

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Сыктывкарский государственный университет  
имени Питирима Сорокина»

(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)



## ЦИФРОВИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Всероссийская научная конференция  
(Сыктывкар, 12–13 февраля 2021 года)*

Сборник материалов

Текстовое научное электронное издание на компакт-диске

Сыктывкар  
Издательство СГУ им. Питирима Сорокина  
2021

ISBN 978-5-87661-685-2

© ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима  
Сорокина», 2021

© Оформление. Издательство СГУ им.  
Питирима Сорокина, 2021

[Титул](#)

[Об издании](#)

[Производственно-технические сведения](#)

[Содержание](#)

УДК 37:004  
ББК 74.04  
Ц75

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за организацией-разработчиком.  
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

*Издается по постановлению научно-технического совета  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

**Ответственные редакторы:**

**О. А. Сотникова**, д-р пед.н., доцент,  
ректор ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»;

**Н. Н. Новикова**, д-р пед.н., доцент,  
профессор кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»

**Члены редколлегии:**

**В. В. Миронов**, к.ф.-м.н., директор Института точных наук и информационных технологий  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»;

**В. В. Мазур**, начальник отдела планирования и организации научно-исследовательской  
деятельности ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»;

**Л. В. Гудырева**, к.ф.н., руководитель издательского центра  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»

Ц75

**Цифровизация современного образования:** Всероссийская научная конференция (12–13 февраля 2021 г., г. Сыктывкар.) : сборник материалов [Электронный ресурс] : текстовое научное электронное издание на компакт-диске / отв. ред. О.А. Сотникова, Н.Н. Новикова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Сыктыв. гос. ун-т им. Питирима Сорокина». – Электрон. текстовые дан. (2,1 Мб). – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: ПК не ниже класса Pentium III; 256 Мб RAM; не менее 1,5 Гб на винчестере; Windows XP с пакетом обновления 2 (SP2); Microsoft Office 2003 и выше; видеокарта с памятью не менее 32 Мб; экран с разрешением не менее 1024 × 768 точек; 4-скоростной дисковод (CD-ROM) и выше; мышь. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-87661-685-2

В сборник вошли статьи, подготовленные на основе докладов участников Всероссийской научной конференции «Цифровизация современного образования». Определяются основополагающие подходы к разработке и модернизации современного образования в условиях цифровой трансформации и развития дистанционного обучения в общеобразовательной школе и вузе.

УДК 37:004  
ББК 74.04

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Китайгородский М.Д.</b> Особенности формирования и развития регулятивных учебных действий средствами образовательной аэроробототехники .....	4
<b>Поберезкая В.Ф., Новикова Н.Н.</b> Самоорганизация обучающихся общеобразовательной школы в режиме дистанционного обучения.....	9
<b>Гуляева С.Т., Мионов В.В.</b> Разработка мобильного приложения для диагностики коммуникативных учебных действий обучающихся на основе методики Кэттелла .....	14
<b>Носков М.В., Сомова М.В., Ковалева Е.С.</b> Некоторые подходы в прогнозировании успешности студента.....	21
<b>Муртазин И.А., Истомин Ю.Н.</b> Методические особенности обучения школьников 3D-моделированию в условиях цифровизации дополнительного образования.....	26
<b>Кузнецова Т.А.</b> Развитие коммуникативных умений обучающихся в командной проектной деятельности технологического образования в условиях цифровой образовательной среды .....	29
<b>Ермакова Е.В.</b> Использование современных сетевых сервисов в оценке результатов обучения на уроках технологии .....	37
<b>Тяпкин С.Е.</b> Сетевые формы организации познавательной деятельности обучающихся в технологическом образовании .....	42
<b>Конов А.Б.</b> Развитие регулятивных умений обучающихся в проектной деятельности при освоении технологий VR/AR.....	45

# Особенности формирования и развития регулятивных учебных действий средствами образовательной аэроробототехники<sup>1</sup>

*М.Д. Китайгородский,*

*к.ф.-м.н., доцент кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии*

*ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*Развитие универсальных учебных действий учащихся – одна из главных задач не только основного общего образования, но и дополнительного образования детей. Цель исследования – выявление наиболее эффективных методик диагностики развития регулятивных универсальных учебных действий. В нашей практике дополнительного образования детей в области обучения робототехники диагностику регулятивных учебных действий мы считали правильным осуществить с помощью методики исследования волевой саморегуляции и сюжетно-логических задач. Показано, что аэроробототехника обладает огромными дидактическими возможностями в развитии регулятивных действий в связи с ее мультипредметностью, объединяющей такие направления, как физика, информатика, технология, химия и др.*

***Ключевые слова:** цифровизация образования, регулятивные универсальные учебные действия, образовательная робототехника, аэроробототехника.*

Формированию и развитию универсальных учебных действий (далее – УУД) учащихся в настоящее время уделяется огромное внимание педагогов, исследователей, методистов общего образования. Одной из глобальных проблем является вопрос диагностики уровня сформированности данных показателей. В качестве диагностического инструментария УУД используются разнообразные психологические и педагогические методики:

- схема наблюдения за адаптацией и эффективностью учебной деятельности учащихся Э.М. Александровской, С. Громбах;
- методика Филиппа по изучению тревожности школьников;
- модифицированный вариант анкеты школьной мотивации Н.Г. Лускановой;
- методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению в средних и старших классах школы Спилберг-Андреева;
- тест самооценки личности Дембо-Рубинштейн;
- методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова;

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

- методика Л.Ф. Тихомировой «Исключи слова»;
- методика «Логические задачи»;
- методика «Социометрия» Дж. Морено и многие другие.

В нашем исследовании мы акцентируем внимание на регулятивных УУД, которые отражают способности учащихся к организации учебной деятельности. В примерной основной программе основного общего образования регулятивные УУД раскрываются следующим образом [1]:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.
5. Владение основами самоконтроля и самооценки.

Как уже отмечалось, диагностика УУД, в том числе и регулятивных, осуществляется исследователями по-разному. Используется довольно широкий набор методов сбора и анализа психолого-педагогической информации: беседа, наблюдение, анкетирование, тестирование и др. [2–8].

В нашей практике дополнительного образования детей в области обучения робототехники диагностику регулятивных УУД мы посчитали правильным осуществить с помощью двух методик.

1. Сюжетно-логические задачи (методика А.З. Зака) [4].

Методика предназначена для диагностики уровня сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий у школьников. Результаты исследования позволяют установить степень развития теоретического способа решения задач в целом, сделать вывод об особенностях формирования у школьника такого интеллектуального умения, как рассуждение, т. е. каким образом ребенок может делать выводы на основе тех условий, которые предлагаются ему в качестве исходных, без привлечения других соображений, связанных с ситуативной, а не содержательной стороной условий.

2. Исследование волевой саморегуляции (методика А.В. Зверьковой и Е.В. Эйдмана) [5].

В самом общем виде под уровнем волевой саморегуляции понимается мера овладения собственным поведением в различных ситуациях, способность сознательно управлять своими действиями, состояниями и побуждениями. Уровень развития волевой саморегуляции может быть охарактеризован в целом и отдельно по таким свойствам характера, как настойчивость и самообладание. Тест-опросник позволяет определить уровень развития волевой саморегуляции. Тест содержит утверждения, с которыми учащийся должен согласиться или не согласиться.

Рассмотренные диагностические средства мы планируем применить при исследовании развития регулятивных УУД в системе дополнительного образования в Доме научной коллаборации в СГУ имени Питирима Сорокина,

в частности при проведении занятий по аэроробототехнике. Аэроробототехника обладает огромными дидактическими возможностями в связи с ее мультипредметностью, объединяющей такие направления, как физика, информатика, технология, химия и др. В указанных предметных областях рассматриваются теоретические и практические вопросы беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) (табл. 1).

Таблица 1

**Предметные области и разделы, в которых рассматриваются вопросы БПЛА**

<b>Предметная область</b>	<b>Разделы, в которых рассматриваются вопросы БПЛА</b>
Физика	Механика – расчет движения БПЛА, расчеты пропеллеров. Электричество – расчет и подбор двигателей, аккумуляторных батарей, электронных регуляторов оборотов, получение информации с электронных датчиков. Оптика – использование оптических приборов для навигации БПЛА
Информатика	Алгоритмизация – составление алгоритмов программ полетов БПЛА. Программирование – проектирование программ полетов БПЛА на различных языках программирования. Цифровая электроника – рассмотрение вопросов взаимодействия цифровых электронных компонентов БПЛА
Технология	Материаловедение – подбор материалов для изготовления Конструирование – расчеты, проектирование и изготовление БПЛА элементов БПЛА
Химия	Преобразование энергии химических реакций в электрическую энергию.

Содержание образовательной программы по аэроробототехнике должно предусматривать использование активных методов обучения для более эффективного процесса развития УУД. Представим фрагмент содержания образовательной программы с указанием предметных областей, которые должны быть рассмотрены, и активных методов обучения.

*1. Техника безопасности. Основы мультироторных систем.*

Предметные области: технология, история, география.

Теория: Техника безопасности на рабочем месте. Техника безопасности при подготовке и проведению полетов. История мультироторных систем. История беспилотных летательных аппаратов. Применение БПЛА в промышленности,

сельском хозяйстве, геодезии, медицине и т. д. Общие принципы построения мультироторных систем.

Активные методы обучения: интерактивная лекция с применением мультимедиа-технологий обучения.

## *2. Принципы управления и строение мультикоптеров.*

Предметные области: физика, технология.

Теория: Устройство мультироторных систем. Основные конструктивные элементы квадрокоптера: рама, двигатели, пропеллеры, регуляторы оборотов, полетный контроллер, акселерометр, барометр, гироскоп, аккумулятор, приемник. Принципы управления квадрокоптером. Радиоаппаратура: передатчик, приемник, основы согласования устройств. Техника безопасности при эксплуатации квадрокоптеров.

Практика: Сборка-разборка узлов квадрокоптеров.

Активные методы обучения: Деловая игра.

## *3. Электронные компоненты. Литий-полимерные аккумуляторы*

Предметные области: физика, химия.

Теория: Принципы работы литий-полимерных аккумуляторов. Преимущества и недостатки литий-полимерных аккумуляторов. Характеристики АКБ: напряжение, емкость, количество банок, ток заряда и разряда. Правила эксплуатации и зарядки АКБ.

Практика: Определение параметров АКБ. Зарядка АКБ. Пайка электронных компонентов квадрокоптера.

## *4. Ручное управление квадрокоптером. Алгоритмы полётного контроллера для стабилизации полета.*

Предметные области: физика, информатика, технология.

Теория: Полётный контроллер: назначение, основные компоненты, алгоритмы взаимодействия с датчиками, управление регуляторами оборотов. Настройка автопилота для устойчивого полета.

Практика: Инструктаж по технике безопасности. Настройка автопилота квадрокоптера с помощью компьютера. Управление квадрокоптером на симуляторе.

Активные методы обучения: Имитационные упражнения.

## *5. Сборка рамы квадрокоптера.*

Предметные области: физика, информатика, технология.

Теория: Основное устройство квадрокоптера, принцип работы.

Практика: Сборка-разборка конструктора квадрокоптера. Изготовление корпуса и деталей на 3D-принтере. Установка, наладка, тестирование.

Активные методы обучения: Проектная деятельность.

## *6. Обновление прошивки полётного контроллера. Настройка автопилота. Согласование передатчика и приемника квадрокоптера.*

Предметные области: информатика, технология.

Теория: Программное обеспечение обновления прошивки полётного контроллера. Основные параметры настройки автопилота. Согласование передатчика и приемника квадрокоптера. Основные режимы передатчика квадрокоптера.

Практика: Знакомство с программным обеспечением для обновления прошивки полётного контроллера. Изменение параметров настройки автопилота. Согласование передатчика и приемника квадрокоптера. Знакомство с основными режимами передатчика квадрокоптера.

Активные методы обучения: Проектная деятельность.

*7. Ручное управление квадрокоптером. Взлёт – удержание высоты – посадка.*

Предметные области: информатика, технология.

Теория: Техника безопасности полетов. Основные приемы управления квадрокоптером.

Практика: Инструктаж перед учебными полётами. Ручное управление квадрокоптером. Взлёт – удержание высоты – посадка. Разбор аварийных ситуаций.

Активные методы обучения: семинар-дискуссия.

*8. Ручное управление квадрокоптером. Взлёт – газ / тормоз – тангаж – крен – рысканье – посадка.*

Предметные области: информатика, технология.

Теория: Техника безопасности полетов. Приемы управления квадрокоптером.

Практика: Инструктаж перед учебными полётами. Ручное управление квадрокоптером. Взлёт – газ / тормоз – тангаж – крен – рысканье – посадка.

Активные методы обучения: Проектная деятельность.

*9. Ручное управление квадрокоптером. Выполнение полётных миссий. Посадка в ограниченную зону, полет по кругу, восьмерка.*

Предметные области: информатика, технология.

Теория: Техника безопасности полетов. Приемы управления квадрокоптером.

Практика: Инструктаж перед учебными полётами. Ручное управление квадрокоптером. Выполнение полётных миссий. Посадка в ограниченную зону, полет по кругу, восьмерка. Разбор аварийных ситуаций.

Активные методы обучения: Проектная деятельность

Одним из основных итогов освоения образовательной программы аэроробототехники является не только получение теоретических знаний и практических навыков в области беспилотных летательных аппаратов, но и развитие универсальных учебных действий благодаря правильному подбору и эффективному использованию активных методов обучения.



## Список литературы

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. URL: <https://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2017/03/primernaja-osnovnaja-obrazovatel'naja-programma-osnovogo-obshchego-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 13.01.2021)
2. Вагапова Н.Н., Бектурова З.К. Критериальное оценивание учебных достижений обучающихся в 12-летней школе Республики Казахстан // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 3–2. С. 150–151. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=4872> (дата обращения: 13.01.2021).
3. Волочков А.А. Интегративный подход в диагностике универсальных учебных действий // Психология. Психофизиология. 2012. № 19 (278). С. 58–67.
4. Зак А.З. Развитие и диагностика мышления подростков и старшеклассников / А.З. Зак. М.; Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2010. 350 с.
5. Зверьков А.В., Эйдман Е.В. Исследование волевой саморегуляции. URL: <http://psylist.net/praktikum/00417.html> (дата обращения: 13.01.2021).
6. Лаптева Ю.А., Сахаров Ю.Е. Использование интерактивных технологий для формирования и оценки универсальных учебных действий // Инновационная наука. 2017. № 4–2. С. 99–104.
7. Некрасова Г.Н., Михайлова Е.А. Диагностика регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в школьном технологическом образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2020. № 4. С. 23–32.
8. Оценивание учебных достижений учащихся. Методическое руководство / сост. Р.Х. Шакиров, А.А. Буркитова, О.И. Дудкина. М.: Билим, 2012. 80 с.

