя недооценивать их влияние на психическое развитие и формирование личности ребенка<sup>1</sup>.

Цифровую социализацию современных детей и подростков на сегодняшний день характеризует изменение форм и способов взаимодействия с окружающими, механизмов формирования личности ребенка, высших психических функций [Солдатова, Рассказова, Нестик, 2017]. Процесс становления личности, ее адаптации и интеграции в социальную систему информационного общества существенно затрудняется без целенаправленной цифровой социализации [Солдатова, 2018]. Сетевое пространство для представителей поколения Z существует не как отдельная реальность, которую можно наблюдать со стороны, а как неотъемлемая часть повседневной жизни [Dunas, Vartanov, 2020]. Иными словами, глобальная сеть сегодня является значимым источником социокультурного развития.

Ежедневно расширяющиеся возможности получения знаний обучающимися из различных источников подвергают понятие школы как места образовательной практики существенной трансформации<sup>2</sup>. На сегодняшний день начальная ступень общего образования полностью завершила переход на федеральный государственный образовательный стан-

дарт, в котором уже предусмотрено использование детьми и учителями ресурсов цифровых и сетевых технологий<sup>3</sup>. Повсеместные процессы цифровизации определяют систему требований к проявлению цифровой компетентности в разных видах деятельности, в том числе и в сетевой, уже в детском возрасте<sup>4</sup>. Но частую деятельность ребенка в сети ограничивает игровыми программами, развлекательными приложениями, бесцельным блужданием по Интернету. Задача современной школы – направить эту деятельность в нужное русло и показать ребенку неограниченные возможности Интернета в решении учебных задач. Следовательно, в процессе обучения необходимо предусмотреть возможность осуществления взаимодействия младших школьников посредством различных сетевых инструментов: чата, видео-конференц-связи, облачных сервисов. Такой подход порождает необходимость использования принципиально новых форм организации учебной деятельности и контроля результатов, достигаемых в процессе такого взаимодействия [Потупчик, 2018].

Данная проблема особо остро проявилась во время пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 в 2019–2020 гг., которая затронула системы образования во всем мире, что привело к массовому закрытию школ и вузов и переходу на дистанционное обучение. Так, школьное образование в Польше до вспышки пандемии проводилось традиционными методами в классных комнатах при непосредственном контакте между учителем и учеником [Kruszewska, Nazaruk, Szewczyk, 2020]. Несмотря на то что школы в Ирландии имеют хорошее техническое оснащение, организация дистанционного обучения оказалась достаточно сложной задачей [Scully,

<sup>1</sup> Солдатова Г. и др. Цифровая грамотность и безопасность в Интернете: метод. пособие для специалистов основного общего образования. М.: Google, 2013. 311 с.

<sup>2</sup> Солдатова Г. и др. Интернет: возможности, компетенции, безопасность: метод. пособие для работников системы общего образования. М.: Google, 2013. 165 с.

<sup>3</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] // Федеральный государственный образовательный стандарт [Официальный сайт]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 17.02.2021).

<sup>4</sup> Солдатова Г. и др. Дети России онлайн. Результаты международного проекта EU Kids Online II в России [Электронный ресурс]. URL: <http://u0246172.isp.reg.ru/hosting.ru/assets/files/EU-Kids-Online-II-in-Russia.pdf> (дата обращения: 23.02.2021).

Lehane, Scully, 2021]. В Испании для организации взаимодействия учителей и учеников в старших классах использовались системы управления обучением (Moodle или Google Classroom), однако возникли проблемы с организацией дистанционного обучения в начальной школе [Palau и др., 2021]. Одной из основных проблем, с которыми столкнулись учителя в Германии в процессе преподавания в онлайн-среде, стало поддержание социального контакта с учениками и их родителями [König, Jäger-Biela, Glutsch, 2020].

В исследовании восприятия непальскими учителями в период перехода к онлайн-обучению отмечается, что данный переход связан дополнительной рабочей нагрузкой по освоению новых технологий и адаптации уроков и материалов к новой среде онлайн-обучения [Lemay, Doleck, Bazelais, 2021]. Исследование гонконгских школ в период пандемии показало высокую готовность учителей к обучению в цифровом формате, однако были отмечены случаи, когда дети использовали Zoom и отключали других учеников, что воспринималось как форма онлайн-издевательства [Moorage, Lee, Herd, 2020], что свидетельствует о недостаточном уровне сформированности у школьников сетевой культуры, в частности универсальных учебных действий, обеспечивающих успешность в сетевом взаимодействии.

Таким образом, многие российские и зарубежные школы не имели опыта по проведению уроков с опорой на коммуникацию в сети Интернет и с использованием облачных сервисов, что стало необходимостью в условиях пандемии. В этой связи школьные учителя из разных стран столкнулись со схожими проблемами в период пандемии, однако переход на дистанционное обучение послужил катализатором технических инноваций в преподавании.

Обозначенные выше причины (особенности современного цифрового общества, требования ФГОС, потенциал интернет-технологий для организации обучения) обуславливают необходимость включения сетевого взаимодействия в образовательный процесс начальной школы. Следовательно, имеет место проблема: как фор-

мировать и оценивать универсальные учебные действия у младших школьников, способствующие результативности обучения в процессе сетевого взаимодействия на уроках информатики?

*Цель* статьи – научное обоснование и описание средств оценки уровня сформированности УУД младших школьников на уроках информатики в процессе сетевого взаимодействия.

*Методологию* исследования составили: анализ и обобщение нормативно-правовых документов начального общего образования, научно-исследовательских работ отечественных и зарубежных ученых по проблеме цифровой социализации поколения Z и организации дистанционного обучения в условиях пандемии Covid-19; анализ исследований в области организации сетевого взаимодействия; анализ исследований в области диагностики метапредметных результатов обучающихся.

*Обзор научной литературы.* Как известно, метапредметные результаты обучения включают освоенные обучающимися универсальные учебные действия (УУД)<sup>5</sup>. УУД разделяются на два уровня: «выпускник научится» (базовый уровень) и «выпускник получит возможность научиться» (повышенный уровень), что позволяет выявить наиболее «сильных» обучающихся и показать, какими умениями они овладели.

