QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 4-son)
PEDAGOGIKA
PEDAGOGY
https://doi.org/10.70728/c.series.v08.i04.071

UDK: 372.853
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-8328-4034

ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

Аллаярова Сайёра Хаджибаевна
докторант (PhD) кафедры физики
Ажиниязский Нукусский государственный педагогический институт, Нукус, Республика Узбекистан
e-mail: sayyora_allayarova@mail.ru; тел.: +998907005263

Аннотация. В статье раскрываются историко-методологические основания развития внеурочной деятельности по физике в школе. Показано, что современные кружковые, исследовательские и проектные формы работы опираются на длительную традицию экспериментального познания, включающую наблюдение, измерение, повторяемость опыта, протоколирование результатов и их коллективное обсуждение. Цель исследования заключается в выявлении принципов, сохраняющих методическую значимость для современной школьной практики и проектирования физического кружка. Использованы историко-логический анализ, сравнительный анализ педагогических подходов и контент-анализ источников. Установлено, что системная внеурочная работа усиливает мотивацию, развивает исследовательские и коммуникативные умения, а также готовность к проектной деятельности. Практическая ценность статьи состоит в возможности использовать предложенные выводы при обновлении содержания кружковой работы, мини-проектов и исследовательских заданий.

Ключевые слова: экспериментальная культура, наблюдение, измерение, повторяемость, протоколирование, исследовательские навыки, проектное обучение, цифровая педагогика, модель кружка, STEAM-интеграция

Annotatsiya. Maqolada maktabda fizika faniga oid sinfdan tashqari mashg‘ulotlarni rivojlantirishning tarixiy-metodologik asoslari yoritilgan. Zamonaviy to‘garak, tadqiqot va loyiha shakllari kuzatish, o‘lchash, tajribani takrorlash, natijalarni protokollash hamda jamoaviy muhokama qilishga tayangan uzoq eksperimental bilish an’analari bilan uzviy bog‘liqligi ko‘rsatib berilgan. Tadqiqotning maqsadi bugungi maktab amaliyoti va fizika to‘garagini loyihalash uchun metodik ahamiyatini saqlab qolayotgan tamoyillarni

aniqlashdan iborat. Ishda tarixiy-mantiqiy tahlil, pedagogik yondashuvlarni qiyosiy tahlil qilish va manbalar kontent-tahlili qo‘llanildi. Natijada tizimli sinfdan tashqari mashg‘ulotlar o‘quv motivatsiyasini kuchaytirishi, tadqiqotchilik va kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantirishi hamda loyihaviy faoliyatga tayyorlikni oshirishi aniqlandi. Maqolaning amaliy ahamiyati shundaki, undagi xulosalar to‘garak ishlari, mini-loyihalar va tadqiqot topshiriqlari mazmunini yangilashda qo‘llanishi mumkin.

Kalit so‘zlar: tajriba madaniyati, kuzatish, o‘lchash, takrorlanuvchanlik, protokollash, tadqiqotchilik ko‘nikmalari, loyihaviy ta’lim, raqamli pedagogika, to‘garak modeli, STEAM integratsiyasi

Annotation. The article examines the historical and methodological foundations of extracurricular physics activities at school. It shows that contemporary club, research, and project-based formats rely on a long tradition of experimental inquiry that includes observation, measurement, repeatability of experiments, recording of results, and their collective discussion. The purpose of the study is to identify principles that remain methodologically significant for current school practice and for designing a school physics club. The research uses historical-logical analysis, comparative analysis of pedagogical approaches, and content analysis of sources. It is established that systematic extracurricular work increases learning motivation, develops research and communication skills, and strengthens readiness for project-based activity. A structural model of a physics club session is proposed, integrating scientific rigor, digital learning tools, and a STEAM-oriented approach.