## Самоорганизация обучающихся общеобразовательной школы в режиме дистанционного обучения<sup>2</sup>

**В.Ф. Поберезкая,**

*к.п.н., заведующий кафедрой начального образования  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

**Н. Н. Новикова,**

*д.п.н., доцент, профессор кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье анализируется готовность обучающихся основного и среднего образования к самоорганизации учебной деятельности в условиях дистанционного обучения. Исследование основано на данных опроса 96 учителей и 170 обучающихся 5–11 классов десяти регионов России.*

---

<sup>2</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

*Результаты опроса дают возможность выявить наиболее уязвимые области регулятивной деятельности обучающихся в процессе планирования, организации и контроля своего времени и отдельных учебных действий в условиях дистанционного обучения.*

**Ключевые слова:** *основное и среднее образование, дистанционное обучение, регулятивные универсальные учебные действия, самоорганизация, диагностика.*

Пандемия коронавируса COVID-19 способствовала массовому переходу школьного образования в дистанционный режим. Результаты исследования ученых Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики показывают, что в России степень готовности к новым вызовам оказалась недостаточно высокой и зависит как от состояния образовательной среды, так и от факторов, влияние которых не может быть нивелировано управленческими решениями в системе образования [1].

Большое значение в организации и осуществлении образовательного процесса в режиме дистанционного обучения играет готовность учителя и обучающихся к активному взаимодействию. Дистанционное обучение может проходить: в синхронном/онлайн режиме (учитель и ученики взаимодействуют одновременно в реальном времени), в асинхронном/офлайн режиме (учитель и ученики взаимодействуют «с задержкой» во времени) и без использования Интернета и компьютера (выполненные задания обучающие передают учителю на бумажных носителях). Нами проведено исследование 96 учителей и 170 обучающихся 5–11 классов десяти регионов России. Как показали полученные данные, большая часть учителей (60,4 %) работала в синхронной форме, в асинхронной форме преподавало 27,5 % учителей, без использования Интернета – 21,1 %. В то же время обучающиеся посчитали, что они учились в онлайн-режиме – 44,1 %, офлайн – 43,5 % и без использования Интернета – 9,4 %.

Проблема формирования регулятивных действий в условиях дистанционного образования затрагивается в работах зарубежных исследователей, где значительное внимание уделяется компоненту, связанному с самоорганизацией деятельности: управление временем и средой (S. E. Morgan) [2]; управление физической средой (S. Kocdar, A. Karadeniz, A. Bozkurt, K. Buyuk) [3], управление временем и организацией (L. Chmiliar) [4].

Мы поддерживаем зарубежных исследователей и считаем, что самоорганизация своей деятельности в условиях дистанционного обучения напрямую связана с успешностью самого процесса обучения и его результатами.

В регулятивной деятельности по самоорганизации обучающихся в дистанционном режиме мы выделяем:

- составление режима дня с выделением времени на обучение, выполнение домашнего задания, отдых, занятие хобби, общение с друзьями;
- фиксацию выполненных заданий в режиме дня;

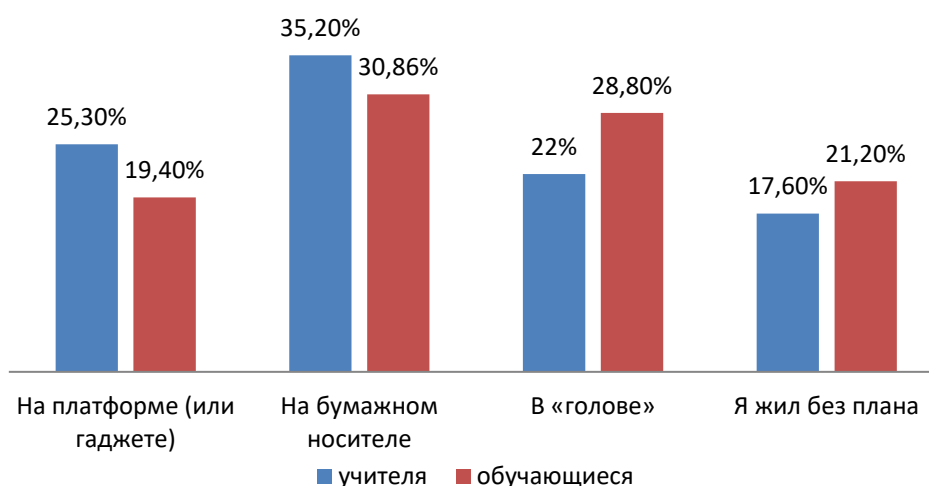
– контроль своих действий в соответствии с режимом дня [5].

Рассмотрим некоторые структурные компоненты самоорганизации обучающихся в условиях дистанционного обучения.

Часть вопросов была связана с понятием «режим дня» и деятельностью по выполнению запланированных заданий и действий.

Данные анкетирования показали, что если разработке режима дня учителем уделялось внимание (64,5 % респондентов), то и учащиеся (50,3 %) тоже планировали свою внеучебную и учебную деятельность в период дистанционного обучения, с фиксацией на платформе / гаджете или на бумажном носителе. Но 40 % учителей не отдают должное методу организации деятельности через разработку режима дня, поэтому 50 % опрошенных обучающихся не считают это важным.

На вопрос по определению места размещения информации о режиме дня в период дистанционного обучения 25,3 % учителей и 19,4 % учащихся выбрали сетевую платформу или гаджет. На бумажном носителе эти сведения решили разместить 35,2 % учителей и 30,86 % учащихся. Значительное количество респондентов (22 % учителей и 28,8 % учащихся) считают, что план деятельности в течение дня необходимо размещать «в голове». И, к сожалению, 17,6 % учителей и 21,2 % обучающихся не видят необходимости в планировании своей деятельности в период дистанционного обучения (рис. 1).

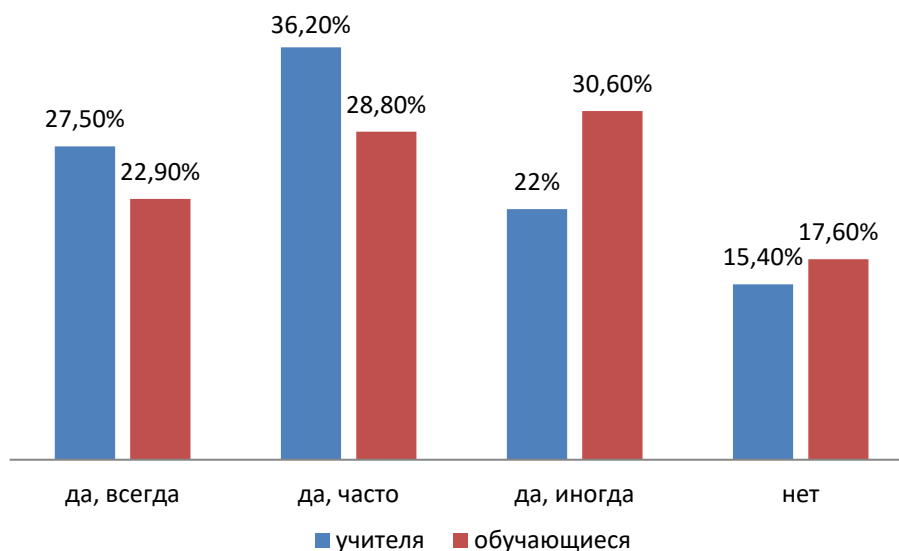


**Рис. 1. Результаты опроса по определению места размещения информации о режиме дня в период дистанционного обучения (ответы учителей и учащихся)**

Следующий немаловажный вопрос, который направлен на выявление сформированности самоконтроля у обучающихся, связан с контролем деятельности в соответствии с разработанным режимом дня. Учителям предлагалось ответить на вопрос: «Предлагали ли Вы обучающимся контролировать свои действия в соответствии с режимом дня в дистанционном обучении?» Учащиеся в свою очередь отвечали на вопрос:

«Соотносил ли ты свои действия в соответствии с режимом дня в дистанционном обучении?».

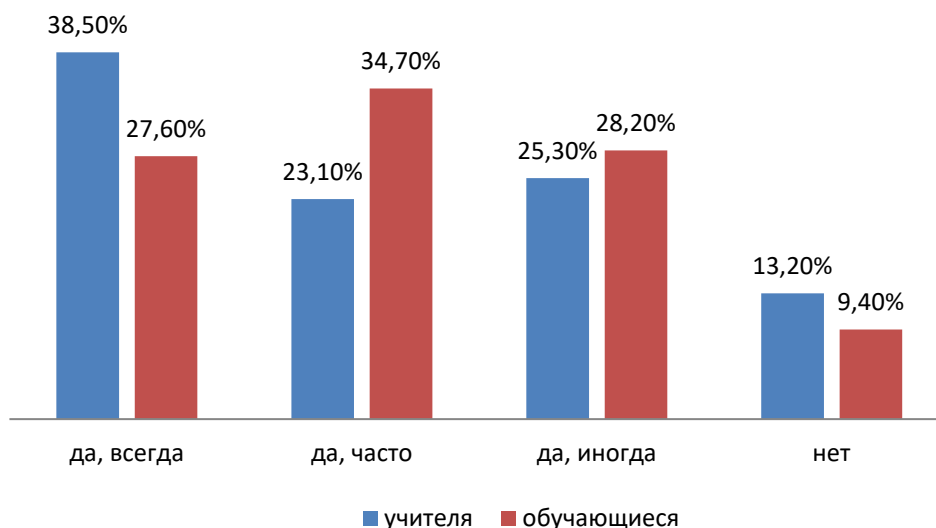
Результаты опроса показали, что 22,9 % учащихся всегда соотносили свои действия с режимом дня и 36,2 % делали это часто. Полагаем, что учащимся сложно соотносить свои действия с режимом дня, если он находится «в голове» или вообще не был составлен. При этом учитывается, что 22 % учителей иногда предлагали учащимся контролировать свои действия и 15,4 % не видели в этом необходимости (рис. 2).



**Рис. 2. Результаты опроса по определению уровня контроля за деятельностью в соответствии с разработанным режимом дня (ответы учителей и учащихся)**

Особое место в планировании дня имеет определение времени для отдыха, общения с друзьями. В этой связи учителям было предложено ответить на вопрос: «Предлагали ли Вы учащимся планировать в режиме дня в период дистанционного обучения время для отдыха, занятия своим хобби, общения с друзьями?», а учащимся: «Планировал ли ты время для отдыха, занятия своим хобби, общения с друзьями в период дистанционного обучения?».

Результаты исследования показали, что часть учеников, не умеющая планировать, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с режимом дня, не планируют свой отдых. Опрос показал, что значительная часть обучающихся спонтанно организует свой отдых в период дистанционного обучения (рис. 3).



**Рис. 3. Результаты опроса по определению времени отдыха в режиме дня в период дистанционного обучения (ответы учителей и учащихся)**

По результатам анкетирования выяснилась корреляционная зависимость: если учителя создают условия для самоорганизации на высоком и достаточном уровнях, то и у обучающихся также высокий или достаточный уровни самоорганизации внеучебной и учебной деятельности в период дистанционного обучения.

Мы предполагаем, что сами учителя не придают значения такой форме организации самостоятельной работы, как составление режима дня и обучение этому обучающихся. Обращаем внимание на то, что данные умения у обучающихся необходимо целенаправленно формировать и развивать. В режиме очного обучения администрация школы составляет расписание уроков, учителя организуют и контролируют деятельность обучающихся на уроках, родители следят за тем, чтобы обучающиеся посещали дополнительные занятия и выполняли домашнее задание. Обучающийся в режиме очного обучения самостоятельно ничего не планирует, а действует в соответствии с расписанием уроков и дополнительных занятий.

Но в период дистанционного обучения обучающемуся необходимо самостоятельно планировать и осуществлять свою учебную и внеучебную деятельность. И для того, чтобы процесс дистанционного обучения проходил эффективно, обучающийся должен обладать определенными навыками саморегуляции своей деятельности. Считаем, что для эффективной организации образовательного процесса в условиях дистанционного обучения учителю необходимо готовить обучающихся к самостоятельному планированию и организации своей учебной и внеучебной деятельности.

### **Список литературы**

1. Мерцалова Т.А., Заир-Бек С.И., Анчиков К.М. Региональные системы общего образования в условиях массового перехода на дистанционное обучение //

Информационно-аналитические материалы Мониторинга экономики образования по результатам статистических и социологических обследований. 2020. № 5. URL: <https://goo.su/2obe> (дата обращения: 23.04.2021).

2. Morgan S.E. Self-Regulation and Cultural Orientation on the Academic Achievement Of University Students On Distance Education In Kampala, Uganda. URL: <https://www.longdom.org/articles/self-regulation-and-cultural-orientation-on-the-academic-achievement-of-university-students-on-distance-education-in-kam.pdf> (дата обращения: 23.04.2021).

3. Kocdar S., Karadeniz A., Bozkurt A., Buyuk K. Measuring Self-Regulation in Self-Paced Open and Distance Learning Environments. URL: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/3255/4503> (дата обращения: 23.04.2021).

4. Chmiliar L. Self-Regulation Skills and the Post-Secondary Distance Learner, International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2011) Procedia // Social and Behavioral Sciences. 2011. № 29. Pp. 318–321. URL: <https://www.researchgate.net/publication/257714939> (дата обращения: 23.04.2021).

5. Поберезкая В.Ф., Новикова Н.Н. Диагностика регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в условиях дистанционного обучения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 5 (май). URL: <http://e-koncept.ru/2021/211033.htm>. (дата обращения: 23.04.2021).

## **Разработка мобильного приложения для диагностики коммуникативных учебных действий обучающихся на основе методики Кэттелла<sup>3</sup>**

**С.Т. Гуляева,**  
*старший преподаватель кафедры информационных систем ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»,*

**В.В. Миронов,**  
*к.ф.-м.н., директор Института точных наук и информационных технологий ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье представлена информационная система для диагностики коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся с использованием методики многофакторного исследования личности Кэттелла. Подробно описана логическая структура мобильного приложения и его основные функциональные возможности работы в автоматическом режиме.*

---

<sup>3</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

*Ключевые слова:* цифровизация образования, коммуникативные универсальные учебные действия, диагностика, мобильное приложение.

В настоящее время процессы цифровизации не только являются мировыми трендами [1–2], но и поддерживаются на государственном уровне [3]. При этом в области цифровизации образования развиваются как технические и программные средства обучения, так и технологии оценивания учебных действий. Важным в данной проблеме является оценка уровня коммуникативных учебных действий учащихся.

