

## **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ НА СТУПЕНИ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Журавлев И.А.**

*Нишнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, Россия, (622031, Россия, Свердловская область, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д.57), [umanets-79@mail.ru](mailto:umanets-79@mail.ru)*

Рассматривается проблема развития универсальных учебных действий (УУД) учащихся при обучении геометрии на ступени основного общего образования. Основное внимание уделено группам регулятивных и познавательных УУД. В статье предложена структурно-функциональная модель развития УУД при обучении геометрии с использованием компьютерных средств наглядности. Концептуальной основой при разработке модели выступает принцип деятельностной наглядности. Представлены компоненты, раскрывающие содержание данного принципа как фактора развития регулятивных и познавательных УУД. В качестве технического средства реализации деятельностной наглядности рассматриваются интерактивные геометрические среды (ИГС). В качестве основных методических инструментов развития УУД используются методы проблемного обучения и организация групповой работы в классе. Представлены результаты экспериментальной проверки предложенной структурно-функциональной модели и выводы о результативности использования данной модели.

Ключевые слова: структурно-функциональная модель, универсальные учебные действия, деятельностная наглядность, интерактивная геометрическая среда

## **STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL OF DEVELOPMENT OF UNIVERSAL LEARNING ACTIVITIES WITH VISUAL AIDS FOR TEACHING OF GEOMETRY IN SECONDARY SCHOOL**

**Zhuravlev I.A.**

*Moscow City Government University of Management in Moscow, [umanets-79@mail.ru](mailto:umanets-79@mail.ru)*

The problem of developing universal educational actions of students in teaching of geometry in secondary school is being viewed. The focus is on groups of regulatory and cognitive universal educational actions. We suggested the structural-functional model of development of universal educational actions for teaching of geometry using computer visual aids. The conceptual basis of the model is the principle of activity-visibility. As a tool of realization this principle we use interactive geometry environs. As the main tools for developing of universal educational actions we use methods of problem-based learning and organization of classroom group work. We presented results of experimental examination of proposed structural-functional model and our conclusions about the effectiveness of this model.

Keywords: structural-functional model, universal learning activities, activity visualization, interactive geometrical environment

Новые подходы к определению целей основного общего образования были закреплены в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС). Если ранее цели образования можно было представить в виде совокупности знаний, умений и навыков (ЗУН), которыми должен был овладеть учащийся, то сегодня, не отменяя ЗУНовских установок, цели образования включают в себя высокое развитие у учащихся его личностных, социальных, познавательных и коммуникативных способностей. Поставленная цель достигается за счет освоения учащимися универсальных учебных действий (УУД). Под универсальными учебными действиями согласно ФГОС в широком смысле понимается умение учиться, а в более узком – совокупность способов

действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса [6, с. 27].

Успешность формирования универсальных учебных действий (УУД), которые являются надпредметными умениями, существенно зависит от того, насколько органично они встроены в предметное обучение. Но сегодня такое встраивание, будучи вполне конструктивно описанным для начальной школы [6], для основного общего образования пока присутствует в основном как декларация. В то же время в ряде публикаций (см. [3] и [7]) показано, что изучение математики на ступени основного общего образования предоставляет широкие возможности для развития целого спектра УУД различных групп. Однако, в отличие от многих предметов естественно-научного цикла, где для развития УУД активно используется компьютерная визуализация, в преподавании математики весьма слабо освещены такие аспекты применения информационно-коммуникационных технологий, в том числе интерактивных геометрических сред (ИГС), именно с точки зрения формирования и развития УУД.

Опыт использования ИГС в преподавании геометрии, описанный в наших работах [1] и [5], показывает, что возникает возможность так формулировать задание учащимся, чтобы ответ в нем был получен из опыта планируемой деятельности по получению необходимой информации. В такой ситуации происходит развитие регулятивных УУД, формирование которых было начато в начальной школе, ибо в таком задании учащимся нужно провести целеполагание на основе соотнесения того, что уже им было известно, и того, какой информации им недостает, планирование последовательности действий для получения недостающей информации, прогнозирование результата и т.д. Развиваются познавательные УУД – как общеучебные, так и логические. Интерактивность ИГС позволяет выстраивать индивидуализированные траектории как в освоении учебного материала, так и в развитии УУД. Весьма продуктивной оказывается организация работы в малых группах – в процессе групповой коммуникации она вынуждает учащихся к рефлексии своей деятельности по получению результата. Одновременно это способствует развитию коммуникативных УУД, направленных на сотрудничество в рамках решения поставленной проблемы.