Школьная информатика, находясь на стыке различных предметных областей, обладает междисциплинарным характером [Колин, 2006] и, соответственно, является уникальной «площадкой» для формирования метапредметных результатов. Рассмотрим некоторые подходы к их оцениванию.

А.И. Газейкина, Ю.О. Казакова акцентируют внимание на познавательных УУД и выделяют четыре уровня их сформированности: повышенный, средний, низкий, нулевой [Газейкина, Казакова, 2016]. Авторы полагают, что целесообразно сочетать разные типы диагностики:

<sup>5</sup> Примерная основная образовательная программа начального общего образования [Электронный ресурс] // Реестр примерных основных общеобразовательных программ [Официальный сайт]. URL: <https://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-nachalnogo-obshhego-obrazovaniya-2/> (дата обращения: 17.02.2021).

например текущую, с включением специальных диагностических заданий в самостоятельную и/или домашнюю работу обучающихся на протяжении всего процесса обучения и итоговую, включающую измерение всех познавательных УУД по окончании изучения курса.

С.А. Тюрикова отмечает важнейшее значение коммуникативных УУД для обучающихся и предлагает использовать три уровня для оценки их сформированности – низкий, средний и высокий, каждому уровню соответствуют определенные показатели [Тюрикова, 2014].

Е.А. Аешина, С.И. Калачева предлагают использование специально разработанных карт экспертной оценки, которые позволяют оценивать регулятивные УУД с использованием трехуровневой шкалы. В каждой группе регулятивных УУД проводится трехуровневая оценка: 0 – отслеживаемое действие не проявляется; 1 – отслеживаемое действие проявляется частично; 2 – отслеживаемое действие проявляется в полной мере [Аешина, Калачева, 2020].

Как было сказано ранее, организация сетевого взаимодействия учащихся на уроках информатики позволит использовать широкий спектр возможностей для формирования УУД. Однако в научных статьях, помимо термина «сетевое взаимодействие», также встречается термин «совместная сетевая деятельность». Рассмотрим значение данных терминов более подробно.

Как отмечает И.В. Комарова, «сетевое взаимодействие, представляя собой одно из самых распространенных и массовых форм общения современных подростков, обладает потенциалом формирующей активности, предполагает интенсивную коммуникативную деятельность участников образовательного процесса, разнообразие и смену видов, форм, способов деятельности» [Комарова, 2013]. Я.А. Ваграменко, Г.Ю. Яламов определяют сетевое взаимодействие учащихся в процессе коллективной учебной деятельности как совместную деятельность учащихся и педагогов в сетевой информационно-образовательной среде, направленной на повышение качества результатов обучения [Ваграменко, Яламов, 2016].

Основываясь на результатах исследования Е.Д. Патаракина, Ю.В. Каткова, можно сказать, что «совместная сетевая деятельность – совместные действия нескольких субъектов в среде электронных коммуникаций, направленные на получение общего результата. В процессе совместной сетевой деятельности создаются и видоизменяются цифровые объекты, участники совместной сетевой деятельности всегда объединены общими объектами, в отношении которых они совершают свои действия» [Патаркин, Катков, 2012]. Ж.В. Афанасьева и А.В. Богданова трактуют совместную сетевую деятельность как «образовательный процесс, в котором многочисленные участники взаимодействуют для достижения общей цели с помощью информационно-телекоммуникационной сети» [Афанасьева, Богданова, 2020].

Анализ трактовок терминов «сетевое взаимодействие» и «совместная сетевая деятельность» позволяет сделать вывод о том, что, с одной стороны, эти понятия имеют схожее, или тождественное, значение, т.е. являются синонимами. С другой – не оставляет сомнений тот факт, что основой сетевого взаимодействия является совместная деятельность учащихся в сети Интернет, которая обеспечивается посредством сетевой коммуникации. В данном смысле эти понятия взаимосвязаны, однако «совместная сетевая деятельность» все же входит в понятие «сетевое взаимодействие», т.е. «сетевое взаимодействие» имеет более широкое значение, поэтому в дальнейшем мы будем использовать именно этот термин.

Одним из наиболее перспективных сервисов, предоставляющих возможности для организации коммуникации в процессе сетевого взаимодействия, является сервис Google [Карпова, Гвасалия, Гомбоцыденова, 2010]. О.В. Чадаева описывает опыт реализации проектной деятельности младших школьников с привлечением родителей и студентов педагогического вуза на основе сервисов Google [Чадаева, 2015]. Основным преимуществом использования таких сервисов автор считает удобство относительно временной и физической локации. Н.А. Карпова, Д.А. Гвасалия, А.Б. Гомбоцыденова отмечают, что «совместная



работа с документами Google позволяет организовать проектную и исследовательскую работу в мини-группах, что обеспечивается возможностью совместно работать над текстовым документом, презентацией или таблицей, а сервис Google Рисунки позволяет совместно разрабатывать алгоритмы решения задач».

*Результаты исследования.* В данной статье приведем пример оценивания некоторых групп коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий (КУУД и РУУД соответственно), формируемых на уроках информатики в начальной школе на этапе сетевого взаимодействия (табл. 1).

Таблица 1

**Коммуникативные и регулятивные (УУД) базового и повышенного уровня**

Table 1

**Some communicative and regulatory universal learning skills (ULS) of basic and advanced level**

Уровни УУД УУД	Выпускник научится (базовый уровень)	Выпускник получит возможность научиться (повышенный уровень)
Коммуникативные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения.</li> <li>2. Допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной.</li> <li>3. Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</li> <li>4. Формулировать собственное мнение и позицию.</li> <li>5. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</li> <li>6. Строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной.</li> <li>2. Аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.</li> <li>3. Продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учета интересов и позиций всех участников.</li> <li>4. С учетом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия.</li> <li>5. Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером.</li> <li>6. Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь</li> </ol>
Регулятивные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане.</li> <li>2. Учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения.</li> <li>3. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</li> <li>4. Оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи.</li> <li>2. Проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.</li> <li>3. Самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале.</li> <li>4. Самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия</li> </ol>

Для удобства в дальнейшем данные УУД будем именовать сокращенно: коммуникативные УУД базового уровня – КБ1, ..., КБ6; коммуникативные УУД повышенного уровня – КП1, ..., КП6; регулятивные УУД базового уровня – РБ1, ..., РБ4; регулятивные УУД повышенного уровня – РП1, ..., РП4.