Одной из признанных методик многофакторного исследования личности для оценивания коммуникативных учебных действий учащихся является тест Кэттелла. Методика представляет собой модифицированный для детей 8–12 лет опросник личности. В России адаптация была выполнена Э.М. Александровской [4]. Детский личностный вопросник содержит 120 вопросов, которые касаются самых различных сторон жизни ребенка: взаимоотношений с одноклассниками, отношений в семье, поведения на уроке, на улице, социальных установок, самооценки и пр. К каждому вопросу теста дается два ответа на выбор и только к некоторым вопросам – три варианта ответа.

Опросник сконструирован таким образом, чтобы вопросы были понятны как для младших школьников (8 лет), которые обязательно требуют индивидуального обследования, так и для учащихся более старшего возраста (12 лет). Вопросник разделен на 2 идентичные части по 60 вопросов, все 12 шкал содержат по 10 вопросов (5 в каждой части), значимый ответ на каждый из них оценивается в 1 балл.

Как показали исследования, предлагаемая методика позволяет адекватно судить о возрастных и половых особенностях школьников и обладает достаточно широкими дифференцирующими возможностями для оценивания коммуникативных способностей школьников.

Тест Кэттелла описывает следующие факторы:

**ФАКТОР А (общительность).** Высокая оценка характеризует ребенка как эмоционально теплого, общительного, веселого. Дети с высокими оценками по Фактору А лучше приспособлены социально. Ребенок с низкой оценкой по этому фактору отличается недоверчивостью, чрезмерной обидчивостью, отсутствием интуиции в межличностных отношениях, в его поведении часто наблюдаются негативизм, упрямство, эгоцентризм.

**ФАКТОР В (вербальный интеллект).** Высокие оценки по данному фактору отражают хороший уровень развития вербального интеллекта, таких его функций, как обобщение, выделение частного из общего, овладение логическими и математическими операциями, легкость усвоения новых знаний. Ребенок с низкими оценками выполняет предложенные задания, используя лишь

конкретно-ситуационные признаки, примитивно подходит к решению своих проблем. У этих детей часто отмечается плохое внимание, утомляемость.

**ФАКТОР С** (уверенность в себе). Высокие значения фактора С отражают уверенность в себе и, соответственно, спокойствие, стабильность, лучшую подготовленность к успешному выполнению школьных требований. Низкие значения регистрируются у детей, которые остро реагируют на неудачи, оценивают себя как менее способных по сравнению со сверстниками, обнаруживают неустойчивость настроения, плохо контролируют свои эмоции, испытывают трудности в приспособлении к новым условиям.

**ФАКТОР D** (возбудимость). Дети с высокой оценкой по этому фактору обнаруживают повышенную возбудимость или сверхреактивность на слабые провоцирующие стимулы, чрезвычайная активность у них порой сочетается с самонадеянностью. Низкая оценка по этому фактору трактуется как эмоциональная уравновешенность, сдержанность.

**ФАКТОР E** (склонность к самоутверждению). Высокие оценки регистрируются у тех, кто имеет выраженную склонность к самоутверждению, противопоставлению себя как детям, так и взрослым, и отличается стремлением к лидерству и доминированию. При низких оценках ребенок демонстрирует зависимость от взрослых и других детей, легко им подчиняется.

**ФАКТОР F** (склонность к риску). Дети, имеющие высокую оценку по этому фактору, отличаются энергичностью, активностью, отсутствием страха в ситуации повышенного риска; им, как правило, присущи переоценка своих возможностей и чрезмерный оптимизм.

**ФАКТОР G** (ответственность). Эта шкала отражает то, как ребенок воспринимает и выполняет правила и нормы поведения, предъявляемые взрослыми. Низкие оценки этого качества имеют дети, пренебрегающие своими обязанностями, не заслуживающие доверия, часто конфликтующие с родителями и учителями. У них отмечается несобранность, отсутствие стойкой мотивации. Более высокие значения по этому фактору у детей младшей группы, девочки превосходят мальчиков.

**ФАКТОР H** (социальная смелость). Этот фактор у детей отражает особенности взаимоотношений ребенка со взрослыми (родителями и учителями). Ребенок с высоким значением по фактору H непринужден и смел в общении, легко вступает в контакт со взрослыми. Низкие оценки характерны для человека, который обладает сверхчувствительной нервной системой и остро реагирует на любую угрозу.

**ФАКТОР I** (чувствительность). Положительный полюс отражает эмоциональную сензитивность, богатое воображение, эстетические наклонности, «женственную» мягкость и зависимость. Отрицательный полюс



отражает реалистический подход в поиске выхода из проблемной ситуации, практицизм, мужественную независимость.

**ФАКТОР О (тревожность).** Рассматриваемое свойство личности является основой возникновения невротичности. Высокий балл может быть показателем тревоги или депрессии в зависимости от ситуации. Ребенок с низкой оценкой спокоен, редко расстраивается.

**ФАКТОР Q3 (самоконтроль).** Высокое индивидуальное Q3 может быть расценено как лучшая социальная приспособленность, более успешное овладение требованиями окружающей жизни. Низкий Q3 выделяет того, кто не умеет контролировать свое поведение в отношении социальных нормативов, плохо организован.

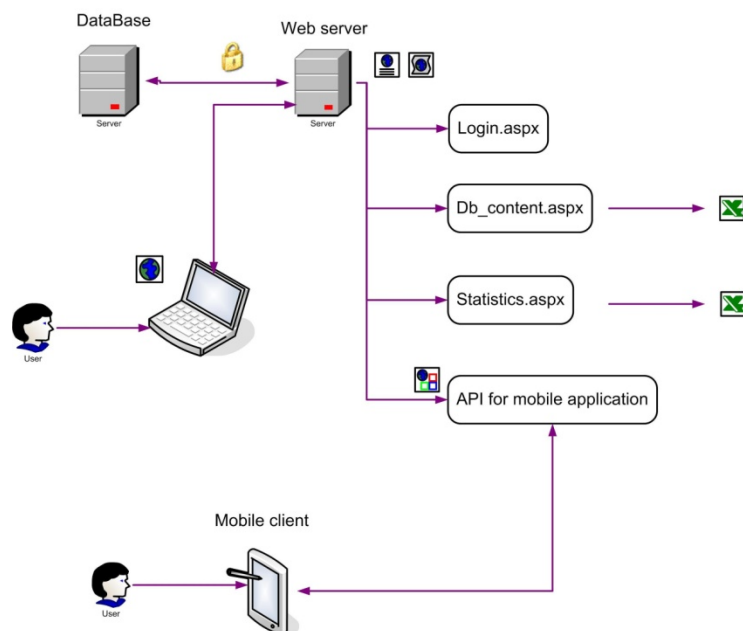
**ФАКТОР Q4 (нервное напряжение).** Ребёнок с высоким значением этого фактора отличается избытком побуждений, которые не находят практической разрядки в процессе деятельности.

Как видно из представленной классификации, методика Кэттелла может быть использована для оценивания коммуникативных учебных действий школьников.

В связи с чрезвычайной распространенностью мобильных устройств было разработано мобильное приложение (автоматизированная информационная система, АИС) на основе методики многофакторного исследования личности Кэттелла для оценивания коммуникативных учебных действий учащихся. Использование мобильных технологий позволяет расширить охват анкетироваемых, уменьшить время процедуры анкетирования и автоматизировать отчеты [5–6].

На рис. 1 представлена логическая структура разработанной АИС. Она состоит из следующих компонентов:

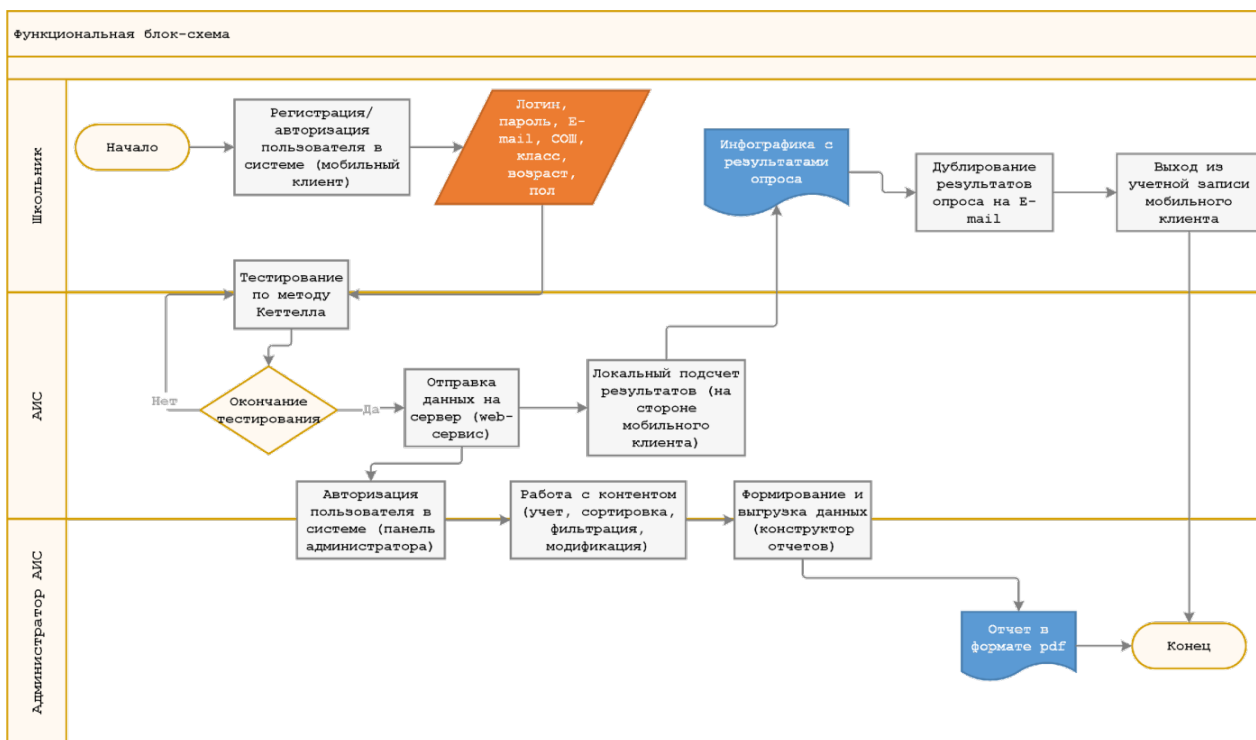
- МП, или мобильный клиент – предназначен для тестирования учащихся СОШ, лицеев и гимназий;
- Web-приложение – предназначено для получения Заказчиком статистических сведений по работе МП (с возможностью конвертации данных в формат \*.xlsx);
- БД – содержит все необходимые сведения о результатах функционирования МП для последующего формирования статистической сводки.



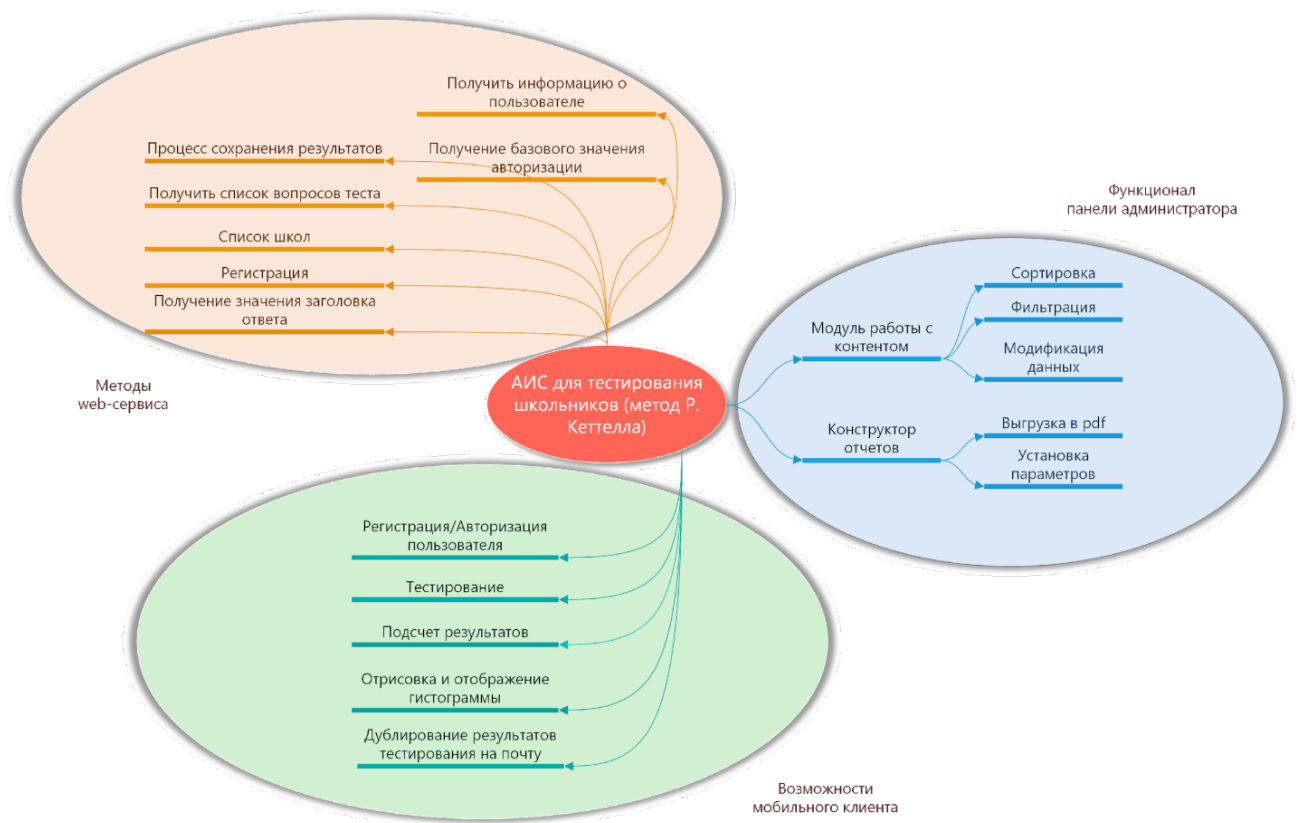
**Рис. 1. Логическая структура АИС**

Основные функции системы представлены в соответствии со структурой разрабатываемого решения (рис. 2, 3):

- организация опроса среди обучающихся СОШ, лицеев и гимназий;
- фиксация основных пользовательских характеристик, необходимых для детализации данных;
- организация подсчета статистической информации на основе успешно проведенных опросов;
- выгрузка статистических данных в сторонние форматы (\*.xlsx).