Обобщая опыт разработки и проведения занятий, нами предложена структурно-функциональная модель развития УУД при обучении геометрии на ступени основного общего образования с использованием компьютерных средств наглядности. Концептуальной основой при разработке данной модели выступает принцип деятельностной наглядности. Содержание данного принципа как фактора формирования и развития регулятивных и познавательных универсальных учебных действий раскрывается в следующих компонентах:

1) создание учащимися визуальных моделей тех объектов, которые образуют проблемное поле;

2) осуществление материализованных действий с визуальными моделями, позволяющими сформировать проблемную ситуацию;

3) установление причинно-следственных связей между визуализированными компонентами моделируемой системы посредством допустимых ее трансформаций.

В качестве основных методических инструментов развития УУД используются методы проблемного обучения и организации групповой работы учащихся на уроке (см. [1], [2], [5]). В качестве технического средства реализации принципа деятельностной наглядности используются ИГС. Общие подходы к развитию УУД при обучении геометрии на ступени основного общего образования с использованием средств компьютерной наглядности представлены нами в виде следующей структурно-функциональной модели (рис. 1), состоящей из четырех блоков, выделенных в соответствии с общепринятыми принципами построения структурно-функциональных моделей: целевого, содержательного, операционного и контрольно-результативного.

Представленная модель проходила апробацию в МБОУ СОШ № 20 г. Нижний Тагил в 2013–2015 учебных годах. Для диагностики уровня сформированности УУД были использованы инструменты двух видов – технология тестирования и технология экспертных оценок (см. [4]). Они органично дополняют друг друга, позволяя уменьшить негативные проявления, присущие каждому из них, когда таковые применяются по отдельности. Объем выборки составил 79 учащихся 7-х классов. Результаты экспериментальной проверки модели развития УУД обработаны общепринятыми статистическими методами с использованием критерия согласия  $\chi^2$ . Значения  $\chi^2$ , полученные при сравнении показателей входной и итоговой диагностик уровня сформированности УУД для различных групп УУД, представлены в таблице 1.