Key words: experimental culture, observation, measurement, repeatability, protocol keeping, research skills, project-based learning, digital pedagogy, club model, STEAM integration

ВВЕДЕНИЕ. Внеурочная деятельность по физике в современной школе выступает не только средством расширения учебного материала, но и особым образовательным пространством, в котором ученик получает опыт самостоятельного наблюдения, экспериментирования, интерпретации данных и публичного представления результатов. Ее методическая ценность определяется тем, что именно вне жестких рамок урока школьник может переходить от восприятия готового знания к исследовательскому действию. При этом основания такой работы имеют глубокие исторические корни: логика наблюдения, проверки и обсуждения результатов формировалась в научной культуре задолго до появления современной школьной системы. Уже в античной традиции опыт и сопоставление результатов рассматривались как необходимое условие достоверного знания [1, с. 45-47], а в европейской научной революции усилилось требование публичной проверки и доказательности выводов [2, p. 205].

Несмотря на заметный интерес исследователей к внеурочной деятельности, в педагогической литературе недостаточно систематизированы именно историко-методологические основания школьной внеурочной физики, позволяющие обосновать

современную модель кружка как целостный исследовательский цикл. Цель статьи - выявить принципы, сохраняющие методическую значимость для современной практики. Задачи исследования включают анализ научно-педагогических источников, уточнение генезиса ключевых форм экспериментальной деятельности и определение тех методических ориентиров, которые могут быть использованы при проектировании школьного физического кружка.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ

Анализ научной литературы показывает, что истоки внеурочной научно-практической деятельности связаны с развитием культур наблюдения, измерения и изготовления приборов. В исследованиях об астрономической школе Улугбека подчеркиваются коллективный характер наблюдений, вычислений и обсуждения результатов [3, с. 56-58]. В наследии Абу Райхана Бируни отражены требования к изготовлению измерительных устройств, сравнению физических величин и систематической фиксации результатов [4, с. 215-218]. Ибн Сино рассматривал опыт и анализ как важное условие прочности знания и единства теории с практикой [5, с. 63]. В отечественной педагогике деятельностные и коллективные формы обучения получили развитие в трудах А. С. Макаренко [6], а воспитательная ценность познавательной активности и «радости открытия» раскрыта в работах В. А. Сухомлинского [7, с. 124]. Современные исследования показывают, что системная внеурочная деятельность по физике повышает интерес к предмету и качество освоения учебного материала [8, с. 117-119].

Анализ более ранних традиций естественно-научного знания позволяет уточнить генезис тех форм деятельности, которые сегодня интерпретируются как прообразы школьной внеурочной физики. В древних культурах Египта, Месопотамии, Индии и Китая наблюдение природных циклов, измерение, изготовление простейших приборов и фиксация результатов уже выступали не как пассивное усвоение сведений, а как практическая работа ученика рядом с мастером или наставником. В этом смысле истоки внеурочной физики связаны не только с историей школьных институтов, но и с более широкой традицией деятельностного познания, основанной на повторении, сопоставлении и проверке результатов [13, p. 214].

Особую методологическую ценность для современного учителя имеют научные практики восточного и центральноазиатского Возрождения. В них обучение не ограничивалось объяснением текста: учащиеся включались в наблюдения, работу с измерительными устройствами, запись данных и коллективное обсуждение полученных величин. Такой формат прослеживается в трудах Бируни [4, с. 215-218], в представлениях Ибн Сино о связи знания с практикой [5, с. 63], а также в деятельности астрономической школы Улугбека, где согласование наблюдений и вычислений выступало обязательным условием достоверного результата [3, с. 56-58]. В условиях цифровой трансформации особую значимость приобретает включение электронных ресурсов и виртуальных сред в деятельностный цикл обучения [9, p. 122], а связь

внеурочных форм с навыками XXI века и проектной культурой подчеркивается в международных исследованиях [10, p. 47].