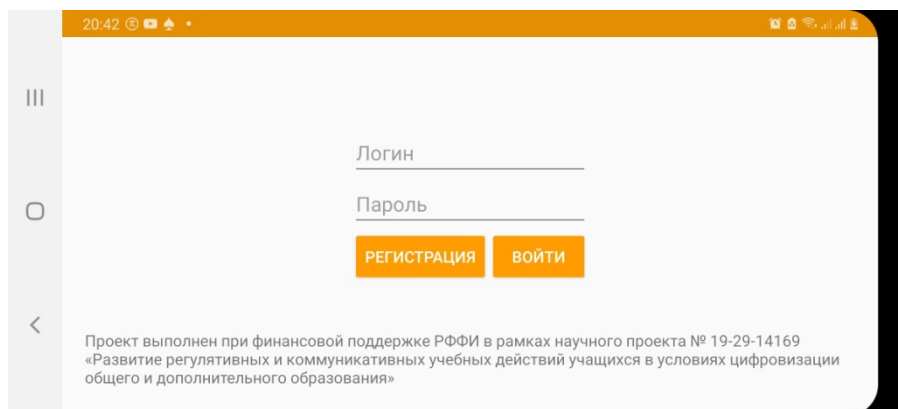
**Рис. 2. Диаграмма в нотации кроссфункционального моделирования Swimlane**



**Рис. 3. Ролевая модель Сикиявы**

#### Функционал АИС:

- страница авторизации пользователей ↓ подразумевает, что пользователи web-приложения Системы имеют роль admin, общую для всех. В целях безопасности на уровне БД используется hash пароля, длина которого составляет 6–8 символов. Предпочитаемый алгоритм шифрования md5 (категория необратимых алгоритмов);
- страница просмотра результатов тестирования учащихся СОШ, лицеев и гимназий ↓ отображает сведения из БД, не обработанные Системой, с возможностью поиска, фильтрации и сортировки по указанным ранее характеристикам опрашиваемых пользователей МП;
- страница подсчета статистических данных по информации из БД ↓ содержит небольшой конструктор настроек для последующей обработки данных Системой. По результатам проведения статистического анализа данных формируется несколько вспомогательных диаграмм с отображением результатов, а также имеется возможность выгрузки данных в формат \*.xlsx с элементами инфографики, настроенных автоматически;
- API для МП ↓ веб-сервис для взаимодействия с МП.



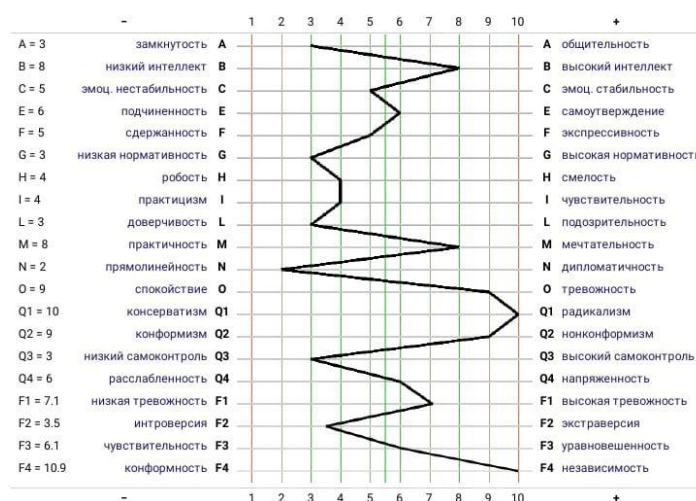
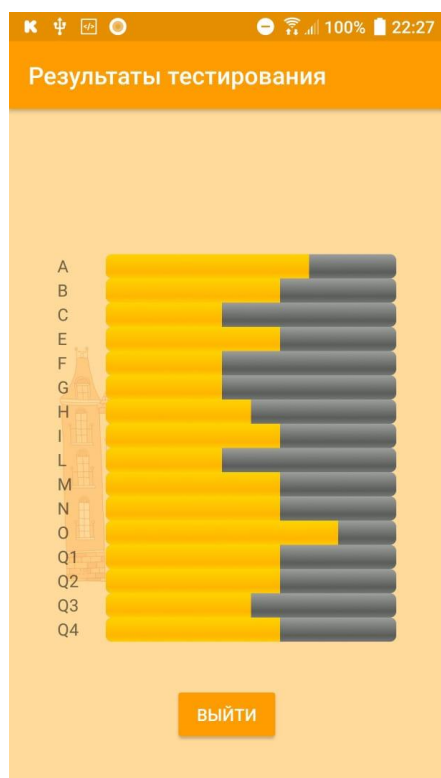
**Рис. 4. Окно ввода логина и пароля в приложении**

Web-приложение реализовано на основе современной технологической платформы ASP.Net Web Forms, среда разработки – MS Visual Studio Community Edition, с использованием классических библиотек Java, а именно JDK и SDK с использованием следующих стандартных пакетов:

- Android Emulator;
- Android SDK Platform – Tools;
- Android SDK Tools.

Среда разработки - Android Studio.

Ниже приведены интерфейсы некоторых окон приложения и результаты тестирования.



**Рис. 5. Интерфейс окон с результатами тестирования школьника по методике Кэттелла**

Таким образом, в работе рассмотрена методика многофакторного исследования личности Кэттелла для оценивания коммуникативных учебных действий учащихся и предложена на основе мобильных технологий информационная система, позволяющая оценивать уровень коммуникативных учебных действий учащихся в автоматическом режиме.

### **Список литературы**

1. Новикова Н.Н., Кузнецова Т.А. Особенности развития коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации современного образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии : материалы IV Междунар. науч. конф. / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. С. 499–503.

2. Китайгородский М.Д. «Soft skills» vs «Коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия» в цифровизации технологического образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии : материалы IV Междунар. науч. конф. / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. С. 445–448.

3. Миронов В.В. Роль экосистемы НТИ в цифровизации основного и дополнительного образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии : материалы IV Междунар. науч. конф. / под общ. ред. М.В. Носкова. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. С. 484–488.

4. Тест Кеттелла, 16PF / Форма А. URL: <https://psytests.org/cattell/16pfA.html> (дата обращения: 24.02.2021).

5. Марсикано К., Стюарт К., Билл Филлипс. Android. Программирование для профессионалов. СПб.: Питер, 2017. 688 с.

6. Дейтел П., Дейтел Х., Уолд А. Android для разработчиков. СПб.: Питер, 2016. 512 с.

### **Некоторые подходы в прогнозировании успешности студента**

**М.В. Носков,**

*д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры ПМКБ ФГАОУ ВО «СФУ»*

**М.В. Сомова,**

*аспирант ФГАОУ ВО «СФУ»*

**Е.С. Ковалева,**

*магистрант ФГАОУ ВО «СФУ»*

*Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме образования – прогнозированию сохранности контингента студентов. Авторы анализируют данную проблему на примере Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета и предлагают решение, основанное на мониторинге текущей успеваемости студентов в электронных обучающих курсах.*

*Ключевые слова:* прогнозирование, успешность, текущая успеваемость, количество эффективных входов, управляющие воздействия, воспитательные меры.

В условиях перехода России на инновационный путь развития особая роль отводится образованию. Осуществляемая в стране модернизация образования, формирование и обустройство новой модели высшей школы требуют высокого уровня профессиональной компетентности и профессионализма не только преподавателей, но и администрации и учебно-вспомогательного персонала.

Модернизацию образования в современном обществе невозможно представить без применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Современные средства ИКТ дают возможность повышения эффективности и качества образовательного процесса, а также повышения эффективности планирования, организации и управления учебным процессом.

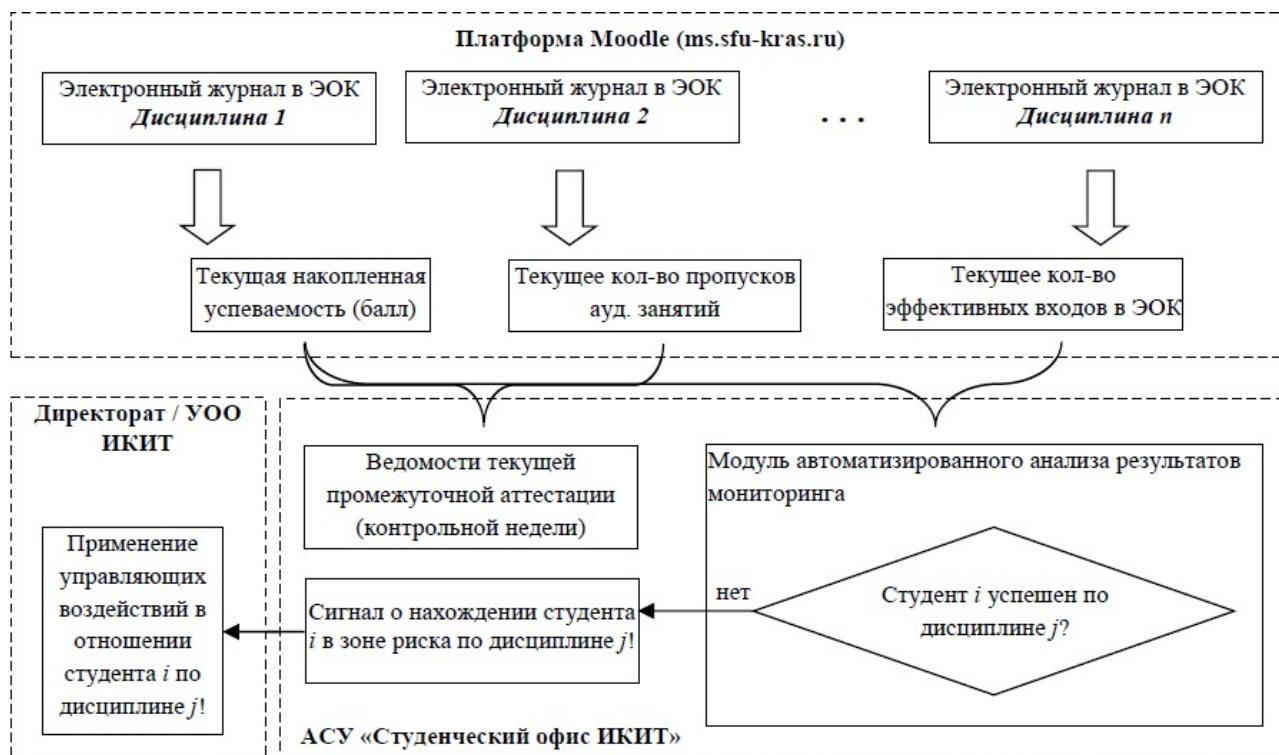
Целенаправленное управление учебным процессом и качеством образования возможно только на основе педагогически значимой информации. Педагогическая информация имеет высокую ценность только в том случае, если она носит не статический характер, а формируется и накапливается при постоянном наблюдении за деятельностью субъекта учебного процесса. Таким образом, мы переходим от понятия педагогической информации к понятию педагогического мониторинга. А в деятельности современного образовательного учреждения результаты педагогического мониторинга являются основой для управляющего воздействия.

В Институте космических и информационных технологий (ИКИТ) Сибирского федерального университета (СФУ) учебный процесс организован с использованием электронных обучающих курсов (ЭОК), что позволяет осуществлять мониторинг текущей успеваемости и посещаемости студентов по каждой дисциплине в отдельности. Данный мониторинг является объективным и независимым от преподавателя, так как осуществляется сотрудниками учебно-организационного отдела (УОО) ИКИТ и предоставляет возможность анализа для эффективного воздействия на каждого студента в отдельности.

Если речь идет об учебном заведении с малочисленным контингентом, то такой анализ не представляет особого труда. Но если речь идет о таком институте, как ИКИТ с контингентом в 1600 студентов, то проведение анализа мониторинга текущих учебных достижений каждого студента по каждой дисциплине в отдельности только силами сотрудников учебного отдела выглядит затруднительным. Соответственно, и применение своевременных управляющих воздействий в отношении студентов, находящихся в зоне риска по конкретным дисциплинам, также затруднительно, что может негативно сказаться на сохранении контингента студентов, в чем, несомненно, заинтересован директорат института.

Решением данной проблемы может явиться автоматизированный анализ мониторинга текущих учебных достижений студентов, который позволит своевременно реагировать на критические ситуации и применять как классические управляющие воздействия в отношении студентов [1].

Авторы данной статьи предлагают следующее решение по организации автоматизированного анализа результатов мониторинга на примере ИКИТ СФУ (рис. 1):



**Рис. 1. Организация автоматизированного анализа результатов мониторинга на примере ИКИТ СФУ**

Как видно из рис. 1, в ИКИТ существует собственная автоматизированная система управления «Студенческий офис», которая функционирует в непосредственной взаимосвязи с системой ЭОК СФУ, что позволяет получать оперативную и достоверную информацию об учебных достижениях студентов (оценки, пропуски) из электронных журналов дисциплин, реализованных в ЭОК, в любой момент времени. Предлагаем встроить в данную АСУ Модуль автоматизированного анализа результатов мониторинга [2].

Рассмотрим подробнее процесс функционирования данного модуля. В качестве исходной информации целесообразно рассматривать следующие текущие данные по каждому студенту по конкретной дисциплине: 1) накопленная успеваемость (баллы); 2) количество пропусков аудиторных занятий; 3) количество эффективных входов в ЭОК. Исходя из этих данных, в модуле должна рассчитываться комплексная оценка успешности студента по дисциплине. Для расчета данной оценки предлагаем использовать следующую формулу:

$$U_{i,j} = \frac{O'_{i,j} + P'_{i,j} + V'_{i,j}}{3},$$

где  $i \in [1, n]$ ,  $n$  – количество студентов в группе;

$j \in [1, k]$ ,  $n$  – количество дисциплин у  $i$ -го студента в текущем семестре;

$O'_{i,j}$  – нормированная оценка  $i$ -го студента по  $j$ -й дисциплине в баллах, рассчитанная относительно максимально возможных баллов, которые мог бы заработать студент по данной дисциплине на данный момент.

$$O'_{i,j} = \frac{Q_{i,j}}{Q_{max}}, O'_{i,j} \in [0,1];$$

$P'_{i,j}$  – нормированное количество посещенных аудиторных занятий  $i$ -го студента по  $j$ -й дисциплине, рассчитанное относительно количества аудиторных занятий, состоявшихся на данный момент.

$$P'_{i,j} = \frac{P_{i,j}}{P_{ауд}}, P'_{i,j} \in [0,1];$$

$V'_{i,j}$  – нормированное количество эффективных входов в ЭОК  $i$ -го студента по  $j$ -й дисциплине, рассчитанное относительно максимального количества эффективных входов в группе.

$$V'_{i,j} = \frac{V_{i,j}}{V_{max}}, V'_{i,j} \in [0,1].$$

По результатам расчета комплексной оценки успешности каждого студента по конкретной дисциплине АИС должна осуществлять проверку попадания значения данной оценки в так называемую зону риска. Целесообразно принять значение «зоны риска» в диапазоне от 0 до 0,5. В случае, если оценка попадает в данный диапазон, АСУ должна сигнализировать сотрудникам учебного отдела ИКИТ о необходимости принятия мер управляющего воздействия в отношении данного студента [3].