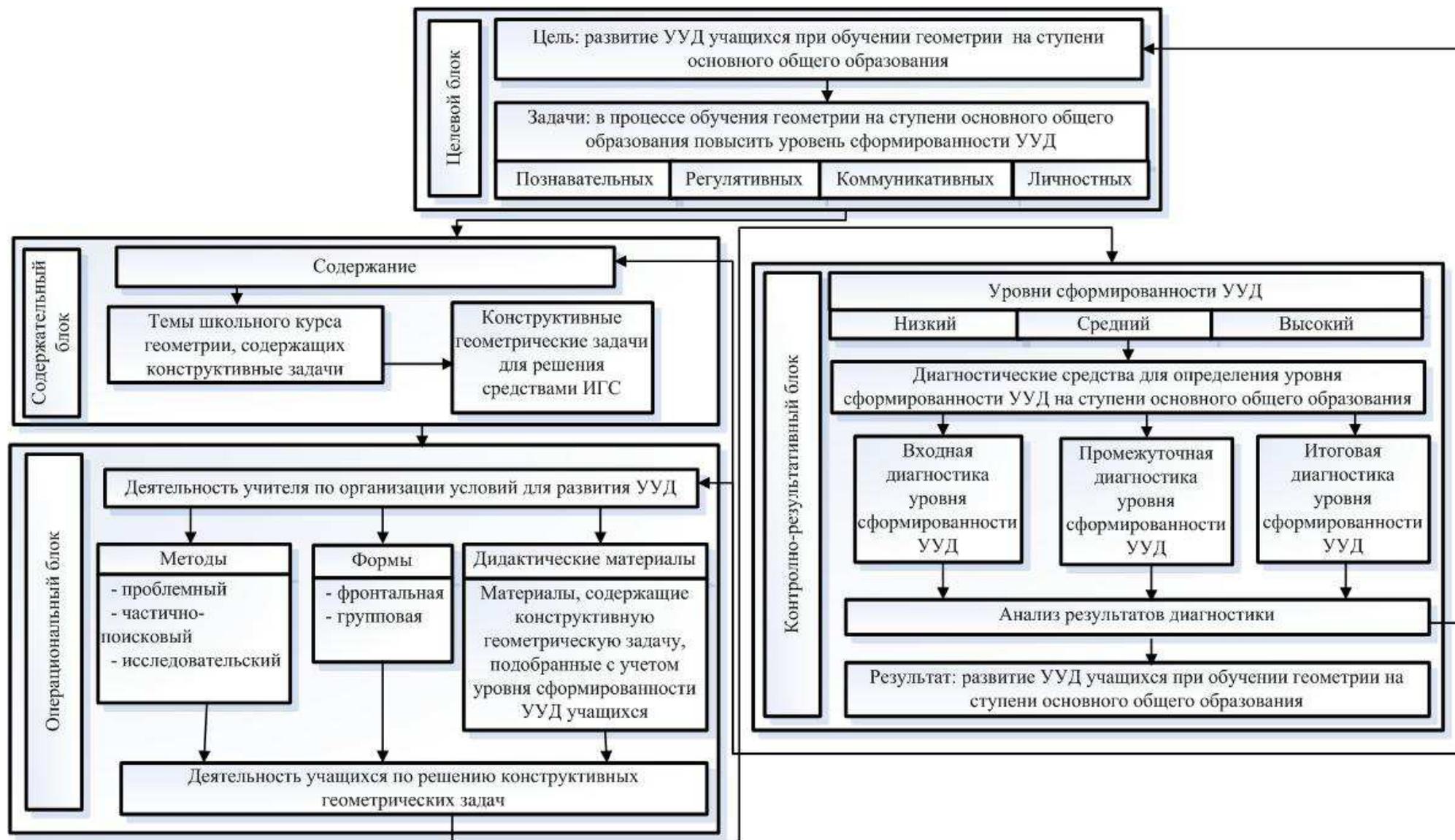


Рис. 1. Структурно-функциональная модель развития УУД при обучении геометрии на ступени основного общего образования с использованием средств ИГС

Таблица 1

Сравнение входной и итоговой диагностик уровня сформированности УУД учащихся

Группа универсальных учебных действий		$\chi^2$
Познавательные УУД	Общеучебные	2,02
	Логические	<b>10,89</b>
	Постановки и решения проблем	<b>19,47</b>
Регулятивные УУД	Целеполагание, анализ ситуации и планирование	1,86
	Самоконтроль и коррекция	<b>12,66</b>
	Волевые усилия и уровень самоорганизации	6,21
Коммуникативные УУД		0,60

По трем выделенным показателям (логические УУД, постановки и решения проблем, самоконтроля) достоверность различий составляет более 99%. Для УУД «Волевые усилия и уровень самоорганизации» достоверность различий составляет более 95%. Полученные результаты обосновывают результативность применения предложенной структурно-функциональной модели развития УУД учащихся с использованием средств деятельностной наглядности для четырех групп УУД – логических, постановки и решения проблем, самоконтроля и коррекции, волевые усилия и уровень самоорганизации.

Для общеучебных УУД достоверность различий составила около 65%; можно предположить, что здесь сказалась значительная разнородность входящих в эту группу УУД, поэтому требуется более детальное и дифференцированное исследование этой группы УУД. На развитии коммуникативных УУД сказываются многие факторы, в том числе возрастной, поэтому задача целенаправленного развития коммуникативных УУД нами не ставилась, но мы сочли полезным отслеживать изменения и в этой группе УУД.

### Список литературы

1. Гейн А.Г., Журавлев И.А. Проблемные уроки геометрии сквозь призму развития универсальных учебных действий / Тенденции и проблемы развития математического образования: научно-практический сборник. Вып. 11 / Под ред. Н. Г. Дендеберя, С. Г. Манвелова. – Армавир: РИО АГПА, 2013. С. 12 – 16.
2. Гейн А.Г., Журавлев И.А. Развитие УУД школьников при использовании интерактивных геометрических сред / Информационные технологии в образовании. XXI Международная

конференция-выставка: Сборник трудов. Ч. II. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, 2013. С. 38–39.

3. Гельфман Э.Г., Ксенева В.Н. Формирование универсальных учебных действий при изучении числовых систем в школьном курсе математики. Психодидактика математического образования: перспективы развития, возможности и границы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Томск: Издательство ТГПУ, 2012. – С. 68–75.

4. Журавлев И.А. Диагностика сформированности универсальных учебных действий у учащихся на уроках математики // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: [www.science-education.ru/115-12253](http://www.science-education.ru/115-12253) (дата обращения: 13.06.2015).

5. Журавлев И. А. Потенциал групповой работы для развития универсальных учебных действий учащихся при обучении математике в средней школе // Вестник КГУ имени Н.А. Некрасова: научно-методический журнал. – 2014 – Т. 20 – № 3. С. 20–23.

6. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова. – М., Просвещение, 2008. – 152 с.

7. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике: Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов / Сборник научных трудов. – Челябинск: ЧГПУ, 2014. – С. 4–9.

#### **Рецензенты:**

Гейн А. Г., д.п.н., профессор Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Липатникова И. Г., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теории и методики обучения математике Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.