

DOI: 10.24888/2500-1957-2023-2-18-25

УДК  
373.55

**БИОГРАФИЯ ПУАНКАРЕ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ  
МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

**Караева Вера Владимировна**  
аспирант кафедры высшей математики  
и методики обучения математике  
verapopova0608@gmail.com  
г. Пермь

ФГБОУ ВО «Пермский государственный  
гуманитарно-педагогический  
университет»

**Аннотация.** Мотивация является побуждением, придающим желание к учебной деятельности. Согласно многочисленным исследованиям, мотивация имеет большее влияние на эффективность изучения математике, чем уровень IQ. Ее сформированность у учащихся увеличивает учебную активность на уроке, инициативность и настойчивость при выполнении задач, а также позволяет достигать поставленных целей. Одним из средств формирования мотивации учащихся может стать знакомство с биографией и научными достижениями великих математиков, как на уроках, так и на внеурочных мероприятиях. Цель статьи – описание способов развития мотивационной сферы обучающихся основной школы по математике на основе включения научно-педагогического и математического наследия выдающихся математиков. В статье показано как на примере жизнеописания Анри Пуанкаре посредством различных видов деятельности можно формировать мотивацию при обучении математике.

**Ключевые слова:** формирование мотивации; учебная деятельность; урок математики; биографии великих математиков.

**Введение**

В последние годы наблюдается возрастание требований к уровню подготовки выпускника общеобразовательной школы, что позволяет быть успешным и конкурентоспособным в будущем на рынке труда. «Но учащиеся, в особенности в подростковом возрасте, сталкиваются с серьезными проблемами в учебной деятельности. Существует множество причин, например, работоспособность ребенка, его интеллектуальные возможности, а также снижение учебной мотивации. Проявлением низкого уровня мотивации могут быть отсутствие внимания и инициативы на уроке, слабая ориентация в учебном материале, действия по шаблону, неумение работать самостоятельно, неадекватность самооценки» (Коган, 2004).

«Сегодня важным становится не столько передача школьникам готовых знаний, умений и навыков, объем которых постоянно растет, а сколько формирование личности, готовой к самообразованию, имеющей соответствующий уровень учебной мотивации». «Ученикам следует понять ценность научного познания, а именно понимать этапы развития математической науки и ее значимости для развития цивилизации» (Примерная рабочая программа основного общего образования, математика, базовый уровень).

«Педагогу важно подобрать задания, которые заинтересуют учащихся. Однако математика отличается высокой абстрактностью понятий, строгостью рассуждений (доказательств), полнотой аргументации преобразований и т. п., что ограничивает педагога в предоставлении интересных задач. Полноценное усвоение математического материала

возможно лишь при активном участии обучающихся в учебно-познавательной деятельности» (Гончарова, 2020).

«Одним из средств формирования широкого познавательного мотива, связанного с ориентацией на овладение новыми знаниями и фактами» (Маркова, 1990), может стать знакомство с биографией великих математиков. Учащиеся могут открыть для себя интересные факты, которые не ограничиваются математической теорией. Например, «Чарльз Л. Доджсон, математик, известный под псевдонимом Льюис Кэрролл, стал автором сказки «Алиса в стране чудес». Его книга очень понравилась королеве Виктории, после чего та попросила предоставить ей все книги автора. Она была очень удивлена, увидев у себя на столе стопку книг по математике. Еще одним математиком, обладавшим литературным талантом, была Софья Васильевна Ковалевская. Ее перу принадлежат такие произведения, как драма «Борьба за счастье», роман «Нигилистка» и другие» (Куксарева, 2022). Знакомство с биографией – интересная тема для обсуждения со школьниками.

Таким образом, целью исследования является описание способов развития мотивационной сферы обучающихся основной школы по математике на основе включения научно-педагогического и математического наследия выдающихся математиков.

### Результаты исследования

Одним из выдающихся ученых был великий французский математик Анри Пуанкаре. Как указано в книге Г. Вейля: «Гению Пуанкаре, проложившему новые пути не в одной области математической науки, математика и математическая физика обязаны важнейшими достижениями последних десятилетий» (Вейль, 1989, 270). Рассмотрим на примере его биографии практические разработки для возможного их включения в учебный процесс.

