

3. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Смысл, 2001. – 352 с.
4. Пугачёва, Е. Н. Моделирование как средство понимания математических задач / Е. Н. Пугачёва. – М.: Просвещение, 2016.
5. Солдаева, М. В. Реализация целостного подхода к обучению математике как условие достижения понимания / М. В. Солдаева // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2013. – № 161. – С. 202–05.
6. Шевкин, А. В. Задачи как средство формирования математической грамотности / А. В. Шевкин. – М. : Бином, 2020.
7. Якиманская, И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.

ПОЧЕМУ АРХИВ? ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

С. И. Торопова, к. пед. н.,
Вятский государственный университет,
Киров, Россия
e-mail: svetori82@mail.ru

Аннотация. Рассматривается пример использования практико-ориентированных задач, составленных на основе архивных документов, посвященных идее создания и реализации Александро-Невского собора в г. Вятке как храма-памятника героям Отечественной войны 1812 г. Показано, что данные задачи способствуют воспитанию обучающихся с учетом стратегических приоритетов современного российского образования.

Ключевые слова: практико-ориентированные задачи, воспитание, Александро-Невский собор.

WHY ARCHIVE? TEACHING MATHEMATICS BASED ON ARCHIVAL DOCUMENTS

S. I. Toropova, Candidate of Pedagogical Sciences,
Vyatka State University,
Kirov, Russia
e-mail: svetori82@mail.ru

Annotation. The article examines an example of using practice-oriented tasks compiled on the basis of archival documents dedicated to the idea of design and construction the Alexander Nevsky Cathedral in Vyatka as a memorial temple to the heroes of the Patriotic War of 1812. It is shown that these tasks contribute to the upbringing of pupils taking into account the strategic priorities of modern Russian education.

Keywords: practice-oriented tasks, upbringing, Alexander Nevsky Cathedral.

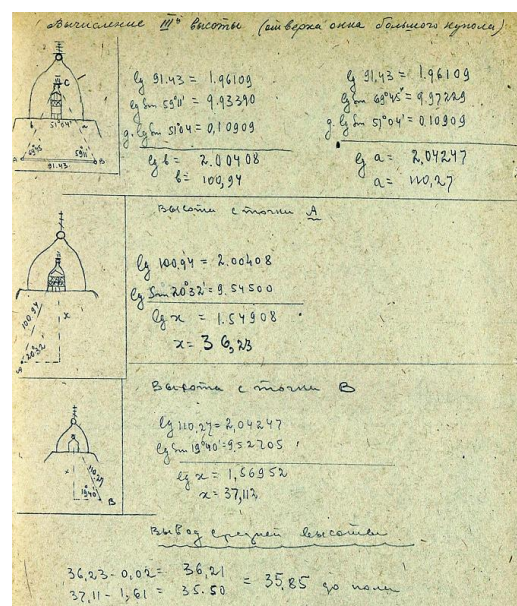
Современные общественно-политические реалии, приоритеты российской образовательной политики и усиление роли воспитания актуализируют проблему формирования гражданской идентичности и культурно-исторической памяти молодежи, в том числе в процессе обучения математике. По мнению М. В. Егуповой и Е. В. Соколовой, определенным воспитательным потенциалом обладают практико-ориентированные задачи по математике, через фабулы которых возможно познакомить учащихся с новой для них информацией об окружающем мире и об общественно-значимых событиях,

продемонстрировать прикладные математические аспекты как в историческом, так и в актуальном контекстах [1].

Одним из значимых событий XIX в. явилась победа России в Отечественной войне 1812 г. По сложившейся вековой традиции важные исторические события, масштаб и значимость которых отражались на судьбе государства, в том числе военные победы, принято было отмечать созданием мемориальных храмов-памятников. Таким монументальным сооружением в г. Вятке (ныне г. Кирове) стал утраченный Александро-Невский собор (1839–1864 гг.), возведенный на добровольные пожертвования населения губернии в память о посещении города императором Александром I Благословенным. Спроектированный ссыльным архитектором и крестником Александра I А. Л. Витбергом, он стал провинциальной реализацией «выстраданной мечты о создании в Москве храма Христа Спасителя – памятника героям Отечественной войны 1812 г.» [2, с. 13]. Несмотря на то, что вятский вариант (рисунок 1, а) имел существенные отличия от первоначального грандиозного замысла и по масштабу, и по композиции, его идейное содержание было сохранено.



