АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИКИ

Маматохунова Юлдузхон Абдураимжон кизи

Преподаватель, Кафедра точных наук, Факультет естественных и гуманитарных наук, Педагогический институт Бухарского государственного университета, Бухара, Узбекистан

Аннотация: в развитии математики проявляются те же закономерности, что и в развитии других наук. Наука как одна из форм общественного сознания является отражением общественного бытия. Это значит, что главной причиной развития науки является развитие материальной жизни общества. В математике выделяются несколько уровней. Особенно тесную связь с материальной жизнью общества всегда имел нижний уровень – практическая математика, которая в XIX веке превратилась в прикладную математику. Ещё одним внешним фактором развития математики, помимо практики, стали потребности других наук. В данной работе производится анализ некоторых аспектов закономерности возникновения и исторического развития математики.

Ключевые слова: специфика предмета, познание объекта, абстрактность, величина.

Analysis of the patterns of emergence and historical development of mathematics

Annotation: in the development of mathematics, the same patterns are manifested as in the development of other sciences. Science as one of the forms of social consciousness is a reflection of social life. This means that the main reason for the development of science is the development of the material life of society. There are several levels in mathematics. Especially close connection with the material life of society has always had a lower level - practical mathematics, which in the 19th century turned into applied mathematics. Another external factor in the development of mathematics, in addition to practice, was the needs of other sciences. This paper analyzes some aspects of the patterns of emergence and historical development of mathematics.

Key words: specificity of the subject, knowledge of the object, abstractness, magnitude.

Наука как форма общественного сознания обладает относительной самостоятельностью в своём развитии. Она имеет собственную логику развития, которая лишь в общих чертах отражает логику развития материальной жизни. Математика по сравнению с другими науками обладает ещё большей самостоятельностью. Это объясняется спецификой предмета математики. Если другие науки непосредственно изучают материальные объекты и процессы, то математика изучает системы математических объектов, ставших результатом абстрагирования и идеализации. Познание таких объектов происходит относительно обособленно от познания материальных объектов и от практики. Поэтому важную роль в развитии математики играют внутренние факторы. Это касается, прежде всего, высшего уровня – теоретической математики. На этом уровне математика решает задачи, напрямую не связанные с практикой и возникшие внутри самой математики. Упорядочиваются накопленные знания, устанавливаются связи между отдельными результатами, обобщаются понятия и теории, совершенствуются методы, преодолеваются возникающие противоречия, парадоксы.

В XX веке наука раскрыла многие фундаментальные тайны человека и Вселенной. Наука свидетельствует, что жизнь нельзя понять, как локальный феномен. Это не значит, что жизнь зародилась вне пределов Земли. Это значит, что предпосылкой для её зарождения стала вся история Вселенной. Выяснилось, что лежащие в основе природы законы образуют уникальное, единственно возможное сочетание, при котором во Вселенной может возникнуть жизнь и разум. Наука доказала, что наблюдаемая Вселенная не вечна, а возникла в результате Большого взрыва. Встаёт ряд важнейших для мировоззрения вопросов. Почему возникла именно такая Вселенная? Закономерно или случайно появился во Вселенной человек?

Теория допускает различные модели Вселенной, в том числе такие, в которых невозможна жизнь. Почему реализовалась именно наша модель, в которой начальные условия допускали возможность жизни? Сочетание фундаментальных констант, характеризующих нашу Вселенную, удивляет современную науку своей точной сбалансированностью. Малейшее отклонение в массах частиц или в величине фундаментальных констант связи, и жизнь во Вселенной никогда не смогла бы возникнуть. Осознание этих фактов привело к формированию в науке антропного принципа – принципа изучения Вселенной с точки зрения возможности появления в ней человека.

В ответе на данный вопрос следует привести конкретные примеры влияния внешних и внутренних факторов на развитие математики в разные эпохи. Необходимо отметить и другие закономерности в развитии математики: диалектику количественных и качественных изменений, единство процессов дифференциации и интеграции.

В истории математики выделяют четыре периода. 1) до VI в. до н.э. – период зарождения математики. 2) VI до н.э. – XVI вв. – период элементарной математики, или математики постоянных величин. 3) XVII – XVIII вв. – период математики переменных величин. 4) XIX – XX вв. – становление современной математики.