Существует множество видов деятельности, которые можно предложить ребятам, например, написание докладов с последующим обсуждением в классе. Один из школьников может подготовить сообщение «Жизнь Анри Пуанкаре», другой школьник «История Франции в годы жизни Пуанкаре». После представления докладов учитель предлагает вопрос для обсуждения: «Влияют ли на жизнь ученого происходящие в стране изменения и как?» Занятие на данную тему можно провести на элективном курсе для того, чтобы разнообразить процесс решения задач. Смена учебной деятельности на занятии может увеличить продуктивность, включить в деятельность школьников в соответствии с их интересами и увлечениями. В процессе работы школьники сотрудничают друг с другом, обсуждают темы докладов, занимаются поиском аргументов, учатся обосновывать свою точку зрения.

Другим видом деятельности может стать знакомство с текстом и последующее заполнение кроссворда или его составление. Учитель предлагает прочитать учащимся биографию Анри (текст представлен ниже), после чего ребята в группах должны заполнить кроссворд, пользуясь текстом.

#### *Фрагмент биографии Анри Пуанкаре*

*Член Академии наук и Французской академии Анри Пуанкаре родился в семье профессора медицины Университета Нанси 29 апреля 1854 года.*

*Перенесенная в пятилетнем возрасте дифтерия повлияла на становление личности Пуанкаре. Он не мог разговаривать в течение девяти месяцев по причине паралича гортани. Возможно, в связи с этим было стимулировано развитие у него склонности к самостоятельному размышлению, к продолжительному умственному усилию, а также к желанию уединиться.*

*Образовательный путь в будущем великого ученого начался в семилетнем возрасте. Его первым учителем стал давний друг семьи, Альфонс Гинцелин, инспектор младших классов лицея, а также прирожденный преподаватель. Он первым заметил умение неплохо считать в уме Анри. Благодаря Альфонсу ребенок полюбил чтение научно-популярной литературой, делал это с невероятной быстротой и внимательностью. Он мог в любой момент сообщить о месте расположения той или иной информации в книге.*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*«Занятия с прирожденным преподавателем помогли Анри в восемь с половиной лет поступить в девятый класс лицея (отсчет классов ведется в обратном порядке – с десятого, начального, по первый, самый старший класс). Прилежность и любознательность ученика повлияли на то, что преподаватели лицея были довольны им. К удивлению, арифметика не заинтересовала его, несмотря на то что он справлялся с ней без особых затруднений». «Предпочтения выдающегося интеллекта, приверженца к точным знаниям, к логической стройности и завершенности научных теорий вызвали гуманитарные и описательные науки». Особые успехи наблюдались по географии, литературе и истории. Анри интересовался вопросами функционирования государства, роли капитала, исторически закономерной сменой форм правления.*

*Свои успехи он продолжает при сдаче вступительных экзаменов в Лесной школе города Нанси, единственной подобной в Европе на то время. Эта школа была предметом гордости во всей Франции. В октябре 1872 года Анри становится участником лекции по специальной математике профессора Эллио. Между профессором и учеником возникает глубокая дружеская симпатия. Однажды на пасхальном празднике профессор Эллио при встрече со своим старым другом Лиаром сказал слова, которые в дальнейшем часто были использованы, когда разговор касался Анри: «В моем классе в Нанси есть математическое чудовище».*

*Окончив в июле 1873 года Лесную школу и сдав вступительные экзамены, он становится студентом Нормальной школы. Одновременно с этим он готовится к вступительным испытаниям в Политехническую школу. Блестяще сдав устные и письменные экзамены по математике, его подводит последнее испытание по рисованию, где он набирает всего 0,01 балла. Но несмотря на это Анри становится пятым в списках на зачисление и с октября 1873 года считается студентом-политехником.*

*Обучаясь в Политехнической школе, Пуанкаре, как и дома работает только во время занятий, чего ему достаточно для усвоения учебного материала.*

*Горная школа - наиболее авторитетное учебное заведение среди всех специальных на то время. Туда Анри решает поступить после успешного окончания политехнической школы. Традиционные учебные занятия в школе его не привлекают, но несмотря на это он учится усердно с одной целью. Он мечтает получить степень лицеиста (учебная степень, дающая право преподавать в лицее). После успешной сдачи экзаменов эта степень становится доступной для Анри.*