Возьмем в качестве примера двух реальных студентов группы КИ13-01 данного института. По результатам контрольного среза в группе КИ13-01 студент С1 по дисциплине «Алгебра» имеет  $O'_{i,j} = 0,91$ ;  $P'_{i,j} = 1$  и  $V'_{i,j} = 1$ , таким образом комплексная оценка его успешности  $U_{i,j} = 0,97$ , что говорит об успешности данного студента. В этой же группе есть студент С2, который по дисциплине «Алгебра» имеет  $O'_{i,j} = 0,2$ ;  $P'_{i,j} = 0,38$  и  $V'_{i,j} = 0,27$ , таким образом комплексная оценка его успешности  $U_{i,j} = 0,28$ , что должно послужить сигналом для сотрудников учебного отдела о том, что данный студент по данной дисциплине находится в зоне риска и к нему необходимо применить меры управляющего воздействия.



В качестве контрольной группы рассмотрим группу КИ13-14Б. Применим формулу расчета успешности студента в рамках контрольной недели осеннего семестра 2013/2014 учебного года в ИКИТ и сравним результаты с итогами зачетно-экзаменационной сессии за этот семестр. По результатам контрольного среза в группе КИ13-14Б 46 % студентов группы (13 из 28) попали в «зону риска» по 2 и более предметам. По результатам промежуточной аттестации ни один из студентов, попавших в «зону риска», не сдал зачетно-экзаменационную сессию своевременно и без задолженностей, 6 студентов были отчислены (что составляет 46,2 %), еще 6 студентов ликвидировали задолженности со второго раза или на комиссии (что составляет 46,2 %), 1 студент имеет задолженность.

Данная ситуация сложилась по причине того, что в отношении студентов, попавших в «зону риска» по результатам контрольного среза, не применялись никакие централизованные управляющие воздействия.

Рассмотрим эту же группу в качестве экспериментальной в весеннем семестре 2013/2014 учебного года. По результатам контрольного среза из 23 студентов группы 14 студентов попали в «зону риска» по 2 и более предметам, что составляет 60,9 %. В отношении этих студентов были применены классические управляющие воздействия:

- организационные (привлечение кураторов группы и инспектора по внеучебной деятельности к решению вопроса неуспеваемости и непосещения занятий);

- воспитательные (индивидуальные и групповые воспитательные беседы, привлечение родителей к решению сложившейся ситуации);

- мотивационные (мотивирование студентов к высоким учебным достижениям путем проведения разъяснительных бесед, посвященных возможным стипендиальным поощрениям в отношении успешных студентов).

Эффективность всех совокупных мер позволила достичь значительных результатов в вопросе сохранения контингента студентов по результатам промежуточной аттестации. Из 14 студентов, находящихся в «зоне риска» по результатам контрольного среза, 5 студентов успешно сдали зачетно-экзаменационную сессию (что составляет 35,7 %), 6 студентов имели задолженность и ликвидировали ее со второй попытки (что составляет 42,9 %) и лишь 3 студента ликвидировали задолженность и ликвидировали ее на комиссии (что составляет 21,4 %). Ни один студент группы не был отчислен.

Но таких управленческих воздействий явно недостаточно и в перспективе необходимо разработать инструментарий по эффективным и инновационным управляющим воздействиям в отношении неуспевающих студентов, который позволил бы адекватно и эффективно действовать институтам в вопросе сохранения контингента.

## Список литературы

1. Носков М.В., Сомова М.В. Прогнозирование сохранности контингента студентов на основе мониторинга текущей успеваемости в электронных обучающих курсах // Вестник КГПУ им В.П. Астафьева. 2014. № 3 (29). С. 84–87.
2. Зыкова Т.В., Сидорова Т.В., Кытманов А.А., Шершнева В.А., Цибульский Г.М. О возможностях веб-ориентированной среды Moodle при создании курса математического анализа // Вестник КГПУ им. Астафьева. 2014. № 2 (28). С. 67–70.
3. Носков М.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Управление успешностью обучения студента на основе марковской модели // Информатика и образование. 2018. № 10 (299). С. 4–11.

## Методические особенности обучения школьников 3D-моделированию в условиях цифровизации дополнительного образования<sup>4</sup>

**И.А. Муртазин,**

*к.п.н., доцент, заведующий кафедрой общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

**Ю.Н. Истомин,**

*к.п.н., доцент кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье рассматриваются вопросы и проблемы дополнительного технологического образования школьников в центре «Дом научной коллаборации им. В.А. Витязевой» на базе СГУ им. Питирима Сорокина. Предлагается подход к отбору содержания технологического образования по направлению «3D-моделирование и прототипирование». Описываются методические подходы к обучению черчению и навыкам работы в системах по 3D-моделированию (Компас, Сира). Особое внимание уделяется методическим аспектам формирования у обучающихся навыков работы с высокотехнологичным оборудованием: лазерным гравером и 3D-принтером.*

**Ключевые слова:** *дополнительное технологическое образование, 3D-моделирование и прототипирование.*

Начиная с 2019 г. в Сыктывкарском государственном университете им. Питирима Сорокина работает центр дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. В.А. Витязевой». Здесь в рамках направления

---

<sup>4</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

«Урок технологии» на условиях сетевого взаимодействия обучающиеся города Сыктывкара изучают современные технологии. Занятия проводятся в том числе по 3D-моделированию и прототипированию с применением современного программного обеспечения и высокотехнологичного оборудования [1].

Особенность таких занятий заключается в ограниченном времени для освоения новых для учащихся технологий, так как на изучение каждого вида технологий отводится одна четверть. Следует отметить и различный уровень подготовки школьников, поскольку это обучающиеся разных школ города. Особенно затруднен процесс обучения учащихся 5–6 классов в связи с тем, что геометрия изучается лишь с седьмого класса. Кроме того, необходимо отметить, что учащиеся, приходящие в центр на урок технологии, не имеют знаний в области черчения, необходимых для освоения 3D-моделирования.

В связи с этим перед педагогами стоит задача не столько научить создавать чертежи и 3D-модели, сколько развить пространственное мышление, творческие способности, математическое моделирование. Необходимо познакомить учащихся с понятиями «многогранник», «тело вращения», научить выполнять параллельные и перпендикулярные прямые, наклонные, касательные, сечение и разрезы, что в свою очередь является базовыми знаниями на курсе черчения и геометрии [2].

Для эффективной организации обучения наиболее важным считаем определение содержания, которое необходимо для успешного освоения 3D-моделирования учащимися. Мы определили следующие разделы:

1. Черчение и основы геометрии.
2. Системы 3D-моделирования.
3. Конструкторско-технологическая документация к проекту.

Каждый из выделенных разделов включает в себя четко определенный и последовательный набор знаний, который должны усвоить учащиеся. Более подробно можно представить каждый раздел следующим образом:

1. В курсе геометрии необходимо актуализировать следующие темы: «Тела», «Многогранники», «Плоские фигуры», «Параллельные и перпендикулярные прямые». В курсе черчения уместно рассмотреть базовые понятия «Линия», «Масштаб», «Размеры», «Сечение», «Проекция» и «Аксонометрия». Базовых знаний по выделенным темам будет достаточно для перехода к изучению программного обеспечения по 3D-моделированию. Кроме того, необходимо отметить, что в системах автоматизированного проектирования используется терминология по предмету «Черчение» и без знаний основных терминов у учащихся формируется неверное представление о назначении САПР-систем и их работе.

2. В курсе по 3D-моделированию достаточно будет освоить приемы работы на плоскости по построению фрагментов в масштабе 1:1. Далее полученные эскизы можно вырезать с помощью лазерно-гравировального станка. Таким

образом, учащиеся видят как из информационной среды (3D-модели) получается материальный объект. После освоения фрагмента обучающиеся переходят к изучению технологии 3D-моделирования, которая основана на построении эскиза по сечениям и операциях выдавливания, вырезания. Для создания 3D-модели, помимо пространственного мышления и видения будущего изделия, учащиеся анализируют наиболее простые этапы получения изделия, технологии изготовления на 3D-принтерах в современных условиях на цифровых станках. Для того чтобы распечатать на 3D-принтере деталь с использованием пластика PLA, необходимо в программе Cura создать код печати.

3. На третьем этапе необходимо научить обучающихся создавать конструкторско-техническую документацию к пояснительной записке проекта. Для этого учащиеся должны уметь создавать чертеж детали на основе 3D-модели.

Основным методом обучения в центре дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. В.А. Витязевой» является проектный метод обучения, поэтому все занятия посвящены созданию учебного проекта. Проекты могут быть как групповыми, где работает несколько человек над изделием, так и индивидуальными, где обучающимся необходимо проявить свой личный творческий потенциал. Пример группового проекта – «Новогодний подарок». Обучающиеся в процессе обучения создают снежинки, елку, игрушки. Как видно, проекты имеют одну тему, но предметная реализация проектной деятельности может быть различна. Снежинка является индивидуальной задачей, но в то же время проект снежинки может входить в проект елки как один из элементов и уже становится групповым проектом. Такой проект выполняется на начальном (первом) этапе обучения. Те обучающиеся, которые уже изучают 3D-моделирование в полном объеме, создают объемные объекты на 3D-принтере.

Проектные задания могут объединять не только группу одноклассников, но и несколько классов, что является важным элементом формирования коммуникативных компетенций учащихся. Примером создания условий для развития коммуникативных умений может служить проект по созданию елочной игрушки. В ходе работы над данным проектом учащиеся были разделены на группы с обязательным условием, что в каждой группе будут обучающиеся, более глубоко владеющие системой «Компас». Такой принцип создания группы позволил более эффективно организовать коллективную работу и выполнить проект в короткие сроки.

В дальнейшем нами планируется организовать работу над проектами учащихся с привлечением студентов кафедры общетехнических дисциплин и методики обучения технологии. Такой подход позволит развивать общеобразовательные, технологические и коммуникативные навыки школьников на более научной основе. Студенты попробуют себя в роли

наставников и в ходе учебной практики начнут взаимодействовать со школьниками.

### Список литературы

1. Муртазин И.А., Истомин Ю.Н. Методические особенности обучения школьников в ключевом центре «Дом научной коллаборации» в условиях цифровизации современного образования // Опорный вуз в региональной системе образования: новый вектор развития : Всероссийская научная конференция : сборник материалов. Сыктывкар: СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. С. 159–162.

2. Китайгородский М.Д., Муртазин И.А. Интеграция технологий в курсах по выбору профильной школы // Профильная школа. 2015. Т. 3. № 1. С. 22–30.

### Развитие коммуникативных умений обучающихся в командной проектной деятельности технологического образования в условиях цифровой образовательной среды<sup>5</sup>

*Т.А. Кузнецова,*

*аспирант кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*Командная проектная деятельность является фундаментом для развития умений, необходимых для успешной социализации обучающихся. Сегодня педагоги сталкиваются с трудностью, когда обучающиеся недостаточно готовы работать над проектом в команде, потому что испытывают сложности в общении в парах и малых группах. Согласно Примерной программе основного общего образования по технологии (2020) командный проект является формой комплексной итоговой аттестации, поэтому особую значимость приобретает изучение опыта развития коммуникативных умений обучающихся в образовательном процессе.*

**Ключевые слова:** *цифровая образовательная среда, коммуникативные умения, коммуникативные универсальные учебные действия, командный проект, совместная деятельность.*

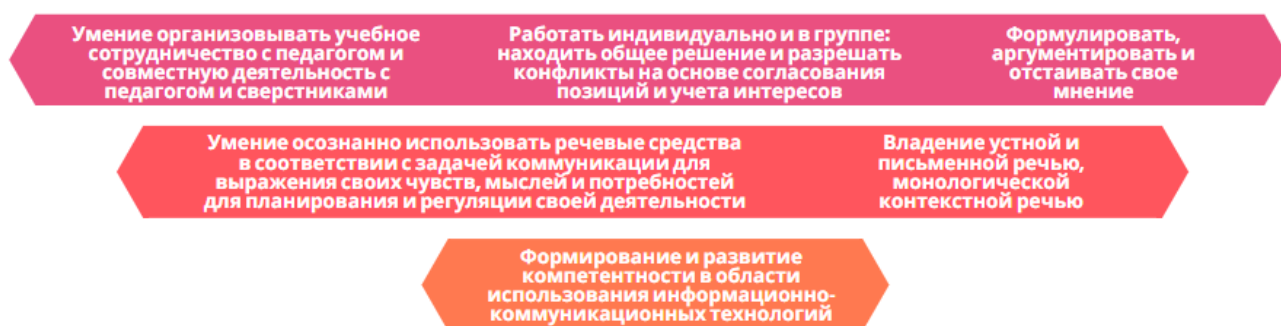
Изучение предметной области «Технология» обеспечивает совершенствование коммуникативных умений школьников в проектной деятельности. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) педагог выстраивает учебную коммуникацию с опорой на универсальные

---

<sup>5</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

способы деятельности. Характеристики коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся прописаны в актуальных нормативных документах [1; 2]. В ФГОС ООО к метапредметным результатам обучения относится «умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирование и регуляция своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами» [2]. В соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ в содержательном разделе программы развития универсальных учебных действий на уровне основного общего образования должно быть описано «формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий и проектной деятельности», а также в организационном разделе - оценочные и методические материалы по данному направлению [3].

В связи с этим в первую очередь необходимо определить границы содержания коммуникативных умений на основе анализа Примерных основных образовательных программ основного общего образования, утверждённых в 2015 и 2020 гг. (далее – ПООП (2015) и ПООП (2020) соответственно). В тексте рассматриваемых программ коммуникативные универсальные учебные действия подразделяются на три блока умений [4; 5] (рис.1).



**Рис. 1. Блоки коммуникативных умений**

В апреле 2020 года утверждена Примерная программа основного общего образования, которая позволяет обеспечить реализацию Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях, планомерно переходя от традиционных технологий к инновационным [5]. Стоит заметить, что в тексте ПООП (2015) указано, что

школьники могут «отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)» [4]. Вместе с тем в тексте ПООП (2020) данная формулировка отсутствует, а на смену «умению создавать информационные ресурсы» приходит умение «создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий». При сравнении формулировок коммуникативных умений в старой и новой редакциях ПООП можно отметить следующие факты. В тексте ПООП (2020) отсутствуют: «умение различать в речи собеседника факты, гипотезы, аксиомы, теории»; «умение отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); «умение использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя». Наибольшие изменения коснулись блока «Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий» (см. табл. 1).