Педагогический эксперимент по организации сетевого взаимодействия с помощью сервисов Google, формированию и оцениванию УУД на уроках информатики в начальной школе проходил в течение 2016–2017, 2017–2018 и 2018–2019 учебных годов на базе МАОУ «Гимназия № 9» г. Красноярска и СОШ № 11 г. Абакана.

В апробации приняли участие педагоги гимназии № 9 и СОШ № 11. Всего исследованием было охвачено 120 учащихся 4-х классов начальной школы.

Сетевое взаимодействие младших школьников было организовано на основе распределенных в пространстве групп учащихся [Потупчик, 2017]. Для удаленного взаимодействия между членами каждой распределенной группы создавались копии задания в различных

сервисах Google для совместной работы в облачном хранилище (Google Диск). Следует отметить, что до начала урока учителя заходили в Google под своими аккаунтами, то есть персональные данные обучающихся не использовались. Для оценивания УУД, формируемых на данных уроках, привлекались эксперты: студенты-интерны, проходящие педагогическую практику в МАОУ «Гимназия № 9», а также учителя информатики и начальной школы гимназии № 9 и СОШ № 11, которые в течение урока находились в кабинете информатики и в процессе наблюдения за обучающимися собирали данные по каждому ученику. Эксперты использовали специальный оценочный лист (табл. 2), в соответствующих графах которого фиксировали факт проявления УУД на определенном уровне у каждого ребенка. Оценка образовательных результатов школьников проводилась по следующей шкале: проявление оцениваемого УУД в полной мере соответствовало 2 баллам, частичное проявление оцениваемого УУД соответствовало 1 баллу, если УУД не проявлялось, эксперты выставляли 0 баллов.

Таблица 2

Лист оценивания УУД для этапа сетевого взаимодействия

Table 2

Uls assessment sheet for the networking interaction

УУД \ Обучающиеся		Урок 1			
		Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	...	Обучающийся №
КУУД базового уровня	КБ1				
	...				
	КБ6				
РУУД базового уровня	РБ1				
	...				
	РБ4				
КУУД повышенного уровня	КП1				
	...				
	КП6				
РУУД повышенного уровня	РП1				
	...				
	РП4				

Таким образом, для оценки образовательных результатов обучающихся был использован экспертно-критериальный способ [Потупчик, Чен, 2018]. В условиях дистанционного обучения эксперты могут осуществлять такую оценку удаленно, с помощью подключения к онлайн-трансляции уроков, и офлайн, используя видеозаписи уроков [Потупчик, Чен, 2020]. Имея доступ к сервисам Google, с которыми работают

учащиеся, можно наблюдать процесс работы над конкретными заданиями в реальном времени либо в любое другое время с помощью «истории версий», в которой фиксируются все изменения документа пользователями.

Для формирования у младших школьников УУД на уроках информатики была использована уровневая модель сетевого взаимодействия (рис. 1) [Потупчик, Хегай, 2019].

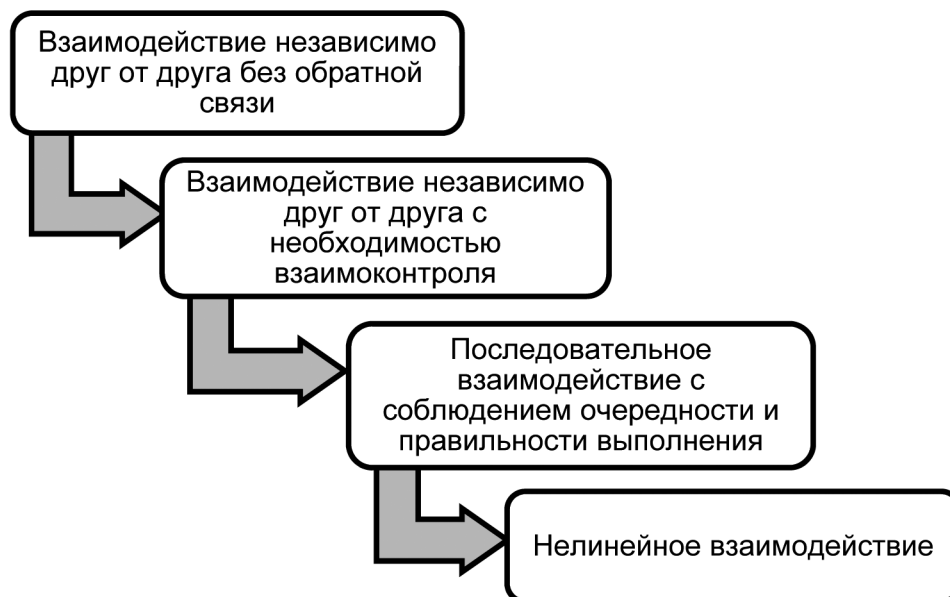


Рис. 1. Уровневая модель сетевого взаимодействия младших школьников

Fig. 1. The level model of network interaction among primary school students

Уровень организации сетевого взаимодействия на данных уроках постепенно повышался согласно представленной выше модели.

В 2016–2017 учебном году на основе УМК Е.П. Бененсон и А.Г. Паутовой<sup>6</sup> согласно рабочей программе и календарно-тематическому планированию были разработаны и встроены в учебный процесс по информатике в начальной школе 6 уроков, предусматривающих этап сетевого взаимодействия (табл. 3). Для организации сетевого взаимодействия использовались облачные сервисы Google (вместо Google можно использовать и другие облачные сервисы). На каждом из этих уроков эксперты оценивали уровень проявления УУД школьниками.