*Если какие-либо предметы не были связаны с математикой, они переставали интересовать Анри, потому что тот был занят только научными исследованиями и проблемами математики. Он начинает усиленно работать над своим диссертационным исследованием, и в 45-й тетради «Журнала Политехнической школы» была напечатана его заметка «О свойствах функций, определяемых дифференциальными уравнениями», содержащая часть диссертационного исследования.*

*На этапе завершения обучения Горной школы после сдачи всех экзаменов Пуанкаре занимает третье место по своим оценкам. Первым стал Петидидье, а вторым – Бонфуа.*

Вопросы для кроссворда:

1. Какая болезнь, пережитая в детстве Анри Пуанкаре, повлияла на его жизнь?
2. Как звали первого учителя Анри?
3. Самый нелюбимый предмет Анри.
4. Один из предметов в лицее, который вызывал интерес Пуанкаре.
5. Как называлась школа города Нанси, где учился Анри?
6. Кто опередил Анри по рейтингу при окончании политехнической школы?
7. Какую степень Пуанкаре хотел получить в Горной школе?
8. В какой стране родился Пуанкаре?
9. О каких уравнениях идет речь в заметках Анри, напечатанных в 45-й тетради «Журнала Политехнической школы»?
10. Кто называл Анри «математическим чудовищем»?

Ответы (рис. 1):

1. Дифтерия;
2. Гинцелин;
3. Рисование;
4. География;
5. Лесная;
6. Бонфуа;
7. Лицеист;
8. Франция;
9. Дифференциальные;
10. Эллио.