Таблица 1

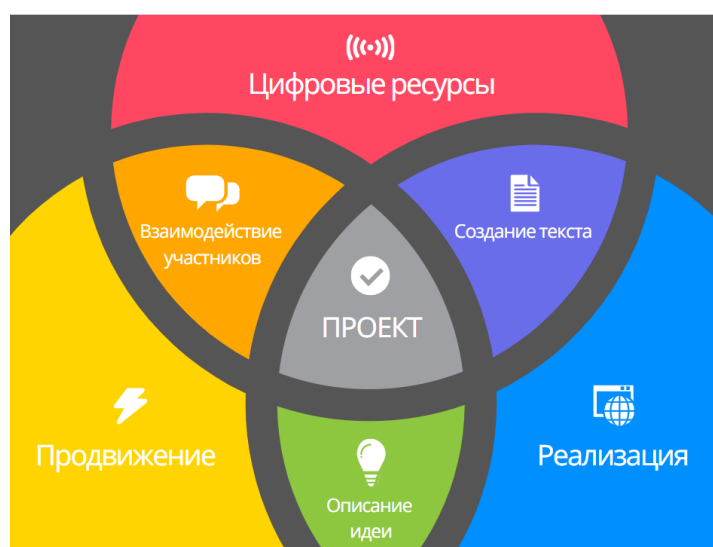
**Сравнительная таблица блока коммуникативных универсальных учебных действий формирования и развития компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий в Примерных основных образовательных программах 2015 и 2020 гг.**

ПООП (2015)	ПООП (2020)
1	2
Обучающийся сможет:	
целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;	
<u>выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель*</u> для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;	использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;
<u>выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;</u>	оперировать данными при решении задачи;
использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для <u>решения информационных и коммуникационных учебных задач</u> , в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;	выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;

1	2
использовать информацию с учетом этических и правовых норм;	
создавать <u>информационные</u> ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.	создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

\*- формулировки, отсутствующие в тексте ПООП (2020), выделены подчёркиванием

Данные таблицы демонстрируют, что в условиях цифровизации сегодня остаётся актуальным умение поиска информации и использование её с учётом этических и правовых норм, но при этом меняются формы коммуникации в образовательном процессе. Если раньше форма осуществления коммуникации была устной и (или) письменной, то сегодня наряду с традиционными появляется электронная форма. С использованием электронных форм коммуникаций обучающиеся смогут научиться создавать различные цифровые ресурсы, задействуя различные каналы коммуникации, работая в парах и малых группах [6] (рис. 2.)



**Рис. 2. Коммуникация в проектной деятельности**

В данной статье мы проводим анализ коммуникативных умений, значимых для продуктивной коммуникации в проектной деятельности. На рис. 2 наглядно представлена коммуникация в проектной деятельности, где общение обучающихся проявляется в создании ими устного сообщения и (или) письменного текста в цифровой образовательной среде. Описанная идея отображается в тексте проекта для его дальнейшей реализации, а продуктивное взаимодействие участников на основе воплощения собственной идеи делает проект жизнеспособным, продвигая его от творческой идеи к воплощению замысла. Очевидно, что на всех этапах проектной деятельности коммуникация может иметь различные трудности, поэтому нами разработана матрица



согласования этапов проектной деятельности и коммуникативных универсальных учебных действий для основной школы на основе этапов проектной деятельности, сформулированных Ю.Л. Хотунцевым [7] (табл. 2).

Таблица 2

**Матрица согласования этапов проектной деятельности и коммуникативных универсальных учебных действий, формируемых в проектах обучающихся основной школы**

Деятельность обучающихся в терминах технологии	Коммуникативная деятельность обучающихся в терминах УУД (ФГОС)
1	2
<b>Поисково-исследовательский этап выполнения проекта</b>	
<p>1. Кратко формулировать задачу; искать и анализировать проблему проекта; предлагать тему проекта с учётом возможностей его реализации и продвижения.</p> <p>2. Выработать критерии, которым должен соответствовать продукт проектной деятельности.</p> <p>3. Искать и обрабатывать информацию по проблеме. Аргументировать идеи проекта. Выбирать оптимальный вариант продукта проектной деятельности (обсуждать конструкцию, технологии создания модели, изделия). Анализировать, обсуждать выбранный вариант создания проекта.</p>	<p>Использовать адекватные языковые средства для отображения потребностей, мотивов, мыслей. В сотрудничестве с другими понимать позицию собеседника, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы). Выражать и аргументировать собственное мнение и позицию. Критически воспринимать своё мнение, уметь признавать ошибочность собственного мнения (если оно ошибочно) и корректировать его.</p> <p>Соотносить своё мнение с позицией партнёров при выработке общего решения в совместной деятельности. Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения. Выделять общую точку зрения в дискуссии. Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ. Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей. Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с другими. Выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач. Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности. Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога. Принимать решение и согласовывать его с собеседником</p>

1	2
<b>Конструкторско-технологический этап выполнения проекта</b>	
<p>1. Составлять конструкторско-технологическую документацию по проекту.</p> <p>2. Пробовать выполнять технологические операции, упражняться в изготовлении модели, изделия.</p> <p>3. Подбирать необходимое оборудование, материалы, инструменты для практической реализации проекта.</p> <p>4. Корректировать на основе имеющихся ресурсов и возможностей конструкцию и (или) технологию.</p> <p>5. Придерживаться правил техники безопасности и соблюдать культуру труда.</p> <p>6. Контролировать качество выполнения объекта труда (модели, изделия).</p>	<p>Использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации. Оперировать данными при решении задачи. Использовать информацию с учетом этических и правовых норм.</p> <p>Организовывать эффективное взаимодействие (с учителем и сверстниками, с группой, между группами). Определять возможные роли в совместной деятельности, самому играть определенную роль в ней. Продуктивно разрешать конфликты.</p> <p>Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать и использовать речевые средства, владеть устной и письменной речью. Строить монологическое контекстное высказывание. Отображать в речи содержание совершаемых действий. Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с другими.</p> <p>Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога. Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником. Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности. Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации.</p> <p>Соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.</p> <p>Осуществлять взаимный контроль действий партнёра и оказывать необходимую взаимопомощь. Вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p>
<b>Заключительный (презентационный) этап выполнения проекта</b>	
<p>1. Оценивать соответствие реализованного объекта труда замыслу проекта согласно критериям.</p> <p>2. Анализировать полученный результат, проводить испытания, оценивать себестоимость.</p>	<p>Отбирать и использовать речевые средства в соответствии с коммуникативной задачей. Учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию. Понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы. Представлять в устной или письменной форме развернутый анализ собственной деятельности.</p> <p>Создавать письменные тексты различных типов с использованием необходимых речевых средств. Создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий.</p>

1	2
<p>3. Составлять пояснительную записку, текст презентации проекта.</p> <p>4. Изучать возможности продвижения результата проектной деятельности на рынке товаров и услуг, грантовых конкурсах и выставках проектов.</p> <p>5. Презентовать проект (участвовать в защите проекта). Рекламирровать модель, изделие.</p> <p>6. Осуществлять рефлексию проектной деятельности.</p>	<p>Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ. Выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.</p> <p>Соблюдать нормы публичной речи, регламент в соответствии с коммуникативной задачей. Использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления. Использовать вербальные и невербальные средства общения.</p> <p>Оценивать эффективность коммуникации после ее завершения. Осуществлять коммуникативную рефлексию: определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации.</p>

Согласно данным таблицы можно достоверно убедиться, что в проектной деятельности развиваются все коммуникативные универсальные учебные действия.

Какие возможности для развития коммуникативных умений обучающихся в условиях цифровой образовательной среды могут применять педагоги на занятиях проектной деятельностью?

Рассмотрим некоторые онлайн-сервисы и приложения для организации командной работы. Например, Discord обладает следующими возможностями для коммуникации: проведение видео-, аудиоуроков онлайн; виртуальные классы для проектных команд; календарь встреч; текстовые чаты и объявления; инструменты геймификации проектной деятельности; участие проектных команд одновременно в нескольких конференциях и онлайн-переключение между ними.

В Spatial.chat педагог может создать онлайн-среду для командной работы над проектом в виртуальной и дополненной реальности: обучающиеся могут вести несколько бесед, по желанию переключаясь между ними. За счёт эффекта «затухания» звука при отдалении от источника участники проектных команд не мешают друг другу взаимодействовать. В одном чате над проектом могут работать одновременно два класса (до 50 человек). В Spatial.chat у пользователя есть не только «живой» аватар (видеоизображение собственного лица), но и возможность общаться от лица собственной виртуальной копии. В данной среде

восприятию доступна и невербальная коммуникация. Каждый участник может показывать свой рабочий экран, загружать фото и видео, писать заметки и демонстрировать презентацию.

Обучающихся также может заинтересовать цифровая среда для проектной деятельности 3D: Mozilla Hubs. Виртуальная среда доступна без регистрации на платформе, перейти в неё можно по ссылке. Педагог и обучающиеся могут выбрать аватар, внешний вид пространства для командной работы. Здесь возможно проводить презентации, загружать свои 3D-модели и другие файлы.

Таким образом, сегодня в технологическом образовании есть широкие возможности для развития и совершенствования коммуникативных умений обучающихся в командной проектной деятельности, в том числе в условиях цифровой образовательной среды. Современные онлайн-сервисы позволяют создать организационно-педагогические условия для работы над проектом в команде, помогая нивелировать сложности в общении в парах и малых группах.

### Список литературы

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)). С. 25–28. URL: [https://fgosreestr.ru/registry/пооп\\_ооо\\_06-02-2020/](https://fgosreestr.ru/registry/пооп_ооо_06-02-2020/) (дата обращения: 10.02.2021).

2. ФГОС основного общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17.12.2010 г. №1897 в ред. от 31.12.2015 г. № 1577). URL: <https://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 10.02.2021).

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 11 декабря 2020 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся». URL: <https://base.garant.ru/400142312/> (дата обращения: 10.02.2021).

4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением от 08.04.2015, протокол № 1/15). С.26–28. URL: <https://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/> (дата обращения: 11.02.2021).

5. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. 30.12.2018. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa> (дата обращения: 10.02.2021).

6. Новикова Н.Н., Кузнецова Т.А., Конов А.Б. Технопарк «Кванториум» как площадка для развития регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся // Школа и производство. 2020. № 4. С.3–12.

7. Хотунцев Ю.Л., Заенчик В.М., Шмелев В.Е. Творческие технологические проекты по направлению «Индустриальные технологии» и в номинации «Техника и техническое творчество» Всероссийской олимпиады школьников по технологии. М.: Прометей, 2020. 48 с.

## **Использование современных сетевых сервисов в оценке результатов обучения на уроках технологии**

*Е.В. Ермакова,*

*аспирант кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии*

*ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье рассматриваются вопросы использования цифровых средств оценивания на уроках технологии в образовательных учреждениях. Приведены результаты сравнения наиболее популярных сетевых сервисов.*

***Ключевые слова:** цифровое обучение, современные технологии, электронные приложения и устройства.*

Развитие научно-технического прогресса предопределило смену индустриальной цивилизации на информационную. Изменения условий функционирования социума должны соответствующим образом отображаться на образовательном процессе [1]. Высокое качество образования – национальный приоритет России. Современные образовательные стандарты предъявляют к процессу технологического обучения новые требования, главные отличия ФГОСа второго поколения – это нацеленность на практические результаты обучения, обновленные требования к оценке результатов (проверка заявленных действий, умений, а не исключительно знаний). Современная система оценивания должна выстраиваться таким образом, чтобы школьники включались в контрольно-оценочную деятельность, вырабатывали навыки гибкого, нестандартного мышления, привычку к самооценке [4]. В контексте новой образовательной парадигмы цель оценивания – активизировать образовательный процесс. В настоящее время перед учителем технологии обозначается дидактическая задача поиска современной формы оценивания учебных достижений учащихся, которая бы интегрированно выявляла уровень овладения компетенциями на конкретном этапе обучения, способствовала повышению интереса к технологическому образованию, включала в себя представление учебного материала наглядными средствами, организовывала самостоятельную работу обучающихся и обеспечивала индивидуализацию учебного процесса в части диагностики знаний [2]. Для проверки теоретических знаний по технологии оптимальны педагогические тесты, построенные с целью диагностики усвоенных знаний и причин выявленных пробелов, ошибок. Подобным комплексным требованиям в части конструирования тестовых заданий, по нашему мнению, отвечают цифровые средства оценивания. В рекомендациях Института информационных технологий ЮНЕСКО указано, что «мощность и возможности мобильных устройств постоянно растут, они могут

шире использоваться в качестве образовательных инструментов и занять центральное место как в официальном, так и в неформальном образовании» [3, с. 42]. На сегодняшний день существует ряд цифровых инструментов, которые могут оказаться полезными учителю технологии при выстраивании собственной системы объективного контроля. Они решают проблему получения мгновенной рефлексии, адаптации диагностики под индивидуальные потребности учащихся, а также учета специфики предметной области «Технология». Большой перечень информационных ресурсов позволяет выделить три сервиса, которые наиболее полно отвечают вышезаявленным требованиям.

Quizizz, Kahoot и Google-формы – условно бесплатные цифровые средства оценивания образовательных достижений учащихся. Школьники, переходя по ссылке, выполняют задания на собственных портативных устройствах, а полученные результаты генерируются в профиле учителя. Далее подробно рассмотрим данные сервисы в табл. 1.