Методологическую основу статьи составили историко-логический анализ развития экспериментальной культуры, сравнительный анализ педагогических подходов к организации внеурочной деятельности и контент-анализ научных и нормативных источников. Рассматривались тексты, отражающие античные, восточные и европейские практики наблюдения и измерения, а также труды по педагогике и методике обучения физике. Нормативный контекст осмысливался с учетом документов, ориентирующих систему образования на развитие личности, обновление образовательной среды и внедрение цифровых средств обучения [11, с. 3-5; 12, с. 4]. Такой подход позволил выделить устойчивые принципы, сохраняющие методическую значимость при проектировании современных программ физического кружка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исторический анализ показывает, что внеурочная физика сохраняет базовую логику научного познания: от вопроса и гипотезы - к опыту, измерению, обработке данных и выводу. В античной традиции опыт выступал средством проверки рассуждения [1, с. 45-47], а в научной культуре раннего Нового времени усилилось требование воспроизводимости и публичного обсуждения результата [2, p. 205]. Для школьного физического кружка это означает, что ключевым содержанием должны становиться не только зрелищные демонстрации, но и действия учащихся по измерению, повторению и объяснению явления.

Материалы по истории науки показывают, что совместные наблюдения, распределение ролей и обсуждение результатов были характерны для научных школ разных эпох. В астрономической школе Улугбека коллективная работа строилась на согласовании наблюдений и вычислений [3, с. 56-58]. В трудах Бируни особое значение придавалось точности измерения и сопоставлению данных [4, с. 215-218]. Эти положения методически близки к современной внеурочной работе, где учащиеся планируют эксперимент, распределяют функции, фиксируют результаты и представляют выводы группе.

Современная педагогическая литература позволяет выделить устойчивые результаты системной кружковой работы. Во-первых, усиливается учебная мотивация, поскольку физические законы приобретают для школьника практический смысл. Во-вторых, формируются исследовательские умения: постановка проблемы, выбор средств измерения, учет погрешностей, оформление протокола и интерпретация данных. В-третьих, развиваются коммуникативные и презентационные навыки, связанные с обсуждением и защитой результатов. Эти эффекты подтверждаются как исследованиями по внеурочной физике [8, с. 117-119], так и более широкими работами о навыках XXI века [10, p. 47].

Современная внеурочная деятельность по физике развивается в условиях цифрового общества, где коммуникационные платформы, виртуальные лаборатории и цифровые датчики расширяют возможности эксперимента [14, p. 214]. Однако

технологии эффективны лишь тогда, когда они встроены в структуру самостоятельной деятельности учащегося и поддерживают планирование, выполнение, рефлексию и представление результатов [9, p. 122]. Для школы это особенно важно при ограниченности оборудования. Цифровая среда позволяет соединять реальный эксперимент, моделирование и проектную работу, а практика использования технологий во внеурочной физике подтверждает продуктивность таких решений [15, с. 32-36].

Сопоставление исторических и современных подходов позволяет представить занятие кружка как последовательный исследовательский цикл. На каждом этапе учащийся должен не только выполнять действие, но и получать конкретный продукт, подлежащий оценке и обсуждению. Такая логика помогает сохранить научную строгость и одновременно сделать деятельность педагогически управляемой. Предлагаемая структурная модель занятия представлена в табл. 1.

Таблица 1. Структурная модель занятия физического кружка

Этап	Действия учащихся	Продукт	Критерии
Постановка вопроса	Выбор явления, формулировка гипотезы, план измерений	Формулировка проблемы	Ясность, проверяемость
Проектирование опыта	Подбор оборудования, переменных, оценка рисков	План эксперимента	Контроль переменных
Измерение и протокол	Проведение опытов, фиксация данных, повторения	Таблица или журнал наблюдений	Полнота, повторяемость
Обработка данных	Построение графиков, расчеты, учет погрешностей, интерпретация	График, расчет, вывод	Аргументированность
Защита и рефлексия	Презентация результатов, ответы на вопросы, самооценка	Мини-доклад или постер	Логика, корректность

Предложенная модель ориентирует учителя на переход от набора отдельных опытов к целостной программе исследовательской деятельности. На начальном уровне акцент может делаться на наблюдении, протоколировании и обсуждении результатов, а на продвинутом - на проектировании опыта, анализе погрешностей и защите собственных выводов. Включение исторических сюжетов, цифровых инструментов и инженерных мини-проектов усиливает мотивацию и расширяет образовательный потенциал кружка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Историко-методологический анализ показывает, что внеурочная деятельность по физике опирается на устойчивые принципы научной культуры: наблюдение, измерение, повторяемость, протоколирование, коллективное обсуждение и аргументированную защиту выводов. Эти принципы прослеживаются в античной традиции [1, с. 45-47], в восточных практиках точного наблюдения и измерения [4, с.