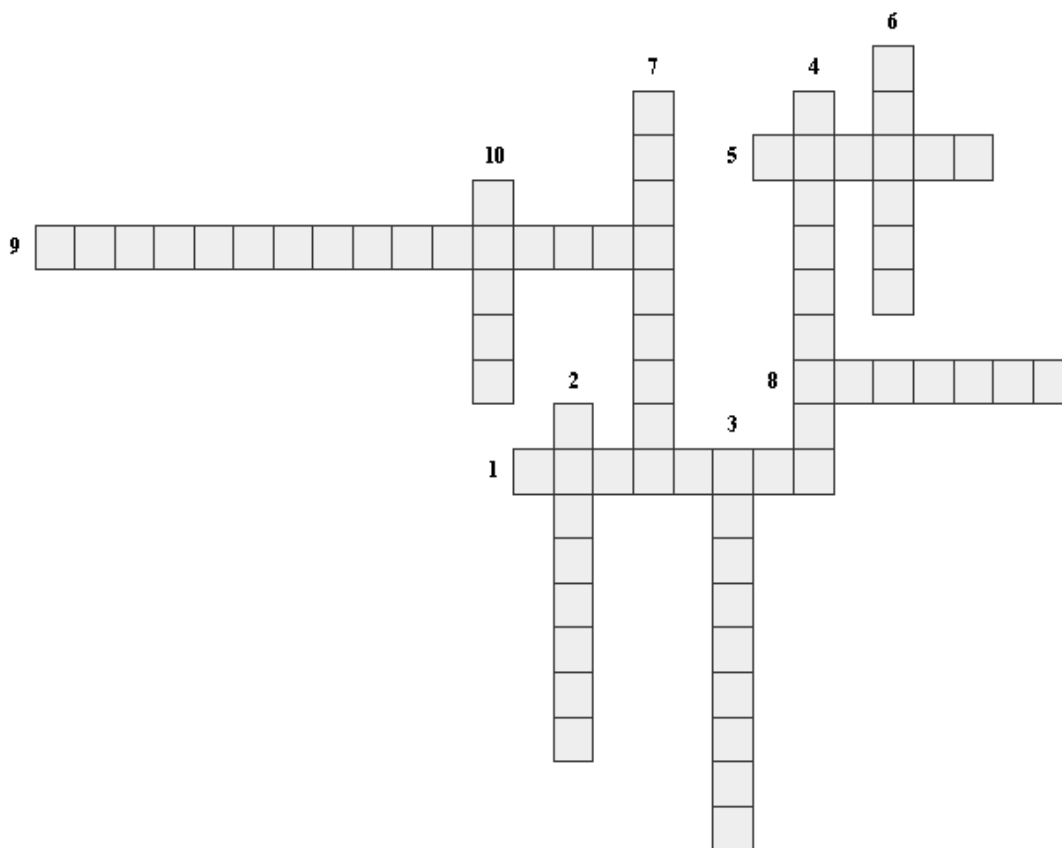


Рис. 1. Кроссворд

Данный вид деятельности не является характерным для урока математики. Его можно предложить тем учащимся, либо кто слабо заинтересован в изучении предмета, либо для кого больший интерес вызывают предметы гуманитарного профиля. Работа с текстом позволяет школьникам познакомиться не только с биографическими фактами, демонстрирующими математическую гениальность ученых. Их изложение позволяет разглядеть личности, характеры, делает математику более близкой, домашней (Панишева, 2022). Благодаря данному заданию учитель создает ситуацию успеха для ребят, стимулирует их познавательный интерес.

Нетипичным заданием для учащихся станет и поиск ошибок в тексте. Данные ошибки могут быть связаны как с историческими фактами и особенностями эпохи, так и те, что связаны с другими предметами. Это позволяет активизировать познавательную деятельность. При выполнении заданий учащиеся могут применить свои знания по математике, истории, географии, биологии. Рассмотрим пример текста с ошибками (в процессе работы школьникам выдаются тексты, где места с ошибками не указаны).

*Найдите ошибки*

Вместе со своим верным другом, *миниатюрным (1)* белым сенбернаром, идет невысокий худенький мальчик, Анри, по узким улицам Старого города. Пес в зубах несет сумку из *искусственной кожи (2)* с книгами. По пути они встречаются разносчика молока с тележкой, пожилого чиновника, который постукивает тростью по камням мостовой. «Пройдя по улице Лафайетт, *Мэдиссон-Авеню (3)* и Визитасьон, они окажутся в шумной ребячьей толпе у входа в лицей. Сенбернар будет ждать своего хозяина после полудня в тени *баобаба (4)*» (Тяпкин, 1982).

«Анри восемь с половиною лет. Хорошая домашняя подготовка позволила ему поступить сразу в девятый класс лицея» (Тяпкин, 1982).

«В то время окончание мужского лицея, колледжа, содержащихся муниципалитетами, или частные школы, позволяли получить степень *доктора наук (5)*. Успешная сдача экзаменов давала право участвовать во вступительных экзаменах высших учебных заведений. Также выпускник лицея или колледжа мог поступить на службу. В обучении делался упор на изучение языков *программирования (6)* и всеобщей истории» (Тяпкин, 1982).

По словам его знакомых, Пуанкаре был прилежным и усидчивым учеником, проявлял себя и делал успехи в учебе. Однако по тому, как он занимался дома, такого впечатления не складывалось, так как, по словам родных, за уроками он часами не сидел. Бывало, Анри беседовал с родными, ходил по дому, но, внезапно прервав разговор, направлялся к себе в комнату, где делал вычисления *на калькуляторе (7)*, записывая результаты в тетради. После этого, как ни в чем не бывало, возвращался к своим родным и продолжал беседу. По окончании нескольких исчезновений домашнее задание было готово. Все дело было в том, что мыслительный процесс совершался у него в голове.

*Ответы с пояснениями*

1. Сенбернары относятся к крупным породам собак, их размеры достигают не менее 70 см у самцов и не менее 65 см у самок.<sup>1</sup>

2. Первые патенты на изготовление искусственной кожи датируются концом XIX века, а широкомасштабное производство развёрнуто в районе 1930-х годов<sup>2</sup>

3. Мэдиссон-Авеню – знаменитая улица в Нью-Йорке

4. Баобабы встречаются в засушливых районах Африки и Австралии, Аравийского полуострова, острова Мадагаскар.<sup>3</sup>

5. Степень доктора наук получают после освоения программы докторантуры.

6. Первый в мире язык компьютерного программирования был изобретен еще в 1843 году, что исключает изучение языков программирования в лицеях того времени.<sup>4</sup>

7. Первый калькулятор был представлен в Гарвардском университете в июле 1944 года.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Сенбернар [Электронный ресурс]: Purina. – Режим доступа: <https://www.purinaone.ru/dog/breed/senbernar> (дата обращения: 03.02.2023).