Отличительной чертой первого периода был прикладной, эмпирический характер математических знаний. Решения многих задач находились эмпирически, а их изложение носило характер предписаний.

Второй период истории математики начинается в VI в. до н.э., когда в Древней Греции началось её становление как теоретической науки. Знаний накопилось много, потребовалось их систематизировать. Главным шагом к становлению математики как теоретической науки стало применение аксиоматического метода. В ответе на данный вопрос далее следует кратко охарактеризовать основные достижения математики античного периода и средневековья.

В третий период математика становится наукой не только о величинах, но и об их изменении. Главными в развитии математики становятся внешние факторы – потребности механики, гидравлики, баллистики, навигации, картографии. Под их влиянием в математику проникает идея движения. Главной задачей становится раскрытие взаимосвязей между изменяющимися величинами. Для этого разрабатывается дифференциальное и интегральное исчисление. Математика создала аппарат для описания многих физических процессов, постепенно расширяя свои приложения. Решающий вклад в становлении новой математики сыграли Декарт, Ньютон, Лейбниц.

В четвёртый период происходит существенное расширение предмета математики. Главную роль в развитии приобретают внутренние факторы. Основная закономерность развития – это обобщение существовавших понятий и теорий, дальнейшая формализация, возрастание абстрактности математического знания. В предмет математики включаются количественные отношения, которые конструируются математиками, но не существуют в объективной реальности.

В XIX веке с появлением в математике всё более абстрактных понятий и теорий остро встал вопрос об их обосновании. Стало ясно, что их проверка в естествознании и на практике затруднена, или невозможна. Обоснование математики приняло форму обоснования непротиворечивости математических теорий. Начался критический пересмотр теорий: от системы аксиом, лежащих в их основе, до правил доказательств и конечных выводов. Первым шагом стала попытка обоснования математики с помощью теории множеств. Георг Кантор попытался перевести все математические теории на язык теории множеств (все термины и предложения). Для большинства теорий это удалось. Но в самой теории множеств обнаружились логические противоречия, поставившие под сомнение её как основание математики.

Следующим подходом к обоснованию математики стал логицизм – сведение математики к логике (Рассел, Уайтхед, Фреге). Логицизм ограничивал идеализацию и запрещал введение объектов, приводящих к парадоксам в теории множеств. Но таким образом отбрасывались целые разделы математики, сужался предмет математики.

Ещё один подход к обоснованию математики – формализм (Давид Гильберт). Предлагалось формализовать все содержательные математические теории (выделить их форму) и свести обоснование теорий к доказательству непротиворечивости формы. Недостаток этого подхода в том, что оказалось невозможным полностью формализовать содержательные теории. Курт Гёдель доказал теоремы о невозможности полной формализации математики.

Другой подход к обоснованию математики – интуиционизм – вводит критерий интуитивной ясности для оценки математических суждений (Брауэр, Вейль, Гейтинг). В рамках этого подхода ограничивалась идеализация, исключались объекты, требующие более сильной идеализации (например, актуально бесконечное множество). Это сужало предмет математики.

В настоящее время проблема обоснования математики остаётся открытой [1-2]. Большинство учёных настроено скептически: «Если математику нельзя обосновать в самой математике, то её нельзя обосновать вообще».

Диалектико-материалистическая философия провозглашает принцип конкретности истины: любая истина остаётся таковой только в конкретных условиях. Различия подходов к обоснованию математики вытекают из различия принимаемых ими абстракций и идеализаций [3-12]. Каждый из подходов справедлив в тех рамках, в которых применимы его исходные абстракции. Выходя за эти рамки, теория приходит к противоречиям. Но парадоксы не опровергают теорию, а лишь указывают на её пределы. Математика в целом – это многогранное, живое, постоянно развивающееся знание, которое невозможно раз и навсегда свести к единственному основанию.

Математика занимает особое место в системе наук [13-30]. Выделяя форму и абстрагируясь от содержания, математика не различает объекты природы и общества. Поэтому она не относится к естественным, общественным или техническим наукам. В тоже время, математика изучает формы и количественные отношения, одинаково свойственные природе, обществу и человеческому мышлению. Поэтому она становится универсальным языком науки и формулирует широкоприменимые методы научного познания.

Литературы

1. Boboeva M.N., Rasulov T.H. The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy. **55**:4 (2020), pp. 68-71.

2. Ахмедов О.С. Преимущества историко-генетического метода при обучении математикию Scientific progress. 2:4 (2021). pp. 523-530.