Таблица 1

**Сравнительная таблица цифровых средств оценивания, актуальных для применения на уроках технологии**

<b>Критерий</b>	<b>Quizizz</b>	<b>Kahoot</b>	<b>Google-формы</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Адрес сайта	quizizz.com	kahoot.com	docs.google.com
Интерфейс	Яркий, интуитивно понятный	Яркий, простой	Строгий, лаконичный, можно модифицировать
Стоимость	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно
Контроль доступа к тестированию	Учащиеся присоединяются к тесту, введя указанный учителем код	Учащиеся присоединяются к тесту, введя указанный учителем пин	Вход регулируется переходом по ссылке или предоставлением доступа для выбранных пользователей
Возможность использования различных типов тестовых заданий	Поддерживаются 5 типов вопросов: выбор одного варианта из предложенных, выбор нескольких правильных вариантов, вопрос с открытым вариантом ответа, опрос (ответ на вопрос без правильного варианта ответа), открытый опрос	Поддерживаются два варианта вопросов: Quiz (4 варианта ответа) и True/False (истинно/ложно)	Поддерживаются 8 вариантов вопросов: текст (строка), текст (абзац), один из списка, несколько из списка, раскрывающийся список, шкала, сетка (множественный выбор), сетка флажков

1	2	3	4
Возможность задавать время для ответа на каждый вопрос	Учителем указывается время на выполнение задания (от 5 секунд до 15 минут)	Учителем указывается время на выполнение задания. При необходимости можно пользоваться функцией дополнительных баллов за скорость ответа	Не позволяет ограничить время теста бесплатно (требуется установка дополнительного приложения через магазин дополнений)
Аналитика образовательного процесса	Есть возможность сохранить полученные результаты для дальнейшего анализа учителем	Сервис контролирует неверные ответ. Они сохраняются в разделе «Нужна помощь»	Google-формы собирают и профессионально оформляют статистику по ответам
Наблюдение за прогрессом учеников в режиме реального времени	Учитель мгновенно может посмотреть подробную статистику по тесту и по успеваемости каждого ученика	Учитель мгновенно может посмотреть подробную статистику по тесту и по успеваемости каждого ученика	Учитель мгновенно получает уведомления, когда кто-то отправляет заполненную форму, подробные отчеты по ответам и ученикам
Поддержка режима «команды»	Режим «Живая игра» в командах (используется как элемент геймификации)	Team mode – ученики работают в командах (один участник команды отмечает выбранный ответ). Актуально для проектной деятельности на уроках технологии	Нет
Возможность обратной связи	Есть	Опция «получить обратную связь»	С помощью инструментов «шкала» и «текст (абзац)», также можно организовать голосование
Возможность формирования групповых отчетов	Результаты по классу и по каждому ученику	Результаты по классу и по каждому ученику	Результаты по классу и по каждому ученику

1	2	3	4
Подробная статистика по каждому ученику	Есть	Есть	Есть
Ключевые преимущества	За счет прохождения теста в индивидуальном темпе сервис более сложен для списывания	Повышенные баллы за скорость ответов, статистика ответов в реальном режиме	С помощью Google-формы можно создавать текущие и итоговые тесты, которые автоматически рассылаются в выбранную группу обучающихся, а также на личную почту ее участникам
Преимущества, связанные со спецификой предметной области «Технология»	Возможности ресурса Kahoot позволяют расширить спектр применяемых на уроках активных методов обучения (что ценно при прикладном характере технологического образования), повышают интерактивность при изучении теоретического материала и оценивании полученных знаний	Доступны вставки видеороликов-актуально для демонстрации технологических процессов. Изображения в качестве ответов оптимальны для контроля знаний, связанных с алгоритмами выполнения проектов	Опция «Обязательный вопрос» (не ответив на данный вопрос, респондент не сможет отправить форму) актуальна для вопросов о правилах техники безопасности, для базовых терминов; применимы для создания анкет для формирующего оценивания

Итоги критериального сопоставления данных сервисов дают возможность учителю технологии, стоящему перед выбором того или иного средства оценивания, сделать оптимальный выбор исходя из образовательных целей. Так, для текущего контроля знаний, для активации познавательной деятельности будут приемлемы Quizizz и Kahoot, когда школьники с интересом будут вовлекаться в решение тестов с помощью игровых технологий, режимы «командной игры» удобны к использованию в проектных методах (при групповой работе). «Игровой» интерфейс со спецэффектами Quizizz и Kahoot привычен обучающимся, он помогает снимать утомление и напряжение в классе, сложные теоретические вопросы дисциплины «Технология» на любой из



ступеней обучения могут быть продемонстрированы и проверены в быстром темпе благодаря установлению временных рамок и элементам соревнования.

Google-формы приемлемы для текущего и итогового контроля теоретических и практических знаний по технологии. Вопросы с множественным выбором, открытые вопросы, задания на соотнесение – эффективный инструмент для диагностики глубины и прочности знаний учащихся, поскольку исключают ответы «наугад», списывание. Строгий интерфейс лаконично вписывается в формат контрольных мероприятий, создает рабочую атмосферу и помогает сконцентрироваться на заданиях.

Добавим, что алгоритм применения рассмотренных сервисов не сложнее заполнения традиционного распечатанного теста для учеников, учителю технологии остается регламентировать длительность работы школьников с мобильным устройством (5 класс – до 15 минут, 6–7 классы – до 20 минут, 8–10 классы – до 25 минут) [2].

Таким образом, какой бы цифровой сервис ни был выбран учителем технологии для оценивания образовательных достижений учащихся, он в любом случае будет более совершенным инструментом по сравнению с традиционными формами контроля благодаря следующим характеристикам:

- экономия времени учителя на обработку результатов контроля (автоматизированный подсчет итогов контрольных мероприятий);
- получение объективной оценки (исключение человеческого фактора при обработке результатов);
- индивидуальная работа учащихся (концентрация на собственном мобильном устройстве, функция «перемешанных» вопросов для исключения списывания, выполнение работы в комфортном ученику темпе);
- автоматическое накопление данных об успеваемости (мониторинг развития каждого ученика и класса в целом);
- мгновенная обратная связь (статистика в личном кабинете учителя);
- позитивное восприятие учениками (цифровые средства – «естественная среда обитания» современных школьников);
- оперативное выявление затруднений с целью предотвращения дальнейшего непонимания, что особенно важно на уроках технологии, на которых создание и преобразование объектов происходит по правилам алгоритмичности;
- динамика представления данных и яркий интерфейс повышают мотивацию, что является важным условием для развития личностных и познавательных универсальных учебных действий;
- быстрое решение трудоемких задач по проверке знаний – учителя могут больше времени уделять непосредственной работе с учащимися, что особенно

актуально для практического характера уроков технологии, на которых мониторинг преобразующей деятельности является первостепенным.

### Список литературы

1. Альжанов А.К. Применение информационно-коммуникационных технологий в сфере образования // Знание. 2017 № 3 (43). С. 5–9.
2. Новикова Н.Н. Мобильные устройства в мониторинге результатов обучения школьников на уроках технологии // Школа и производство. 2019 № 7. С. 12–16.
3. Рекомендации ЮНЕСКО по политике в области мобильного обучения // URL: <https://www.iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf> (дата обращения: 15.02.2021).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://www.base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 15.02.2021).

### Сетевые формы организации познавательной деятельности обучающихся в технологическом образовании<sup>6</sup>

**С.Е. Тяпкин,**

*аспирант кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье описаны сетевые мероприятия как одна из современных форм организации познавательной деятельности обучающихся в технологическом образовании. Сетевые уроки позволяют организовать самостоятельную деятельность обучающихся вне зависимости от типа обучения и местоположения.*

**Ключевые слова:** технологическое образование, сетевая форма организации познавательной деятельности, сетевой проект, сетевая игра, веб-квест.

Актуальное в современных условиях обучение, организуемое с помощью дистанционных образовательных технологий, веб-технологий, электронных образовательных ресурсов, получает разнообразные названия и соответствующие характеристики. Несмотря на разнообразие авторских интерпретаций данного вида организации занятий, в Федеральном законе об образовании № 273 от 29.12.2012 данный тип обучения именуется сетевой формой организации образовательного процесса (далее – сетевая форма). Под сетевой формой организации образовательного процесса подразумевается

---

<sup>6</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

обучение с использованием ресурсов, обеспечивающих непрерывный доступ к информации и возможность коммуникации обучающихся [1]. К сетевым формам организации учебной деятельности относятся:

1. Сетевой веб-квест – это ориентированный на запросы формат проведения занятия, в котором большая часть или вся информация, с которой работают учащиеся, поступает из Интернета [2].

2. Сетевой урок – это такая форма организации образовательного процесса, при которой учебный материал для ученика, выстроенный в соответствии с логикой традиционного урока, представлен в виде интерактивной веб-страницы или видео [3].

3. Сетевой проект – это совместная учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую проблему, цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение совместного результата [4].

4. Сетевая игра – это форма организации сетевого взаимодействия, при которой ученик выполняет задание или изучает теорию в игровой форме [5].

Проанализируем несколько сетевых форм организации учебной деятельности обучающихся, чтобы выявить их преимущества по отношению к обычным урокам.

Сетевой проект «В мире декоративно-прикладного искусства» (авторы Н.Н. Новикова и Н.Н. Калинина) [4]. Проект направлен на развитие исследовательских навыков и углубление знаний по отдельным направлениям декоративно-прикладного искусства у обучающихся 5–9 классов. С точки зрения образовательного стандарта основного общего образования проект способствует всестороннему развитию личности ребенка, так как направлен на развитие всех видов универсальных учебных действий (далее – УУД). Коммуникативные УУД развиваются за счет работы в команде, познавательные – за счет подробного изучения какой-либо темы декоративно-прикладного искусства, а также за счет развития умений проектной деятельности. Регулятивные УУД развиваются на этапе анализа и рефлексии, а также напрямую связаны с возможностью обсуждения работ других участников [6]. Такой проект позволяет не только изучить определенную тему, но и вывести исследование обучающихся на уровень школьного проекта, необходимого для аттестации в 9 классе.

Отличным от предыдущего проекта является сетевое мероприятие «Путеводитель НАНОведа» (автор Е.Н. Шигарева) Целью мероприятия является изучение наночастиц и нанотехнологий. В отличие от проекта «В мире декоративно-прикладного искусства» мероприятие «Путеводитель НАНОведа» больше напоминает сетевой урок по целому блоку тем. Объектом изучения участников становятся наночастицы, с которыми каждый может познакомиться при помощи разных каналов восприятия. Для участников доступны фрагменты

видео, текстовый материал, а также блок-схемы. Примечательным также является наличие нескольких видов контроля знаний, который происходит посредством закрытых и открытых вопросов, а также интерактивных игр. Такой урок позволяет в более свободной форме изучить достаточно сложный раздел физики, при этом превратить процесс обучения в игру.

Достаточно интересной может показаться и сетевая игра «Новый мир 3D». В 2017 году, когда еще 3D-печать не входила в программу по технологии, студенты СГУ имени Пителима Сорокина разработали интерактивную игру, в которой игрушечные человечки рассказывают о мире технологий 3D-печати. В ходе игры каждый обучающийся может в интересной форме ознакомиться с современным направлением развития технологии. Данную игру можно использовать как при смешанном обучении, на вводных занятиях по 3D, так и в качестве сетевого мероприятия.

Показательным и наполненным с точки зрения материала, форм и методов обучения стал сетевой урок «Люблю я макароны» (автор Г.Б. Мельникова). В рамках сетевого мероприятия обучающиеся знакомятся с макаронами, историей их возникновения и современными формами и методами использования.

Сайт сетевого урока наполнен огромным количеством информации, которую обучающиеся могут изучать в течение длительного времени. Помимо большого объема теоретической информации, есть также несколько форм для самопроверки, а также огромное количество кулинарных рецептов, которые обучающиеся смогут исполнить как дома, так и в учебном классе. Отличительной особенностью является также огромное количество каналов обратной связи. Так Г.Б. Мельникова предоставляет доступ к своей странице «ВКонтакте», почту, а также специальную группу «Техноложка».

Таким образом стоит отметить, что сетевые мероприятия – это эффективное средство формирования регулятивных и познавательных универсальных учебных действий, которое отвечает всем требованиям современных образовательных стандартов и познавательным интересам обучающихся. Отдельным плюсом стоит отметить универсальность сетевых мероприятий, так как их фрагменты можно внедрять в очное обучение на самих уроках, а также использовать для самостоятельной подготовки обучающихся.

### **Список литературы**

1. Закон РФ «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. № 273 ФЗ. М.: Просвещение, 2015.
2. Иванова О.А., Шалашова М.М. Новые модели проектирования уроков химии с использованием интернет-ресурсов // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 2. С. 211–214.

3. Заславская О.Ю., Кац С.В., Махотин Д.А. Подходы к описанию модели проектирования сценариев уроков по технологии на портале Московской электронной школы // Вестник МГПУ. Сер.: Информатика и информатизация образования. 2019. № 4 (50). С. 64–72.

4. Новикова Н.Н., Калинина Н.Н. Сетевой проект по технологии: изучение современного производства и профессиональное самоопределение школьников // Школа и производство. 2016. № 4. С. 3–9.

5. Дидактические модели проектирования уроков с использованием ДОТ / М.Л. Кондакова, Е.Я. Подгорная, И.М. Соловьева и др. URL: <http://wiki.tgl.net.ru> (дата обращения: 16.03.2021).

6. Новикова, Н.Н., Калинина Н.Н. Сетевая проектная деятельность в технологическом образовании // Школа и производство. 2014. № 4. С. 36–42.

## **Развитие регулятивных умений обучающихся в проектной деятельности при освоении технологий VR/AR<sup>7</sup>**

**А.Б. Конов,**  
*аспирант кафедры общетехнических дисциплин  
и методики обучения технологии  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»*

*В статье рассматривается проблема формирования регулятивных универсальных учебных действий в проектной деятельности учащихся при разработке приложений в технологиях виртуальной и дополненной реальности. Приводятся различия в формировании регулятивных универсальных учебных действий при работе учащихся с индивидуальными и командными проектами, приводятся примеры таких проектов. Сформулированы выводы о необходимости методического сопровождения командной проектной деятельности.*

**Ключевые слова:** *регулятивные универсальные учебные действия, проектная команда, проектная деятельность, виртуальная и дополненная реальность, цифровые технологии.*

Одной из важных особенностей современного дополнительного образования детей является свобода творческого развития ребенка. Это проявляется не только в огромном многообразии направлений и программ дополнительного образования, но и в возможности индивидуального творческого проявления ребенка при реализации различных проектов, разработке творческих номеров, конструировании технических моделей и т. д. Дополнительное образование

---

<sup>7</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14169 «Развитие регулятивных и коммуникативных учебных действий учащихся в условиях цифровизации общего и дополнительного образования».

имеет более гибкий выбор содержательной структуры и методической основы образовательного процесса по сравнению с предметами учебного плана общеобразовательной школы. Это позволяет достичь одну из главных целей дополнительного образования – создание условий для развития мотивации личности к творческой и познавательной деятельности, реализации программ дополнительного образования в интересах ребенка.

Современный этап развития постиндустриального общества в условиях четвертой промышленной революции, с одной стороны, ставит перед обществом и человеком новые проблемы, новые вызовы, с другой – создает абсолютно новые возможности для развития технически грамотной в цифровой сфере личности, в том числе за счет создания инновационной технической среды в дополнительном образовании. В рамках государственной программы «Развитие образования» [1] создаются такие современные технологические образовательные площадки, как детские технопарки «Кванториум», центры цифрового образования детей «IT-cube», центры образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста», центры развития современных компетенций «Дом научной коллаборации» и др. Безусловно, инновационные условия развития ребенка в современном цифровом мире требуют разработки новых подходов к организации образовательного процесса, целью которого должно стать всестороннее развитие личности ребенка.

