ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В 5–9 КЛАССАХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТНО-ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Солощенко М. Ю., канд. пед. наук, доцент,

Мухаммедов А., студент,

Стерлитамакский филиал УУНиТ, г. Стерлитамак, Россия

Аннотация. В статье рассматривается формирование универсальных учебных действий (УУД) школьников 5-9 классов в деятельностно-цифровой среде. Уточняется понятие деятельностно-цифровой среды, показано, какие группы УУД и с помощью каких цифровых инструментов могут развиваться на уроках математики. Предложена последовательность этапов организации учебной деятельности, приведён пример задания по теме «Линейная функция» и сформулированы рекомендации учителю.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, основное общее образование, деятельностно-цифровая среда, системно-деятельностный подход, цифровые образовательные ресурсы, GeoGebra.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет требования не только к предметным, но и к метапредметным результатам, которые включают познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия [5]. Эти требования конкретизированы в федеральной образовательной программе основного общего образования [6]. Для основной школы формирование УУД имеет особое значение: в 5-9 классах происходит переход от действия по образцу к самостоятельному планированию, исследованию и оценке собственной работы, то есть, по выражению авторов пособия под редакцией А.Г. Асмолова, «от действия к мысли» [1]. Как отмечается в работе [4], целенаправленное формирование УУД на уроках математики требует специально подобранных заданий и продуманной организации деятельности учащихся.

Вместе с тем на практике цифровые ресурсы нередко используются как средство демонстрации: учитель показывает презентацию или готовый чертёж, а ученик остаётся наблюдателем. В таких условиях цифровая среда ускоряет подачу материала, но сама по себе не формирует ни умения ставить цель, ни умения проверять гипотезу, ни умения договариваться в группе. Возникает противоречие между широкими возможностями цифровых инструментов и недостаточной проработанностью методики, которая превращала бы эти возможности в учебные действия самого школьника.

По нашему мнению, это противоречие снимается при переходе от использования отдельных цифровых ресурсов к проектированию деятельностно-цифровой среды. Под ней мы понимаем совокупность цифровых инструментов, учебных заданий и форм организации работы, в которой ученик сам выполняет цель – действие – контроль – рефлексию, а цифровой инструмент служит средством этой деятельности. Такая среда опирается на системно-деятельностный подход, заложенный в стандарте [5], и обладает следующими признаками: интерактивность (результат действия виден сразу); возможность эксперимента (параметры можно менять и сравнивать итоги); мгновенная обратная связь (ученик видит и исправляет ошибку без участия учителя); возможность совместной работы; сохранение результатов для последующей рефлексии.

Связь групп УУД с возможностями среды удобно представить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

Группы УУД и возможности деятельностно-цифровой среды

Группа УУД	**Что формируется**	**Что даёт цифровая среда**	**Пример задания**
Познавательные	Базовые логические и исследовательские действия, работа с информацией	Динамические модели, мгновенное построение графиков и таблиц, возможность варьировать	7 класс: исследование графиков y = kx + b в GeoGebra, формулировка и обоснование гипотезы

Коммуникативные	
Совместная деятельность,	аргументация, представление результата
Совместные документы и	онлайн-доски, общий чертёж, обмен выводами между группами
5–6 классы: групповое	задание «эксперты по k и b», защита вывода перед классом
Регулятивные	
Планирование, самоконтроль,	оценка результата и рефлексия
Автоматическая проверка,	тренажёры с фиксацией ошибок, электронные листы самооценки
8–9 классы: решение серии	задач с самопроверкой и заполнением листа «Где я ошибся и почем

Как видно из таблицы, цифровая среда не создаёт УУД автоматически: каждая группа действий требует специально подобранного задания. Динамическая математическая среда GeoGebra, о возможностях которой подробно пишут С.В. Ларин и другие авторы [2; 7; 9], хорошо подходит для познавательных действий, а в сочетании с групповой формой работы – и для коммуникативных. Опыт использования GeoGebra при подготовке школьников к математическим олимпиадам, описанный в работе одного из

авторов данной статьи, подтверждает, что среда позволяет учащимся самостоятельно исследовать свойства функций и обосновывать полученные выводы [8].

Работу в деятельностно-цифровой среде на уроке целесообразно строить в виде последовательности этапов:

Первый этап – постановка учебной задачи: учитель создаёт ситуацию, в которой имеющихся знаний недостаточно, а ученики своими словами формулируют цель работы (регулятивные УУД).

Второй этап – планирование: в паре или группе распределяются роли и намечается порядок действий, например, кто изменяет параметр, кто записывает наблюдения (регулятивные и коммуникативные УУД).