а)



б)

Рисунок 1 – Собор Александра Невского: а) общий вид; б) полевые исследования – вычисление высоты от верха окна до большого купола. ЦГАКО

С нашей точки зрения, документальной основой составления практико-ориентированных задач по математике, посвященных культурно-историческому наследию региона, могут стать соответствующие архивные фонды, связанные, в частности, с произведенной в 1937 г. научной фиксацией собора как памятника архитектуры. Приведем примеры таких задач, материалы для которых собраны в процессе работы в Центральном государственном архиве Кировской области (ЦГАКО).

Задача 1. Наиболее точное представление о высотных параметрах Александро-Невского собора мы имеем благодаря результатам геодезической фиксации здания (ЦГАКО. Ф. 2047. Оп. 2. Д. 203. Л. 25–32). На рисунке 1, б представлено вычисление высоты от верха окна до большого купола. Объясните, в чем состоит проиллюстрированный способ определения высоты недоступного сооружения.

На заключительном этапе решения данной задачи можно предложить обучающимся изучить устройство и принцип работы теодолита – измерительного прибора, с помощью которого в период с 26 апреля по 4 мая 1937 г. была произведена натурная съемка. Также

считаем важным обратить внимание учащихся на следующий факт. Поскольку оригинальный проект А. Л. Витберга не сохранился, результаты полевых измерений и полученные с помощью формул тригонометрии значения высот стали единственным источником реальных размеров собора, на основе которых возможно его 3D-моделирование и построение макетов, а в перспективе – историческое воссоздание.

Высказанное положение позволяет мотивировать учащихся к изучению тригонометрии. Действительно, исследователи со всего мира выражают обеспокоенность по поводу обучения данному разделу математики. Так, С. А. Ali связывает возникающие у обучающихся трудности с абстрактным характером преподавания, что может быть преодолено, с точки зрения автора, посредством использования местных артефактов [3]. Таковыми в цитируемой работе являются африканский восковой принт, наборы пиктографических символов аборигенов Ганы, плетеные изделия, керамика и др. Негативное восприятие тригонометрических функций турецкими учащимися было устранено посредством решения реальных контекстных задач [4]. В. А. Obeng с коллегами также указывают на поверхностное понимание тригонометрии и отсутствие мотивации к её освоению, в то время как базовые тригонометрические знания являются важной основой для изучения курсов механики, геодезии, инженерии и архитектуры [5]. Ученые рекомендуют включать приложения из реального мира, чтобы сделать темы тригонометрии более практико-ориентированными.

Задача 2. В «Выписке из журнала Вятской Городской Думы экстренного заседания 1 декабря 1894 г.» содержатся сведения о благоустройстве территории под организацию соборного сквера в память об императоре Александре III, Царе-Миротворце: *«Подъ устройство сквера уступить безвозмездно на Александровской площади вокруг Александро-Невского собора до 7225 квадратных сажений, считая въ том числе и место подъ соборомъ. Но такъ какъ фигура сквера, въ виде правильного квадрата, окончательно еще не избрана, то представить распорядителямъ по устройству сквера права фигуру квадрата изменить, по ихъ усмотрению, напримеръ, на круглую или восьмиугольную, но съ темъ лишь, чтобы общая площадь, занимаемая его, не превышала 7225 квадратных сажений»* (ЦГАКО. Ф. 583. Оп. 519. Д. 31. Л. 2–4). Ответьте на вопросы.

1. Что такое сажень? Какое расстояние первоначально означала эта мера? Известно, что в Древней Руси применялась не одна, а множество различных сажений. Изучите их. Какая сажень используется в представленных архивных документах? Переведите указанные 7225 квадратных сажений в квадратные метры. Какие еще старинные русские меры длины вам известны?