<sup>2</sup> Описание экокожи: натуральный или искусственный материал [Электронный ресурс]: Онлайн-журнал про ткани и одежду. – Режим доступа: <https://www.tkanix.info/tkani-i-polotna/sinteticheskie-volokna/opisanie-ekokozhi-naturalniy-ili-iskusstvenniy-material> (дата обращения: 03.02.2023).

<sup>3</sup> Баобаб [Электронный ресурс]: Твой профильный класс. – Режим доступа: <https://tvoiklas.ru/baobab> (дата обращения: 03.02.2023).

<sup>4</sup> История языков программирования [Электронный ресурс]: Кадровое агентство IT and Digital. – Режим доступа: <https://itanddigital.ru/historycoding> (дата обращения: 03.02.2023).

<sup>5</sup> История создания калькулятора [Электронный ресурс]: Vladhistory. – Режим доступа: <https://vladhistory.com/istoriya-sozdaniya-kalkulyatora> (дата обращения: 03.02.2023).

Во время выполнения данного задания учителю необходимо обеспечивать обратную связь, предоставляя учащимся комментарии. Выполнение задания может расширить кругозор школьников, заинтересовать их к изучению предметов. Для того, чтоб усложнить задание, школьникам может быть предложено задание не только по поиску ошибок, но и по их пояснению с использованием дополнительной литературы и интернета, что учит работе с источниками.

В качестве домашнего задания школьникам можно предложить составить тест по биографии ученого. Данное задание будет посилено каждому учащемуся, являться самостоятельной формой учебной работы, не перегружая однообразным учебным материалом и стимулируя поисковую деятельность. При выполнении самостоятельной работы у ученика развиваются организационные умения, которые позволяют ему готовиться к самообразованию (Абашеева, 2014).

### **Заключение**

Знакомство с биографиями великих ученых полезно не только для обучаемых, но и для учителя, так как помогает выявлять особенности познавательной деятельности учащихся, например, способы запоминания материала. Так Анри Пуанкаре не требовалось многократное повторение материала, его конспектирование, письменное решение задачи в тетради. Весь мыслительный процесс происходил в его «голове» – устно. Первый учитель с пониманием относился к этой особенности Анри, он не заставлял делать записи, что помогло ему при преподавании не оттолкнуть от познания, а наоборот заинтересовать мальчика к изучению окружающего мира. Именно поэтому важно, чтоб педагог учитывал особенности познавательной деятельности каждого учащегося, а также с пониманием относился к ним и не настаивал на том, что может отпугнуть ребенка от изучения его предмета.

Платон говорил, что «уроки, которые внедряют в душу людям насильственно, не остаются в ней. И потому, когда даешь детям уроки, не прибегай к насилию; сделай лучше так, чтобы они учились играючи; таким образом, ты лучше узнаешь, кто к чему расположен. Детей нужно подвозить к месту сражения на конях, чтобы они без усталости вступали в рукопашную» (Тяпкин, 1982, 26).

Какую форму организации обучения использовать для реализации данных средств формирования мотивации, решает педагог. Это может быть, как урок, так и внеурочные мероприятия. Также, если учитель предоставит учащимся выбрать задание из предложенных, то тем самым заинтересует их и создаст позитивное эмоциональное состояние. Данные виды деятельности могут нести большой воспитательный потенциал для формирования личности школьников. Главное, надо «зажечь» в учениках желание учиться и познавать мир.

Таким образом, знакомство с биографией великого французского математика Анри Пуанкаре на основе кроссвордов, обсуждений, работы с текстом, составлений тестов позволяет активизировать познавательную деятельность, способствует повышению устойчивого интереса среди учащихся, включает в деятельность школьников в соответствии с их интересами и увлечениями, а также делает интересным процесс обучения математике. Работа с биографией позволяет учителю создать ситуацию успеха для школьников. Все это может способствовать повышению положительной мотивации школьников, что выявлено посредством внешнего наблюдения в процессе работы. В дальнейшем планируется проведение педагогического эксперимента с последующей статистической обработкой полученных данных.

### **Список литературы**

- Абашеева А.А. Формирование познавательной мотивации старших школьников при обучении математике // Педагогические науки. 2014. С. 6–8.
- Вейль Г. Математическое мышление. Пер. с англ и нем. / Под ред. Б.В. Бирюкова и А.Н. Паршина. М.: Наука, 1989.