Аналогичным образом была организована работа по формированию и оценке УУД у младших школьников на уроках информатики в процессе сетевого взаимодействия 2017–2018 и 2018–2019 учебных годах. В 2017–2018 учебном году было разработано и проведено 7 уроков информатики для начальной школы, предусматривающих этап сетевого взаимодействия с использованием облачных сервисов Google. В 2018–2019 учебном году было разработано и проведено 6 таких уроков.

Рассмотрим *результаты* исследования, полученные в результате оценивания некоторых регулятивных и коммуникативных УУД учащихся МАОУ «Гимназия № 9» в 2016–2017 учебном году. Учащиеся, которые принимали участие в сетевом взаимодействии, составили экспериментальную группу (4 «А» класс, 30 человек).

<sup>6</sup> Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика и ИКТ. 4 кл.: метод. пособие (третий год обучения). М.: Академкнига/Учебник, 2012. 272 с.

Таблица 3

**Задания для сетевого взаимодействия в системе уроков информатики в начальной школе  
(2016–2017 учебный год)**

Table 3

**Tasks for the networking interaction in the system of informatics lessons in primary school  
(2016–2017 academic year)**

№ урока	Тема урока	Задание для сетевого взаимодействия	Уровень сетевого взаимодействия
1	Исполнитель алгоритмов. Художник и его система команд	<b>«Собери пазл».</b> Цель задания – собрать пазл по заданным координатам с учетом заданного цвета. Участники сетевого взаимодействия используют только определенные фрагменты пазла «своего» цвета, таким образом, каждый участник в процессе выполнения данного задания выполняет свою, строго отведенную заранее часть работы	1-й уровень. Сетевое взаимодействие независимо друг от друга без обратной связи. Коммуникация между школьниками не осуществляется
2	Алгоритмы и исполнители	<b>«Наряди елку».</b> Цель задания – повесить на елку шары «своего» цвета в соответствии с заданной блок-схемой циклического алгоритма. В отличие от предыдущего, данное задание более сложное. В случае ошибки одного из участников сетевого взаимодействия другому участнику придется на нее указать	2-й уровень. Сетевое взаимодействие независимо друг от друга с необходимостью взаимоконтроля. Появляется возможность коммуникации
3	Алгоритмы и исполнители: обобщение	<b>«Снеговик».</b> Цель задания – заполнить пропуски в алгоритме по рисованию снеговика для исполнителя «Чертежник». В данном алгоритме пропущены некоторые команды, но общая структура достаточно понятна. Обучающиеся посредством встроенного чата должны сами распределить, кто какие пропуски будет заполнять, и в случае выявления ошибок корректировать свои действия в процессе работы над заданием	3-й уровень. Последовательное взаимодействие с соблюдением очередности и правильности выполнения задания. Необходимость коммуникации
4	Двоичное кодирование чисел	<b>«Калькулятор».</b> Цель задания – освоить дополнительные возможности программы «Калькулятор» для определения двоичного и десятичного кода заданных чисел. Используя инструкцию по работе с программой «Калькулятор», учащиеся должны самостоятельно заполнить пропуски в таблице соответствия двоичных и десятичных кодов чисел. Обучающиеся посредством встроенного чата должны сами распределить, кто какие пропуски будет заполнять, и в случае выявления ошибок корректировать свои действия в процессе работы над заданием	3-й уровень. Последовательное взаимодействие с соблюдением очередности и правильности выполнения задания. Необходимость коммуникации
5	Дополнительные возможности текстового процессора	<b>«Открытие».</b> Цель задания – создать открытку к 8 Марта в сервисе Google Документы, используя заготовки графических изображений цветов. Инструкции для обучающихся по организации сетевого взаимодействия в данном задании не предусмотрены. Обучающиеся посредством встроенного чата должны самостоятельно определиться с внешним видом будущей открытки (размером и цветом шрифта, содержанием и т.п.), распределить этапы работы над открыткой, корректировать свои действия в процессе работы над заданием	4-й уровень. Нелинейное сетевое взаимодействие. Осуществление коммуникации с целью договора и управления
6	Циклические процессы в природе и технике	<b>«Яблоневый сад».</b> Цель задания – заполнить пропуски в блок-схеме и верно расставить на поле для исполнителя «Робот-садовник» круги, символизирующие посаженные деревья, путем перетаскивания данных объектов на нужное место в Google Документах. Инструкции для обучающихся по организации сетевого взаимодействия в данном задании не предусмотрены. Обучающиеся, посредством встроенного чата, должны сами распределять этапы работы на поле «Садовника» и корректировать свои действия в процессе работы над заданием	4-й уровень. Нелинейное сетевое взаимодействие. Осуществление коммуникации с целью договора и управления



Школьники, которые изучали информатику на традиционных уроках классно-урочной системы, были включены в контрольную группу (4 «В» класс, 30 человек). Для расчета результатов исследования в экспериментальной группе (далее – ЭГ) на каждом уроке, включающем сетевое взаимодействие, у всех детей из ЭГ подсчитывалось среднее значение по каждому оцениваемому УУД от общей суммы баллов, выставленных экспертами, округленное до целого. Для расчета результатов педагогического эксперимента в контрольной группе (далее – КГ) был использован такой же способ. Таким образом, был сформирован банк данных по видам оцениваемых

УУД для каждого ребенка, принимавшего участие в исследовании, что позволило отследить динамику сформированности УУД от начала и до конца эксперимента.

После обработки данных были получены следующие результаты. Коммуникативные УУД базового уровня в КГ и ЭГ формировались достаточно равномерно. К концу эксперимента на пятом и шестом уроках становится заметным небольшой перевес по сумме баллов в ЭГ по сравнению с КГ. Однако уровень сформированности большинства исследуемых регулятивных «базовых» УУД в ЭГ оказался выше, чем в контрольной. Эти данные представлены на рис. 2.

