

© Н.В. Бизяева

Научная статья
УДК 371

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ» В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Н.В. Бизяева

Бизяева Наталья Владимировна,
учитель начальных классов, Школа № 2097,
Москва, Россия.
ORCID: 0000-0001-5081-8992
bizyaeva1058@mail.ru

Аннотация. В статье представлены этапы исторического развития понятия «математическая грамотность» в отечественной системе образования. В исследовании разработана периодизация трансформации (эволюции) понятия «грамотность» в педагогической теории и практике в различные исторические периоды становления Российской государственности. В статье показано, как расширялось понятие «грамотность» до понятия «функциональная грамотность», которую можно рассматривать в качестве основы развития компетентности в связи с ростом требований общества к развитию человека в современном мире. В современной педагогике функциональная грамотность рассматривается как основа для развития компетентности. Одним из её видов является математическая грамотность. Математическую грамотность можно рассматривать как способность человека определять и понимать роль математики с точки зрения процессов глобализации, а также использовать математику для удовлетворения своих потребностей в настоящем и будущем в современном изменяющемся мире. В определении «математической грамотности» основной акцент сделан не на овладение предметными умениями, а на функциональную грамотность, которая позволяет свободно использовать математические знания для удовлетворения различных потребностей – как личных, так и общественных. Согласно этому основное внимание нужно уделять проверке способности учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов, размышлений и интуиции. Для этого явно необходимо иметь значительный объем математических знаний и умений, которые не сводятся к знанию математических фактов, терминологии, стандартных методов и умению выполнять стандартные действия и использовать определённые методы. В этой связи становится актуальным вопрос становления понятия «математическая грамотность» в отечественной педагогике, поскольку в разные исторические эпохи в содержание исследуемого понятия вносилось различное содержание.

Ключевые слова: грамотность, математическая грамотность, компетентность, функциональная грамотность, периодизация, историческое развитие, отечественная система образования.

Библиографическая ссылка: Бизяева Н.В. Историческое развитие понятия «математическая грамотность» в отечественной системе образования // ЦИТИСЭ. № 3. С. 49-56.

Research Full Article

UDC 371

HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF “MATHEMATICAL LITERACY” IN THE DOMESTIC EDUCATION SYSTEM

N.V. Bizyaeva

Natalia V. Bizyaeva,

Primary school teacher, School No. 2097, Moscow,
Russian Federation.

ORCID: 0000-0001-5081-8992

bizyaeva1058@mail.ru

Abstract. *The article presents the stages of historical development of the concept of “mathematical literacy” in the domestic education system. The study developed a periodization of the transformation (evolution) of the concept of “literacy” in pedagogical theory and practice in various historical periods of the formation of Russian statehood. The article shows how the concept of “literacy” expanded to the concept of “functional literacy,” which can be considered as the basis for the development of competence” in connection with the growing demands of society for human development in the modern world. In modern pedagogy, functional literacy is considered as the basis for the development of competence. One of its types is mathematical literacy. Mathematical literacy can be viewed as a person's ability to identify and understand the role of mathematics in terms of globalization processes, and to use mathematics to meet their present and future needs in today's changing world. In the definition of “mathematical literacy,” the main emphasis is not on mastering subject skills, but on functional literacy, which allows one to freely use mathematical knowledge to meet various needs, both personal and social. Accordingly, the focus should be on testing students' ability to use mathematical knowledge in a variety of situations that require different approaches, thinking and intuition to solve. To do this, it is clearly necessary to have a significant amount of mathematical knowledge and skills, which are not limited to knowledge of mathematical facts, terminology, standard methods and the ability to perform standard actions and use certain methods. In this regard, the question of the formation of the concept of “mathematical literacy” in domestic pedagogy becomes relevant, since in different historical eras different content was introduced into the content of the concept under study.*

Keywords: *literacy, mathematical literacy, competence, functional literacy, periodization, historical development, domestic education system.*

For citation: *Bizyaeva N.V. Historical development of the concept of “mathematical literacy” in the domestic education system. CITISE, 2024, no. 3, pp. 49-56.*

Введение.

Первые упоминания понятия «грамотность» как некоего общественного феномена развития русской культуры и образования встречаются в летописных источниках X–XI вв. и связаны с просветительской деятельностью князей Владимира Святославовича и Ярослава Мудрого. Вологодско-Пермская летопись сообщает, что «князь великий Володимер, собрав детей 300, вдал учить грамоте». Сын князя Владимира Ярослав Мудрый в годы своего княжения открывал школы «ученья книжного» не только в Киеве, но и в Новгороде [8].