Одной из целей такого развития должно стать достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов [2], которые зависят, в том числе, и от освоения обучающимися универсальных учебных действий. Требования Федерального государственного образовательного стандарта определяют задачи, связанные с развитием универсальных учебных действий. К универсальным учебным действиям относятся регулятивные, познавательные и коммуникативные учебные действия [3]. Требования к формированию регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий содержатся непосредственно в образовательной программе общего образования. Формированию универсальных учебных действий способствует решение комплекса задач учащимися [4]. При формировании коммуникативных УУД используются задачи для учащихся на учет позиции партнера, на организацию и осуществление сотрудничества, ролевые игры и др. При формировании познавательных УУД в образовательном процессе педагогами используются проекты на выстраивание стратегии поиска решения задач, эмпирические и теоретические исследования силами учащихся, смысловое чтение и др. При формировании регулятивных УУД в образовательном процессе применяются задачи на планирование, на ориентировку в ситуации, на прогнозирование, на целеполагание, на принятие решения, на самоконтроль.

Перечисленные задачи в комплексе могут быть включены в такие виды учебной деятельности, как решение кейсов и организации проектной

деятельности. Особенно эффективно УУД формируются при работе учащихся с групповыми проектами и кейсами.

В Центрах цифрового образования детей «IT-cube» разработка проектов является одним из основных видов учебной деятельности. При этом групповая и индивидуальная деятельность учащихся требует применения различных методических подходов для комплексного освоения УУД. При разработке индивидуального проекта учащийся самостоятельно или под руководством педагога осваивает все этапы работы над проектом от генерации идеи до реализации проекта. При этом наиболее эффективно формируются именно регулятивные умения.

В командной работе формирование УУД зависит от четкой организации педагогического процесса с учетом целого комплекса организационных условий. Например, эффективная коммуникация в команде зависит от грамотно выстроенных взаимоотношений участников команды, умения каждого участника команды взаимодействовать, соблюдения толерантной формы общения и т. д.

Формирование регулятивных УУД зависит от правильного распределения проектных ролей участников в команде, сбалансированного назначения проектных задач, применения различных инструментов командной работы над проектами (в том числе, цифровых). Таким образом, для успешной командной работы регулятивные навыки учащихся должны быть сформированы на иной методической основе, нежели при работе с индивидуальным проектом.

Необходимость различных методических подходов при формировании командных и индивидуальных регулятивных УУД связана также с более высоким риском невыполнения частей проекта отдельными участниками команды (срывом сроков выполнения задач) и отсутствием успешной командной коммуникации как между отдельными участниками, так и внутри команды в целом (отсутствие договоренностей и неоправданные ожидания).

Приведем сравнительную таблицу регулятивных УУД в проектной деятельности в работе с индивидуальными и командными проектами (табл. 1).

Таблица 1

**Регулятивные умения в работе с индивидуальным и командным проектом**

<b>№</b>	<b>Компоненты</b>	<b>Работа с индивидуальным проектом</b>	<b>Работа с командным проектом</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Целеполагание	Работа совместно с наставником по формированию цели проекта	Командный мозговой штурм, формирование проблемного поля, выбор из нескольких целей и согласование с участниками проекта

1	2	3	4
2.	Планирование	Построение карты выполнения проекта (временная шкала выполнения задач)	Распределение ролей в команде и задач для достижения цели проекта. Применение элементов технологий SMART и Agile
3.	Прогнозирование	Формирование промежуточных результатов и сроков их выполнения	Определение сроков исполнения задач командного проекта и ответственных участников команды
4.	Контроль	Ведение дневника проекта, самоконтроль или представление промежуточных результатов наставнику	Применение элементов технологии SCRUM, KANBAN и т.д. Наблюдение со стороны наставника
5.	Коррекция	Внесение корректив в дневник проекта, планирование промежуточных результатов, уточнение сроков	Проведение командных брифингов, уточнение деталей проекта, перераспределение задач между участниками проекта
6.	Оценка	Саморефлексия, самооценка, оценка работы наставником, защита проекта	Представление промежуточных результатов «Заказчику» (наставнику), публичная защита проекта, командная рефлексия, взаимное определение эффективности работы в команде
7.	Саморегуляция	Внутренняя мотивация на достижение результатов, расстановка личных приоритетов	Взаимопомощь, командная мотивация, командная ответственность за результаты работы на каждом этапе

Используя метод наблюдения за работой учащихся разных возрастов над индивидуальными и командными проектами в течение 2019/2020 и 2020/2021 учебных годов, анализируя успешность выполнения и защиты проектов в Центре цифрового образования детей «IT-cube» Сыктывкара, мы пришли к следующим выводам:

1. Учащиеся с более высоким уровнем коммуникативных навыков быстрее и легче встраиваются в проектные команды.

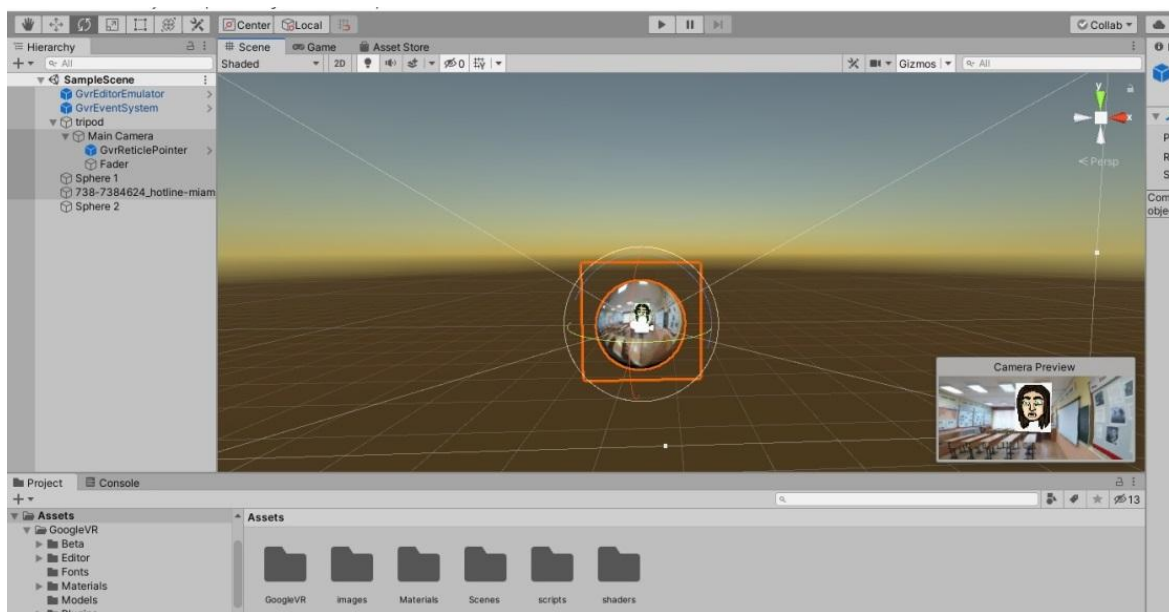
2. Приоритет выбора индивидуальных проектов перед командной работой не зависит от возраста учащихся, поскольку в группах с разными возрастами всегда находятся учащиеся, избегающие групповой работы.



3. Учащиеся с более выраженными регулятивными навыками в работе с индивидуальными проектами могут работать менее эффективно при применении групповых форм обучения. Это связано с отсутствием навыков работы в команде, отсутствием мотивации на достижение совместного результата и т. д.

4. Технология разработки виртуальной и дополненной реальности требует сочетания различных технических навыков пространственного моделирования в программах 3D-моделирования с моделированием виртуальных сред в межплатформенных средах разработки, а также навыками программирования. Формирование регулятивных навыков при работе в команде в таких условиях более результативно и приводит к дополнительной положительной мотивации участников команды.

Приведем примеры командного и индивидуального проектов, разрабатываемых учащимися направления «Разработка VR/AR приложений». В технологии **виртуальной реальности** детские команды разрабатывают различные проекты, связанные с моделированием виртуальных помещений и квестов, виртуальных музеев, виртуальных систем тестирования, виртуальных симуляторов. Пример разработки индивидуального проекта виртуального школьного музея Боевой славы МАОУ «СОШ № 36» Сыктывкара в программе Unity 3D представлен на рис. 1. Проект выполнил учащийся IT-cube по направлению «Разработка VR/AR приложений» Демид Т.



**Рис. 1. Пример детского проекта по разработке виртуального школьного музея Боевой славы МАОУ «СОШ № 36» г. Сыктывкара**

Среди примеров детских проектов в технологии **дополненной реальности** можно назвать мобильный гид по зданию «Кванториума» и «IT-cube», мобильный гид по школе, мобильный гид по экспонатам музея. При этом

в мобильном приложении учащиеся формируют метки в виде вывесок к кабинетам или специальные метки к экспонатам музея и создают информационные слои с описанием или динамические модели экспонатов. При работе мобильного приложения и наведении камеры на разработанные метки поверх видеоизображения появляются соответствующие модели или информационный слой. Пример разработки мобильного гида в программе Unity 3D представлен на рис. 2. Проект выполнили учащиеся «IT-cube» по направлению «Разработка VR/AR приложений» Владислав В. и Дмитрий Г.

При объединении учащихся в проектные команды учителю необходимо учитывать психологические факторы участников команды, их уровень развития и владения техническими навыками работы в программах. Необходимо проводить дополнительную работу по командному образованию. Организация командной (групповой) работы требует от педагога дополнительных затрат усилий и времени [5]. Такие усилия могут дать участникам более высокий уровень достигаемого результата, более высокое качество формирования регулятивных УУД, создать синергетический эффект, при котором усилия учащихся не просто складываются, а множатся и приводят к более высокой результативности и появлению дополнительных проектных результатов, которые невозможно достичь при индивидуальной работе [6].



**Рис. 2. Пример детского проекта по разработке мобильного гида по Центру цифрового образования детей «IT-cube»**

Необходимо отметить, что в профессиональной среде разработки VR/AR приложений преобладает именно командная (коллективная) форма работы, особенно с крупными проектами. Поэтому в рамках технологий виртуальной и дополненной реальности важно формировать регулятивные навыки именно в командных проектах.

В рамках обучения в Центре цифрового образования детей «IT-cube» по программе «Разработка VR/AR приложений» учащиеся осваивают различные формы и современные способы организации командной работы и апробируют некоторые из них. Например, такие технологии, как «AGILE», «SCRUM», «KANBAN», «SMART» и др.

Для устойчивого развития командных регулятивных УУД в образовательном процессе активно применяются такие формы, как мозговые штурмы (например, при формировании проблемного поля), деловые игры (например, «Биржа проектных идей»), разработка технологических карт проекта, командные мини-соревнования, выступления команд с публичной защитой проектов (с приглашением внешних экспертов), кейсовые технологии и фестивали проектов.

Педагоги Центра цифрового образования детей «IT-cube» Сыктывкара в работе с проектными командами выстраивают поэтапное делегирование руководящего контроля участникам команды. На этапе формирования команды педагог выступает в роли руководителя проекта. Особенно такая роль актуальна для учащихся 5–6 классов. На этапе формирования проблемного поля педагог переходит к роли «проектного коллеги»: совместно с командой обсуждает выявляемые проблемы и формирует целевой кластер (перечень целей проектов в соответствии с набором выявленных проблем). Роль «проектного коллеги» наиболее подходит для учащихся 7–8 классов. На этапе практического выполнения задач проекта педагог выполняет роль эксперта, консультанта. Такая роль педагога хорошо воспринимается более самостоятельными учащимися 9–11 классов. Целью педагога при качественном формировании проектной команды на финишной стадии выполнения проекта является роль «супервизора», основная функция которого – мотивация команды на работу и создание условий для ее успешной реализации [7].

Применение элементов вышеперечисленных технологий в сочетании с методическим сопровождением со стороны педагогов позволяют сформировать такие регулятивные УУД, которые дают учащимся определенные преимущества в работе с командными проектами. В результате формирования командных регулятивных УУД повышается качество командных проектов, которые ребята защищают в конце учебного года, растет результативность участия в региональных и федеральных соревнованиях и фестивалях в сфере разработки приложений VR/AR. Методическое сопровождение должно учитывать специфику формирования регулятивных УУД в работе проектных команд.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». «Собрание законодательства РФ», 01.01.2018, №1 (Часть II), ст. 375.

2. Некрасова Г.Н., Михайлова Е.А. Диагностика регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в школьном технологическом образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2020. № 4 (апрель). С. 23–32.

3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 №1897 // «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти». № 9, 28.02.2011.

4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования // Министерство просвещения Российской Федерации [официальный сайт] / Реестр примерных основных общеобразовательных программ. URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения: 18.03.2021).

5. Гиниятуллина А.А. Групповая работа как средство формирования универсальных учебных действий // Методист. 2011. № 9. С. 58–61.

6. Стоева М.А. Некоторые методологические аспекты формирования навыков решения проблем в школе // Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами : сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. М.: Международная академия наук педагогического образования, 2021. С. 288-291.

7. Ступницкая М.А. Что такое учебный проект? М.: Первое сентября, 2014. 44 с.

*Научное издание*

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Всероссийская научная конференция  
(Сыктывкар, 12–13 февраля 2021 года)*

Сборник материалов

*Ответственные редакторы:  
О. А. Сотникова, Н. Н. Новикова*

Выполнено с использованием программы Microsoft Office Word

Системные требования:

ПК не ниже Pentium III; 256 Мб RAM; не менее 1,5 Гб на винчестере; Windows XP с пакетом обновления 2 (SP2); Microsoft Office 2003 и выше; видеокарта с памятью не менее 32 Мб; экран с разрешением не менее 1024 × 768 точек; 4-скоростной дисковод (CD-ROM) и выше; мышь.

Редактор *Л.Н. Руденко*  
Техническое редактирование *Е.Н. Старцевой*  
Выпускающий редактор *Л.В. Гудырева*

2,1 Мб. 1 компакт-диск, пластиковый бокс, вкладыш.

Подписано к использованию 05.07.2021 г.

Заказ № 77. Тираж 100 экз.

Издательский центр ФГБОУВО «СГУ им. Питирима Сорокина»

*Адрес типографии:*

167023. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 23а  
Издательский центр ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»  
Тел. (8212) 390-472, 390-473.

E-mail: [ipo@syktsu.ru](mailto:ipo@syktsu.ru)

<http://www.syktsu.ru/>