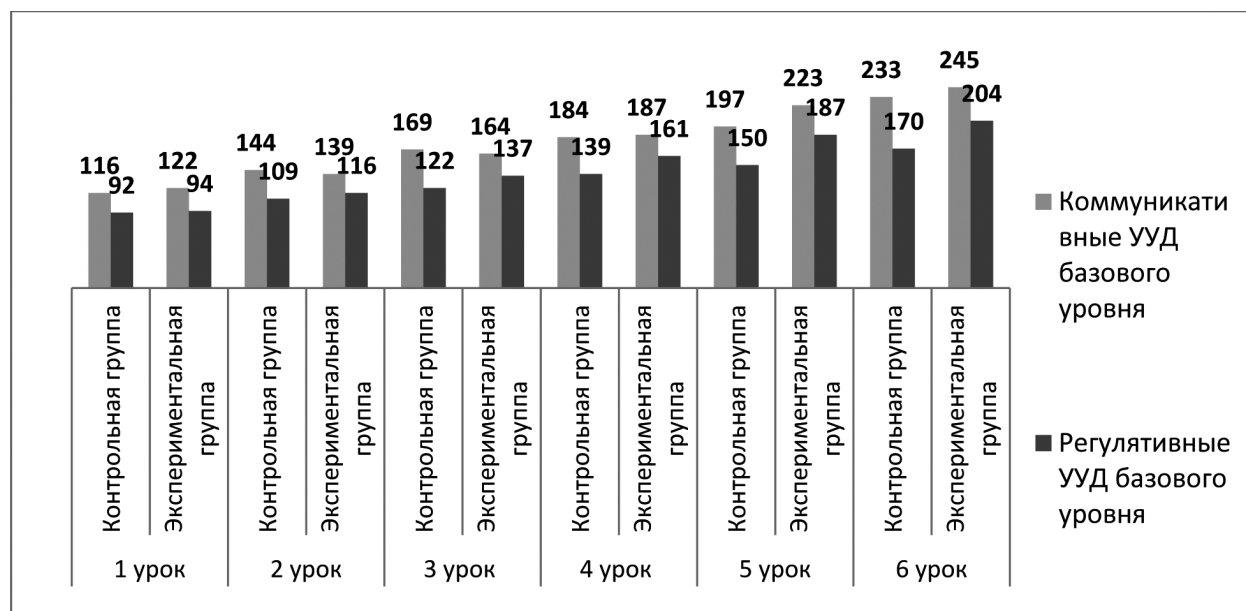


Рис. 2. Уровень сформированности «базовых» коммуникативных и регулятивных УУД

Fig. 2. The formation level of “basic” communicative and regulatory ULS

Как видно на гистограмме, уровень сформированности оцениваемых образовательных результатов на первом и втором уроках в КГ и ЭГ практически одинаковый, однако, начиная с четвертого урока, наблюдается разрыв между уровнем образовательных результатов в КГ и ЭГ. Данное соотношение наглядно иллюстрирует аккумуляционную функцию сетевого взаимодействия, которая способствует устойчивому росту уровня коммуникативных и регулятивных УУД. Но следует отметить, что сетевое взаимодействие оказалось наиболее эффективным для формирования регулятивных УУД.

На рис. 3 представлены результаты оценки коммуникативных и регулятивных УУД повышенного уровня.

Как видно на гистограмме, учащиеся КГ изначально показывали более высокий уровень сформированности «повышенных» коммуникативных УУД, однако, начиная с третьего урока, учащиеся ЭГ демонстрируют значительный прирост. Это обусловлено уровнем характером модели сетевого взаимодействия с учетом степени проявляемой коммуникации, описанной выше. Также следует отметить, что и коммуникативные, и регулятивные УУД повышенного

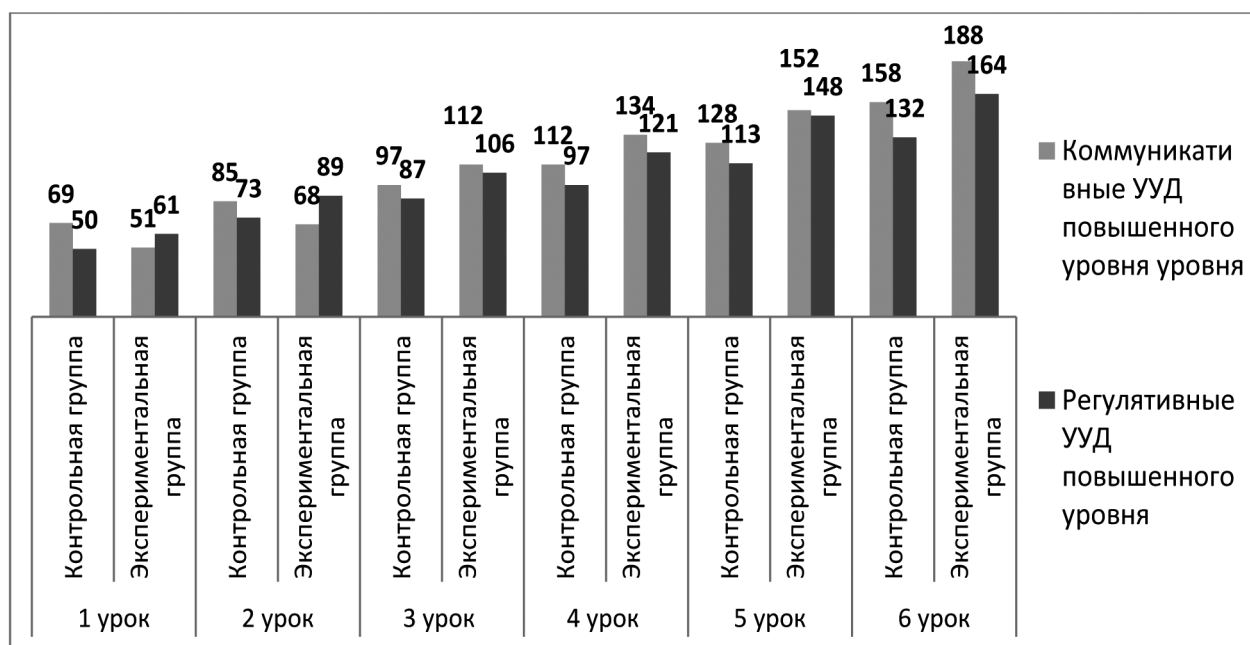


Рис. 3. Уровень сформированности «повышенных» коммуникативных и регулятивных УУД

Fig. 3. The formation level of "advanced" communicative and regulatory ULS

уровня сложности формируются медленнее, чем базового уровня. Однако к шестому уроку уровень сформированности данных результатов в ЭГ становится достаточно высоким.