2. Какую форму (круг, вписанный в квадрат, или правильный восьмиугольник, вписанный в квадрат) сквера следует выбрать, чтобы он занимал наибольшую площадь? Какая форма обеспечит минимум затрат на изготовление соборной ограды? На основе архивных документов (ЦГАКО. Ф. 2047. Оп. 2. Д. 203. Л. 25–32) укажите форму сквера и его размеры, которые были выбраны окончательно.

3. Изучите «Инвентарный план площади Революции» (до 1918 г. – Александровская площадь, сейчас – площадь Александра Невского) г. Вятки (см. ЦГАКО. Ф. 3309. Оп. 2. Д. 40. Инвентарные планы города Вятки Нижегородского края по кварталам) с геодезической съемкой 1928 г. Используя карты в сети Интернет, объясните, почему сегодня восстановление соборного сквера в его первоначальном облике невозможно.

Видится целесообразным в завершение работы над описанными задачами провести беседу с учащимися о том, что строительство собора Александра Невского в г. Вятке представляет собой показательный пример самоотверженной многолетней

консолидированной деятельности духовенства, светской власти, общества, граждан, целеустремленно преодолевавших возникающие финансовые проблемы и организационные трудности в исполнении обета по созданию храма-памятника. Так, документы, отражающие организацию добровольных пожертвований, не содержат сведений, касающихся злоупотреблений со стороны должностных лиц, отвечавших за казну [2, с. 61]. В настоящее время в Кировской области силами энтузиастов ведется работа по фотосъемке разрушающихся храмов, среди которых имеются строения, выполненные по проектам архитектора К. А. Тона, создавшего храм Христа Спасителя в Москве. Позволим себе выразить надежду, что проведение еще и измерительных работ на местности, а также выполнение математических расчетов поможет установить и сохранить потомкам реальные размеры памятников архитектуры.

Таким образом, на примере конкретного объекта культурно-исторического наследия Кировской области показано, как работа с архивными документами может служить основой математической деятельности обучающихся, способствующей их воспитанию с учетом стратегических приоритетов современного российского образования.

Список литературы

1. Егупова, М. В. Воспитательный потенциал школьного курса математики в истории образования / М. В. Егупова, Е. В. Соколова // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции (24–28 апреля 2023 г.). – М. : МПГУ, 2023. – С. 341–350.
2. Скопин, Е. Л. Собор Александра Невского в Вятке. История создания / Е. Л. Скопин, Н. В. Кривошеина. – Киров, 2024. – 516 с.
3. Ali, C. A. Using indigenous artefacts to support conceptual field approach of learning special trigonometric angles. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 2023. – 3 (2). DOI: 10.29333/mathsciteacher/13698.
4. Namli, S. Comparing Ninth-Grade Students' Approaches to Trigonometric Ratio Problems Through Real-World and Symbolic Contexts. *International Education Studies*, 2024, 17 (4). DOI: 10.5539/ies.v17n4p70.
5. Obeng, B. A., Banson, G. M., Owusu, E., Owusu, R. Analysis of senior high school students' errors in solving trigonometry. *Cogent Education*, 2024, 11 (1). DOI: 10.1080/2331186X.2024.2385119.

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: МЕТОДОЛОГИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ

О. Н. Тюленева, к. ф.-м. н., доцент,

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,

Москва, Россия

tiuleneva.on@misis.ru

Аннотация. Статья посвящена применению проектных методов в обучении математике, направленных на развитие предметных и метапредметных навыков у учащихся. Рассматривается трехуровневая модель внедрения проектной деятельности (адаптационный, базовый и исследовательский уровни), соответствующая разным возрастным группам и постепенно усложняющимся задачам. Особое внимание уделяется важности воспроизведения классических математических решений на начальных этапах для формирования исследовательского мышления. Приводятся примеры проектов для каждого уровня, демонстрирующие их практическую значимость и междисциплинарный