215-218], в организации коллективных научных школ [3, с. 56-58] и в педагогических концепциях деятельностного обучения [6; 7, с. 124].

В современной школе реализация данных принципов во внеурочной физике обеспечивает рост мотивации, развитие исследовательских и коммуникативных умений, а также готовность к проектной и инженерной деятельности [8, с. 117-119; 10, p. 47]. Следовательно, обновление физического кружка должно строиться не на замене экспериментальной логики цифровыми эффектами, а на их содержательном объединении в рамках исследовательского цикла, поддержанного возможностями современной образовательной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архимед. Две книги о шаре и цилиндре, измерение круга и леммы. - Санкт-Петербург: В тип. Департамента народного просвещения, 1823. - 267 с. (Two Books on the Sphere and Cylinder, Measurement of the Circle and Lemmas).

2. Hall A. R. The Revolution in Science 1500-1750. - London: Longman, 1984. - 205 p. (The Revolution in Science 1500-1750).

3. Кари-Ниязов Т. Н. Астрономическая школа Улугбека. - Ташкент: Фан УзССР, 1967. - 58 с. (Ulugh Beg's Astronomical School).

4. Беруни А. Р. Ал-Канун ал-Масуди. - Ташкент: Фан, 1968. - 340 с. (Al-Qanun al-Masudi).

5. Ибн Сино А. А. Донишнома. - Ташкент: Фан, 1954. - 224 с. (The Book of Knowledge).

6. Макаренко А. С. Педагогическая поэма. - Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1935. - 432 с. (The Pedagogical Poem).

7. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. - Москва: Просвещение, 1968. - 383 с. (My Heart I Give to Children).

8. Казначеева С. Н., Бичева И. Б., Казначеев Д. А. Внеурочная деятельность по физике как условие повышения интереса и качества освоения учебного материала // Проблемы современного педагогического образования. - 2022. - № 74-3. - С. 117-119. (Extracurricular Physics Activities as a Condition for Increasing Interest and Improving Learning Quality).

9. Moore J. Digital Pedagogy in Practice. - New York: Routledge, 2015. - 122 p. (Digital Pedagogy in Practice).

10. Trilling B., Fadel C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. - San Francisco: Jossey-Bass, 2009. - 47 p. (21st Century Skills: Learning for Life in Our Times).

11. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. Kadrlar tayyorlash milliy dasturi. - Toshkent, 1997. - 32 b. (The Law of the Republic of Uzbekistan. National Program for Personnel Training).

12. PF-5538. O‘zbekiston Respublikasida raqamli ta’limni joriy etish to‘g‘risida Prezident farmoni. - Toshkent, 2018. - 4 b. (Decree of the President of the Republic of Uzbekistan on the Introduction of Digital Education).

13. Needham J. Science and Civilisation in China: Volume 3. Mathematics and the Sciences of the Heavens and the Earth. - Cambridge: Cambridge University Press, 1956. - 214 p. (Science and Civilisation in China, Vol. 3).

14. Castells M. The Rise of the Network Society. 2nd ed. - Oxford: Blackwell, 2009. - 597 p. (The Rise of the Network Society).

15. Аллаярова С. Х. Fizika bilim berüwde sanaripteshtirüw: texnologiyalardı sabaktan tıshqarı isherdüülikte qollonuu // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. - 2025. - № 2. - С. 32-36. (Digitalization in Physics Education: The Use of Technologies in Extracurricular Activities).

.