**Заключение.** Подводя итоги педагогического эксперимента, можно сделать вывод о том, что уровень сформированности образовательных результатов младших школьников напря-

мую зависит от характера сетевого взаимодействия: чем сложнее сетевая коммуникативная задача, тем выше проявляемый уровень коммуникативных и регулятивных УУД. Таким образом, включение этапа сетевого взаимодействия в учебную деятельность младших школьников способствует развитию метапредметных результатов в части личностных и регулятивных УУД.

## Библиографический список

1. Аешина Е.А., Калачева С.И. Диагностика регулятивных универсальных учебных действий обучающихся 8–9-х классов в процессе решения геометрических задач на построение // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2020. № 3. С. 6–18. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44122541> (дата обращения: 28.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2020-53-3-216
2. Афанасьева Ж.В., Богданова А.В. Средства организации сетевой совместной деятельности младших школьников в предметной области «филология» // Развитие личности в условиях цифровизации образования: от начальной к высшей школе. 2020. С. 184–189. URL: [http://school33-perm.ru/images/mk/musina/sbornik\\_razvitie\\_lichnosti.pdf#page=184](http://school33-perm.ru/images/mk/musina/sbornik_razvitie_lichnosti.pdf#page=184) (дата обращения: 25.02.2021).
3. Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю. Коллективная учебная деятельность учащихся в сетевой информационно-образовательной среде: метод. рекомендации // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования 2016». 14–17 июня 2016 г., Сочи. М.: Изд-во СГУ, 2016. С. 188–207. URL: <http://portalsga.ru/data/3127.pdf#page=188> (дата обращения: 22.02.2021).
4. Газейкина А.И., Казакова Ю.О. Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 161–168. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-sformirovannosti-pozna>

- vatelnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschih-sya-osnovnoy-shkoly/viewer (дата обращения: 28.02.2021).
5. Карпова Н.А., Гвасалия Д.А., Гомбоцыденова А.Б. Организация сетевого взаимодействия посредством сервисов Google // Вестник Марийского государственного университета. 2010. № 5. С. 83–84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-setevogo-vzaimodeystviya-posredstvom-servisov-google/viewer> (дата обращения: 25.02.2021).
  6. Колин К.К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы // Системы и средства информатики. 2006. С. 7–58. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13060515> (дата обращения: 22.02.2021).
  7. Комарова И.В. Реализация сетевого образовательного взаимодействия подростков в интерактивном обучении // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 210–210. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20992272> (дата обращения: 22.02.2021).
  8. Мирошкина М.Р. X, Y, Z. Теория поколений. Новая система координат // Вопросы воспитания. 2014. № 2. С. 50–57. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21757241> (дата обращения: 21.02.2021).
  9. Патаракин Е.Д., Катков Ю.В. Использование викиграмм для поддержки совместной сетевой деятельности // Образовательные технологии и общество. 2012. Т. 15, № 2. С. 536–552. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vikigramm-dlya-podderzhki-sovmestnoy-setevoy-deyatelnosti> (дата обращения: 22.02.2021).
  10. Потупчик Е.Г. Организация взаимодействия младших школьников на уроках информатики по сетевой модели // Информатизация образования и методика электронного обучения. 2018. С. 225–229. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35581291> (дата обращения: 23.02.2021).
  11. Потупчик Е.Г., Чен Ю.В. Особенности оценки качества урока в условиях использования ЦОР и дистанционных технологий // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2020. № 3. С. 62–70. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44122546> (дата обращения: 24.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2020-53-3-221
  12. Потупчик Е.Г., Чен Ю.В. Оценка качества современных уроков информатики в основной школе // Информатика и образование. 2018. № 6. С. 23–31. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35618999> (дата обращения: 24.02.2021).
  13. Потупчик Е.Г. Сетевое взаимодействие как условие формирования цифровой грамотности младших школьников на уроках информатики // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2017. № 4 (42). С. 178–185. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30736129> (дата обращения: 24.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2017-42-4-33
  14. Потупчик Е.Г., Хегай Л.Б. Уровневая модель сетевого взаимодействия младших школьников в урочной деятельности // Открытое образование. 2019. № 6. С. 4–12. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42433157> (дата обращения: 24.02.2021). DOI: 10.21686/1818-4243-2019-6-4-12
  15. Солдатова Г.У. Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире // Социальная психология и общество. 2018. Т. 9, № 3. С. 71–80. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36598708> (дата обращения: 21.02.2021).
  16. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И., Нестик Т.А. Цифровое поколение России: компетентность и безопасность. М.: Смысл, 2017. 375 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35336015> (дата обращения: 21.02.2021).
  17. Тюрикова С.А. Коммуникативные универсальные учебные действия: сущность и показатели сформированности // Науковедение: интернет-журнал. 2014. № 3. С. 159–159. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kommunikativnye-universalnye-uchebnye-deystviya-suschnost-i-pokazatelyi-sformirovannosti> (дата обращения: 28.02.2021).