- Гончарова И.В. Активизация познавательной деятельности учащихся основной школы с помощью исторических фактов по математике // Методическая наука – учителю математики и информатики. 2020. С. 70–76.
- Коган Г.В. Формирование мотивации и самоорганизации учебной деятельности студентов при изучении курса педагогики: дис. ... канд. пед. наук. Мурманск, 2004.
- Куксарева О.А. Мотивация на уроках математики. Метод. разработка // Образовательная социальная сеть nsportal.ru. Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/04/18/motivatsiya-na-urokah-matematiki>. (дата обращения: 14.06.2022 г.).
- Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990.
- Панишева О.В. Задачи в курсе истории математики // Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе. 2022. С. 69–74.
- Тяпкин А.А., Шибанов А.С. Пуанкаре. М.: Молодая гвардия, 1982.
- Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г., № 287. Москва, 2021.

## POINCARÉ'S BIOGRAPHY AS A SOURCE OF MOTIVATION FORMATION FOR SCHOOLCHILDREN WHEN TEACHING MATHEMATICS

**Karavaeva V. V.**  
Postgraduate student of the Department of  
the higher mathematics and methods of  
teaching mathematics  
verapopova0608@gmail.com  
Perm

Federal State Budget Educational Institution of  
Higher Professional Education  
«Perm State Humanitarian Pedagogical Uni-  
versity»

**Abstract.** Motivation is an incentive that gives a desire for learning activities. According to research, motivation has a greater impact on the effectiveness of studying mathematics than IQ level. Its formation among students increases learning activity in the classroom, initiative and perseverance in completing tasks, and also allows you to achieve your goals. One of the means of forming students' motivation can be acquaintance with the biography and scientific achievements of great mathematicians, both in the classroom and at extracurricular activities. The purpose of the article is to describe the ways of developing the motivational sphere of students of the basic school in mathematics based on the inclusion of the scientific, pedagogical and mathematical heritage of outstanding mathematicians. The article shows how, using the example of Henri Poincaré's life story, motivation can be formed when teaching mathematics through various types of activities.

**Keywords:** motivation formation; educational activity; mathematics lesson; biographies of great mathematicians.

### References

- Abasheeva, A. A. (2014). Formirovanie poznavatel'noi motivatsii starshikh shkol'nikov pri obuchenii matematike. *Pedagogicheskie nauki*, 6-8. (In Russ).

- Federal State Educational Standard of Basic General Education (2021). Approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from 31 may 2021, № 287 *Ministerstvo obrazovaniia i nauki Rossiiskoi Federatsii* [Ministry of Education and Science of the Russian Federation]. Moscow. (In Russ).
- Goncharova, I. V. (2020). Activation the cognitive activity of pupil's in the secondary school with the help of historical facts in mathematics. *Metodicheskaiia nauka – uchiteliiu matematiki i informatiki*, 70-76. (In Russ., abstract in Eng.)
- Kogan, G. V. (2004). *Formirovanie motivatsii i samoorganizatsii uchebnoi deiatel'nosti studentov pri izuchenii kursa pedagogiki* [Candidate Dissertation]. Murmansk. (In Russ).
- Kuksareva, O. A. (2017). Motivation in math lessons. Method. Development. *Obrazovatel'naia sotsial'naia set' nsportal.ru* [Educational social network nsportal.ru]. Available at: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/04/18/motivatsiya-na-urokah-matematiki>. (Accessed 14 juny 2022) (In Russ).
- Markova, A. K. (1990). *Formirovanie motivatsii ucheniia: kn. dlia uchiteliiu*. Moscow, Prosveshchenie. (In Russ).
- Panischeva, O. V. (2022). Tasks in the course of the history of mathematics. *Innovatsionnye podkhody k obucheniiu matematike v shkole i vuze*, 69-74. (In Russ., abstract in Eng.)
- Tiapkin, A. A., Shibanov, A. S. (1982). *Puankare*. Moscow: Molodaia gvardiia. (In Russ).
- Veil', G. (1989). *Matematicheskoe myshlenie* [Mathematical thinking]. Moscow: Nauka (In Russ).