Первоначальные истоки формирования грамотности прослеживаются с начала становления Русского государства, а период расцвета был связан с началом экономического подъёма страны после освобождения Руси от ордынской зависимости в конце XV — начале XVI вв. В то время происходило возвращение потерянных земель, рост городов, усиливалась потребность в математических знаниях для организации войск и экономического подъёма страны. В результате возникла необходимость в развитии и использовании прикладной арифметики и геометрии [15, с.9]. Таким образом стало складываться содержание понятия «математическая грамотность».

Цель исследования: представить историческое развитие понятия «математическая грамотность» в отечественной системе образования.

Задачи исследования:

- осуществить анализ понятия «грамотность» с точки зрения словообразования;
- определить периоды становления понятия «грамотность»;
- выделить характерные признаки понятия математической грамотности применительно к разным историческим эпохам;
- представить результаты осуществлённого исследования.

Методология осуществлённого исследования построена на методах теоретического анализа, аналогии и инверсии, что позволило систематизировать фактологический материал по обозначенной проблематике. На предметно – научном уровне использованы следующие методы: историко-структурный и историко-компаративистский методы.

Полученные результаты.

В словообразовательном словаре русского языка, можно обнаружить происхождение понятия «грамотность». Словообразовательное гнездо понятия «грамотность» в трактовке А.Н. Тихонова приведено на рисунке [10, с.137].

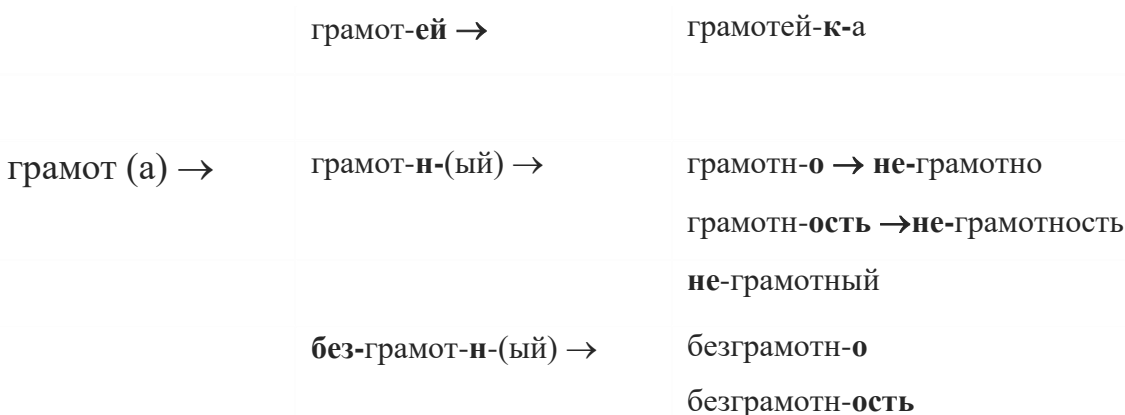


Рисунок – Деривация понятия «грамотность»

Согласно X–XIV векам, *грамота* – это покрытая воском берестяная дощечка, на которой ученики овладевали грамотой, счётом и становились грамотными.

В слове «грамотность» (суффикс – ость) имеет значение «динамики развития предмета». Из этого следует, что грамотность предполагает словоовладение человеком культурными образовательными единицами.

Постепенно в обществе стало зарождаться ценностное отношение к пониманию проблемы грамотности на государственном уровне. В XVI веке существенно возрастает значение проблемы грамотности и образования в связи с быстрым темпом развития государства. В период правления Ивана Грозного в 1551 году Стоглавый собор наравне с актуальными государственными проблемами укрепления централизованной власти на повестку дня вынес вопросы, касающиеся развития просвещения в Русском царстве. В документах, содержащих решения и постановления Стоглавого собора предписываются конкретные меры распространения грамотности: «... у священников учинити в домех училища, чтобы священники ... и все православные христиане в коемждо граде давали своих детей на учение грамоте, книжного писма и церковного пения, и те бы священники избранные учили своих учеников страху Божию и грамоте, и писати, и пети, и чести со всяким духовным наказанием» [7].