18. Чадаева О.В. Организация проектной деятельности младших школьников посредством сетевого взаимодействия в Google сервисах // Актуальные вопросы современной психологии и педагогики. 2015. С. 49–51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24268305> (дата обращения: 25.02.2021).
19. Dimock M. Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins // Pew Research Center. 2019. Vol. 17, No. 1. P. 1–7. URL: <http://tony-silva.com/eslefl/miscstudent/downloadpagearticles/defgenerations-pew.pdf> (дата обращения: 27.02.2021).
20. Dunas D.V., Vartanov S.A. Emerging digital media culture in Russia: modeling the media consumption of generation Z // Journal of Multicultural Discourses. 2020. Vol. 15, No. 2. P. 186–203. URL: <https://mse.msu.ru/wp-content/uploads/2020/06/dunas2020.pdf> (дата обращения: 27.02.2021). DOI: 10.1080/17447143.2020.1751648
21. König J., Jäger-Biela D. J., Glutsch N. Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany // European Journal of Teacher Education. 2020. Vol. 43, No. 4. P. 608–622. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2020.1809650> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/02619768.2020.1809650
22. Kruszewska A., Nazaruk S., Szewczyk K. Polish teachers of early education in the face of distance learning during the COVID-19 pandemic the difficulties experienced and suggestions for the future // Education. 2020. 3–13. P. 1–12. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004279.2020.1849346> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/03004279.2020.1849346
23. Lemay D.J., Doleck T., Bazalais P. Transition to online teaching during the COVID-19 pandemic // Interactive Learning Environments. 2021. P. 1–12. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2021.1871633> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/10494820.2021.1871633
24. Moorhouse B.L., Lee J., Herd S. Providing remote school-based professional support to teachers during school closures caused by the COVID-19 pandemic // Learning: Research and Practice. 2020. P. 1–15. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23735082.2020.1825777> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/23735082.2020.1825777
25. Palau R. et al. Analysis of the implementation of teaching and learning processes at Catalan schools during the Covid-19 lockdown // Technology, Pedagogy and Education. 2021. P. 1–17. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1475939X.2020.1863855> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/1475939X.2020.1863855
26. Scully D., Lehane P., Scully C. 'It is no longer scary': digital learning before and during the Covid-19 pandemic in Irish secondary schools // Technology, Pedagogy and Education. 2021. P. 1–23. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1475939X.2020.1854844> (дата обращения: 26.02.2021). DOI: 10.1080/1475939X.2020.1854844



DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2021-56-2-271>

# UNIVERSAL LEARNING SKILLS FORMATION AMONG PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF NETWORK INTERACTION AT COMPUTER SCIENCE LESSONS

**E.G. Potupchik (Krasnoyarsk, Russia)**

**A.L. Simonova (Krasnoyarsk, Russia)**

**P.S. Lomasko (Krasnoyarsk, Russia)**

## Abstract

*Statement of the problem.* This article discusses the problem of universal learning skills (ULS) assessment among primary schoolchildren in the process of network interaction during computer science lesson activities. The research problem is determined by the requirements of the modern information society and becomes especially relevant in the context of the transition to distance learning in connection with the Covid-19 pandemic in 2020.

*The purpose of the article* is to give scientific grounds and description of the assessment means for identifying the ULS formation level among primary schoolchildren at computer science lessons in the process of network interaction.

*The research methodology* is based on the analysis and synthesis of regulatory documents on primary school education, research works of Russian and foreign scientists on the problem of digital socialization of generation Z and the organization of distance learning in the context of the Covid-19 pandemic; analysis of research in the field of networking; analysis of research in the field of ULS diagnostics among students.

*Research results.* We described a method for communicative and regulatory ULS assessment formed among primary schoolchildren of the fourth grade at computer science lessons during the stage of network interaction using Google cloud services. The proposed method based on the level model of network interaction among primary school students was tested in Gymnasium No. 9 in Krasnoyarsk and School No. 11 in Abakan from 2016 to 2019. In total, the study covered 120 students over three years.

*Conclusion.* As a result of our study, we have come to the conclusion that organization of network interaction based on distributed groups in space according to the level model contributes to the ULS formation of the basic and advanced levels that is confirmed by the results of their assessment. The materials presented in the article can be used by both elementary school teachers and subject teachers at the level of primary school education, as well as by methodologists and school administration to assess the ULS among students.

**Keywords:** *metasubject educational results, regulatory and communicative universal learning skills, network interaction, propaedeutic course of computer science.*

---

**Potupchik Ekaterina G.** – Computer Science Teacher, Grammar School No. 9 (Krasnoyarsk, Russia); ORCID ID: 0000-0001-9963-393X; e-mail: e-katerina-gp@mail.ru

**Simonova Anna L.** – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technologies in Education, KSPU named after V.P. Astafiev (Krasnoyarsk, Russia); Scopus Author ID: 57205156166; ORCID ID: 0000-0003-1528-5494; e-mail: simonova75@yandex.ru

**Lomasko Pavel S.** – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technologies in Education, KSPU named after V.P. Astafiev (Krasnoyarsk, Russia); Scopus Author ID: 57205154926; ORCID ID: 0000-0001-8041-557X; e-mail: pavel@lomasko.com

---

## References

1. Aeshina E.A., Kalacheva S.I. Diagnostics of regulatory universal learning skills among students of 8–9 grades in the process of solving geometric construction problems // Vestnik KGPU im. V.P. Astafieva (Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev). 2020. No. 3. P. 6–18. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44122541> (access date: 28.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2020-53-3-216