3. Ахмедов О.С. Определение предмета и места математики в системе наук. Scientific progress. 2:4 (2021). P. 531-537.

4. Ахмедов О.С., Курбонов А.А. Одаренность, как социально-педагогическая проблема. Science and Education. 2:10 (2021). P.291-302.

5. Ахмедов О.С. Методы организации работы с одаренными учащимися. Science and Education. 2:10 (2021). P.239-248.

6. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics. International Journal of Scientific & Technology Research. **9**:4 (2020), pp. 3068-3071.

7. Ахмедов О.С., Зоиров А.О. Проблемы психолого-педагогической диагностики одаренности детей. Science and Education. 2:10 (2021). P.314-323.

8. Ахмедов О.С., Раджабов Ш.С. Критерии выделения видов одаренностей. Проблемы педагогики. 6:57 (2021). С.61-64.

9. Ахмедов О.С., Нурматиллоев Н.К. Понятия «одаренность» и «способности». Проблемы педагогики. 6:57 (2021). С.65-69.

10. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics. Academy. **55**:4 (2020), pp. 65-68.

11. Ахмедов О.С. Основные требования к языку учителя математики. Наука, техника и образование.2-2(77) 2021. С.77-80.

12. Ахмедов О.С. Дидактическая игра и ее роль в развитии познавательного интереса учащихся. Science and Education. 2:11 (2021). P.539-549.

13. Rasulov T.H., Rasulova Z.D. Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject. Journal of Global Research in Mathematical Archives, **6**:10 (2019), pp. 43-45.

14. Ахмедов О.С. Основополагающие факторы ускоренного обучения. Science and Education. 2:11 (2021). P.622-630.

15. Ахмедов О.С. Понятие об одаренности личности. Science and Education. 2:11 (2021). P.569-576.

16. Ахмедов О.С. Метод «диаграммы венна» на уроках математики. Наука, техника и образование. 8(72) 2020. С.40-43.

17. Ахмедов О.С. Профессия–учитель математики. Scientific progress. 2:1 (2021). P. 277-284.

18. Расулов Т.Х. Инновационные технологии изучения темы линейные интегральные уравнения. Наука, техника и образование. 73:9 (2020), С. 74-76.

19. Ахмедов О.С. Актуальные задачи в предметной подготовке учителя математики. Scientific progress. 2:4(2021). P. 516-522.

20. Ахмедов О.С. Необходимость изучения математики и польза этого изучения. Scientific progress. 2:4(2021). P. 538-544.

21. Ахмедов О.С. Стратегии поиска и поддержки талантливой молодежи, в рамках проведения олимпиад и других интеллектуальных состязаний. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz) 2021. 6(6).

22. Расулов Т.Ҳ., Расулов Х.Р. Ўзгариши чегараланган функциялар бўлимини ўқитишга доир методик тавсиялар. Scientific progress. 2:1 (2021), 559-567 бетлар.

23. Ахмедов О.С., Куронбоев У.Г, Норбоев Ж.Б. Психолого-педагогическое обоснование понятия «познавательный интерес». Science and Education. 3:1 (2022). P.784-789.

24. Расулов Т.Х., Бахронов Б.И. О спектре тензорной суммы моделей Фридрихса. Молодой учёный. Том 89, № 9 (2015), С. 17-20.

25. Ахмедов О.С., Мусабеков Ф.М, Кодиров У.Ш. Методические подходы развивающего обучения по математике. Science and Education. 3:1 (2022). P.777-783.

26. Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З. Об одном методе решения линейных интегральных уравнений. Молодой ученый, 2015, 90:10, С. 16-20.

27. Ахмедов О.С., Маматохунова Ю.А. Некоторые эффективные методы обучения математике. Science and Education. 3:1 (2022). P.790-797.

28. Ахмедов О.С. Implementing "Venn diagram method" in mathematics lessons. Наука, техника и образование. 8(72) 2020. Стр.40-43.

29. Тиллабоев Е.К. Последовательности точек в m-мерном Евклидовом пространстве. Science and Education, scientific journal, 3:2 (2022), с.28-37.

30. Тиллабоев Е.К. О преподавании непрерывности функции многих переменных с помощью интерактивных методов. Science and Education, scientific journal, 3:3 (2022), с.1053-1062.