Третий этап – действие в цифровой среде: выполняется эксперимент, строится модель, собираются данные (познавательные УУД).

Четвёртый этап – обсуждение и обоснование: выводы сопоставляются между группами и обосновываются рассуждением, а не ссылкой на вид экрана (коммуникативные и познавательные УУД).

Пятый этап – рефлексия и оценка: ученики сравнивают результат с поставленной целью, фиксируют затруднения и оценивают вклад каждого участника (регулятивные УУД).

Приведём пример задания к теме «Линейная функция и её график» в 7 классе [3].

*Задание***.** Класс делится на группы по четыре человека; внутри группы формируются две пары. Первая пара в GeoGebra строит графики функций $y = kx + 1$, меняя коэффициент k ползунком от –3 до 3. Вторая пара строит графики функций $y = 2x + b$, меняя b от –3 до 3. Каждая пара записывает, как ведёт себя прямая при изменении своего параметра. Затем пары обмениваются выводами и совместно отвечают на вопросы: 1) через какую точку проходят все прямые первого семейства; 2) чем похожи между собой прямые второго семейства; 3) как будет расположена прямая $y = kx + b$, если k и b изменяются одновременно.

*Решение***.** Пара, исследующая k, замечает, что все прямые проходят через точку (0; 1): при $x = 0$ получаем $y = k \cdot 0 + 1 = 1$ при любом k. Пара, исследующая b, замечает, что прямые не пересекаются, а лишь сдвигаются вдоль оси y. Обоснование выполняется по формуле: уравнение $2x + b_1 = 2x + b_2$ при $b_1 \neq b_2$ приводит к неверному равенству, значит, общих точек нет и прямые параллельны.

Разберём, какие действия формируются на каждом этапе. Определяя цель и распределяя роли, ученики осваивают регулятивные действия; изменяя параметр и фиксируя закономерность, выполняют познавательные (выдвижение и проверка гипотезы, установление причинно-следственных связей); обмениваясь выводами между парами, вынуждены излагать мысль так, чтобы её поняли другие, – это коммуникативные действия. Важно, чтобы итог работы подтверждался рассуждением по формуле: типичная ошибка состоит в том, что вывод считается верным потому, что «так видно на экране».

Опыт организации такой работы позволяет сформулировать ряд рекомендаций. Во-первых, на одном уроке целесообразно выделять одно-два УУД, а не стремиться «охватить» все сразу, и заранее определять, по каким критериям будет оцениваться их сформированность. Во-вторых, роли в группе нужно менять от урока к уроку, иначе один ученик управляет компьютером, а остальные остаются наблюдателями. В-третьих, непрерывное время работы за экраном должно соответствовать гигиеническим нормативам, поэтому цифровой этап обычно занимает лишь часть урока, а построения и записи в тетради выполняются от руки. В-четвёртых, рефлексию лучше проводить письменно, например, с помощью листа самооценки, который может быть, как бумажным, так и электронным. Наконец, при отсутствии компьютерного класса достаточно смартфонов учащихся или одного чертежа на экране учителя.

Таким образом, формирование УУД в 5-9 классах в деятельностно-цифровой среде возможно при условии, что цифровой инструмент становится средством собственной деятельности ученика: постановки цели, эксперимента, совместного обсуждения и рефлексии. Наибольший эффект достигается, когда задание продумано под конкретную группу УУД, а результат работы в цифровой среде обязательно обосновывается и оценивается самими учениками.

Литература

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.

2. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Легион, 2015. 192 с.

3. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра. 7 класс: учебник / под ред. С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2022. 256 с.

4. Малышева И.Ю., Солощенко М.Ю.Формирование универсальных учебных действий на уроках математики // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования.Сборник научных статей международной конференции. Бийск: Алтайский государственный университет. 2015. С. 1963-1967.

5. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287. М., 2021.

6. Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370. М., 2023.

7. Обучение математике с использованием возможностей GeoGebra: коллективная монография / М.В. Шабанова [и др.]. М.: Перо, 2013. 126 с.

8. Симонова Е.А., Солощенко М.Ю.ПрограммаGeoGebra как средство подготовки школьников к математической олимпиаде// Математическое моделирование процессов и систем.Материалы XII Международной молодежной научно-практической конференции. Стерлитамак: СФ УУНиТ, 2022. С. 148-153.

9. GeoGebra: динамическая математика для обучения и преподавания [Электронный ресурс]. URL: https://www.geogebra.org (дата обращения: 16.11.2026).