2. Afanasyeva Zh.V., Bogdanova A.V. Means of organizing network joint activities of junior schoolchildren in the “philology” subject area. In: Personal development in the context of digitalization of education: from primary to higher school. 2020. P. 184–189. URL: [http://school33-perm.ru/images/mk/musina/sbornik\\_razvitiye\\_lichnosti.pdf#page=184](http://school33-perm.ru/images/mk/musina/sbornik_razvitiye_lichnosti.pdf#page=184) (access date: 25.02.2021).
3. Vagramenko Ya.A., Yalamov G.Yu. Collective educational activity of students in the network information and educational environment. Methodological recommendations. In: Proceedings of the International scientific and practical conference “Informatization of Education – 2016”. June 14–17, 2016, Sochi. Moscow: Izd-vo SGU, 2016. P. 188–207. URL: <http://portalsga.ru/data/3127.pdf#page=188> (access date: 22.02.2021).
4. Gazeikina A.I., Kazakova Yu.O. Diagnostics of the formation of cognitive universal educational actions among primary school students // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* (Pedagogical education in Russia). 2016. No. 7. P. 161–168. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-sformirovanosti-poznavatelnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschih-sya-osnovnoy-shkoly/viewer> (access date: 28.02.2021).
5. Karpova N.A., Gvasalia D.A., Gombotsydenova A.B. Organization of network interaction through Google services // *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Mari State University). 2010. No. 5. P. 83–84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-setevogo-vzaimodeystviya-posredstvom-servisov-google/viewer> (access date: 25.02.2021).
6. Kolin K.K. Formation of computer science as a fundamental science and a complex scientific problem // *Sistemy i sredstva informatiki* (Systems and means of computer science). 2006. P. 7–58. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13060515> (access date: 22.02.2021).
7. Komarova I.V. Implementation of network educational interaction among adolescents in interactive learning // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* (Modern problems of science and education). 2013. No. 5. P. 210–210. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20992272> (access date: 22.02.2021).
8. Miroshkina M.R. X, Y, Z. Theory of generations. New coordinate system // *Voprosy vospitaniya* (Questions of education). 2014. No. 2. P. 50–57. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21757241> (access date: 21.02.2021).
9. Patarakin E.D., Katkov Yu.V. Using wikigrams to support joint network activities // *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo* (Educational technologies and society). 2012. Vol. 15, No. 2. P. 536–552. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vikigramm-dlya-podderzhki-sovmestnoy-setevoy-deyatelnosti> (access date: 22.02.2021).
10. Potupchik E.G. Organization of interaction of junior schoolchildren at computer science lessons on the network model. In: *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronnoy obucheniya* (Informatization of education and methods of e-learning). 2018. P. 225–229. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35581291> (access date: 23.02.2021).
11. Potupchik E.G., Chen Yu.V. Features of the assessment of the quality of the lesson in the conditions of the use of DCS and remote technologies // *Vestnik KGPU im. V.P. Astafieva* (Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev). 2020. No. 3. P. 62–70. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44122546> (access date: 24.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2020-53-3-221
12. Potupchik E.G., Chen Yu.V. Assessment of the quality of modern computer science lessons in primary school // *Informatika i obrazovanie* (Computer Science and Education). 2018. No. 6. P. 23–31. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35618999> (access date: 24.02.2021).
13. Potupchik E.G. Network interaction as a condition for the formation of digital literacy among primary school students in computer science lessons // *Vestnik KGPU im. V.P. Astafieva* (Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev). 2017. No. 4 (42). P. 178–185. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30736129> (access date: 24.02.2021). DOI: 10.25146/1995-0861-2017-42-4-33

14. Potupchik E.G., Hegai L.B. Level model of network interaction of primary school students in urochnaya activity // *Otkrytoe obrazovanie (Open education)*. 2019. No. 6. P. 4–12. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42433157> (access date: 24.02.2021). DOI: 10.21686/1818-4243-2019-6-4-12
15. Soldatova G.U. Digital socialization in cultural-historical paradigm: changing the child in a changing world // *Sotsialnaya psikhologiya i obshchestvo (Social psychology and society)*. 2018. Vol. 9, No. 3. P. 71–80. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36598708> (access date: 21.02.2021).
16. Soldatova G.U., Rasskazova E.I., Nestik T.A. Digital generation Russia: competence and safety. Moscow: Smysl, 2017. 375 p. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35336015> (access date: 21.02.2021).
17. Tyurikova S.A. Communicative universal educational actions: the essence and indicators of formation // *Internet-zhurnal Naukovedenie (Online journal of Science Studies)*. 2014. No. 3. P. 159–159. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kommunikativnye-universalnye-uchebnye-deystviya-suschnost-i-pokazateli-sformirovannosti> (access date: 28.02.2021).
18. Chadaeva O.V. Organization of project activities of primary school students through network interaction in Google services // *Aktualnye voprosy sovremennoy psikhologii i pedagogiki (Topical issues of modern psychology and pedagogy)*. 2015. P. 49–51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24268305> (access date: 25.02.2021).
19. Dimock M. Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins // Pew Research Center. 2019. Vol. 17, No. 1. P. 1–7. URL: <http://tony-silva.com/eslefl/miscstudent/downloadpagearticles/defgenerations-pew.pdf> (access date: 27.02.2021).
20. Dunas D.V., Vartanov S.A. Emerging digital media culture in Russia: modeling the media consumption of generation Z // *Journal of Multicultural Discourses*. 2020. Vol. 15, No. 2. P. 186–203. URL: <https://mse.msu.ru/wp-content/uploads/2020/06/dunas2020.pdf> (access date: 27.02.2021). DOI: 10.1080/17447143.2020.1751648
21. König J., Jäger-Biela D.J., Glutsch N. Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany // *European Journal of Teacher Education*. 2020. Vol. 43, No. 4. P. 608–622. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2020.1809650> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/02619768.2020.1809650
22. Kruszewska A., Nazaruk S., Szewczyk K. Polish teachers of early education in the face of distance learning during the COVID-19 pandemic – the difficulties experienced and suggestions for the future // *Education*. 2020. 3–13. P. 1–12. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004279.2020.1849346> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/03004279.2020.1849346
23. Lemay D.J., Doleck T., Bazalais P. Transition to online teaching during the COVID-19 pandemic // *Interactive Learning Environments*. 2021. P. 1–12. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2021.1871633> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/10494820.2021.1871633
24. Moorhouse B.L., Lee J., Herd S. Providing remote school-based professional support to teachers during school closures caused by the COVID-19 pandemic // *Learning: Research and Practice*. 2020. P. 1–15. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23735082.2020.1825777> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/23735082.2020.1825777
25. Palau R. et al. Analysis of the implementation of teaching and learning processes at Catalan schools during the Covid-19 lockdown // *Technology, Pedagogy and Education*. 2021. P. 1–17. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1475939X.2020.1863855> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/1475939X.2020.1863855
26. Scully D., Lehane P., Scully C. ‘It is no longer scary’: digital learning before and during the Covid-19 pandemic in Irish secondary schools // *Technology, Pedagogy and Education*. 2021. P. 1–23. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1475939X.2020.1854844> (access date: 26.02.2021). DOI: 10.1080/1475939X.2020.1854844