Интенсивное развитие математической грамотности в России проявилось в эпоху правления Петра I. В целом, Петровская эпоха просвещения оказала значительное влияние на развитие грамотности в России. Сам государь владел глубокими и разносторонними математическими знаниями, которые позволяли ему организовывать деятельность своих подопечных, руководить их работой как инженер, архитектор, навигатор. Пётр I осознавал важность математических знаний в развитии России, в целом, а также жизненном укладе каждого человека. Поэтому в открытых им школах за изучением и практическим применением математики строго следили сподвижники Петра.

Основной книгой, по которой учились многие поколения русских людей была «Арифметика» Л.Ф. Магницкого [4]. По этой книге обучались не только в школах, но её также использовали для самообучения, так как каждое задание было тесно связано с жизненным укладом человека любого сословия и возраста. Например, в разделе «Арифметика и политика» объяснение сущности операции умножения автор начинает с решения задачи: «Солдатам 1200 человекам дать по 16 руб., а аще хочешь ведать, сколько всем дать» [6, с.102]. Текст задачи сформулирован таким образом, что обучающемуся нужно было найти произведение («сколько всем дать»), а также получить практические сведения из реальной жизни (солдаты получают жалование, кроме того, согласно военной истории, в период Северной войны по штатам в солдатском полку числилось действительно 1200 человек).

То есть, в рукописях до XVII века математика характеризовалась как «наука из семи мудростей» [5, с. 57], а Л.Ф. Магницкий охарактеризовал математику как «художество, как искусство», она была нужна и важна для «проникновения в подлинную сущность вещей и выбора правильного плана действий» [5, с. 54].

Однако, несмотря на усилия Петра Великого в распространении математической грамотности, в XIX веке Россия занимала последнее место по математической грамотности среди населения капиталистических стран. Поражение в Крымской войне (1853—1856 гг.) особенно обострило проблему переоснащения армии, усовершенствования оружия, и, как следствие, повышение интереса к образованию. Во многом, описанное отставание было обусловлено не только общим состоянием вопроса о народном просвещении, но и целями обучения математике [1, с. 5].

Данное положение дел вызывало всё больше критики со стороны педагогических деятелей. Например, К.Д. Ушинский настаивал на важности интеграции в едином содержательном ключе обучения грамоте, письму и математике, показывая взаимосвязь данных предметов.

Он разрабатывал приложения к «Родному слову», включив в одну из глав «Первоначальное обучение счёту». К.Д. Ушинский предполагал, что такие «задания будут иметь наглядный и практический характер... Их необходимо брать из окружающего мира, который окружает детей» [9, с. 40].

Наряду с таким положением дел реформы математического образования обсуждались на съездах, конгрессах, симпозиумах, математических журналах в странах Европы и России. Так, в 1893 году публиковался доклад советника Константиновского межевого института в Москве — В.Е. Сердобинского. В докладе «красной нитью» прослеживается мысль о том, что в обучении математике центральной идеей должна быть «функциональная идея» [1, с.11], она заключалась в пропедевтической составляющей обучения. Выдвижение новых идей и тесное сотрудничество с зарубежными математиками повлекло за собой международное реформирование математического образования, основной целью которого был не только пересмотр содержания математического образования, но и привитие учащимся математической культуры [1, с.13].

Несмотря на реформирование, уровень математической грамотности в России всё ещё оставался ниже, чем в странах Европы. Для поднятия уровня математической грамотности в России в 1918 году Народный комиссариат просвещения РСФСР разрабатывал новые образовательные программы и методики обучения математической грамотности [1, с.17]. Основная цель этих программ была направлена на развитие творческой деятельности учащихся, сближения изучения математики с другими предметами и жизнью [1, с. 25]. Девиз нового подхода обучения математике – «развить стремления у учащихся к самостоятельной, творческой работе» [1, с.25].

Следует обратить внимание, что на своих выступлениях 1917-1929 гг. А.В. Луначарский акцентировал внимание на том, что грамотность необходимо разделять на «обучение и образование». По его мнению, образование – это «творческий процесс. Всю свою жизнь «образуется» личность человека, ширится, обогащается, усиливается, совершенствуется». Тогда «обучение есть передача готовых знаний учителем ученику». Такой подход не одобрял А.В. Луначарский, считая, что, обучаясь в начальной школе, детям недостаточно научиться писать, читать, считать, поскольку прежде всего «школа должна развивать ребёнка, иметь практический характер, укреплять общественные инстинкты» [1, с.15].

В поддержку А.В. Луначарского выступал заместитель наркома просвещения М.Н. Покровский. Он писал: «Математика не должна изучаться, как оторванный самодовлеющий предмет. Она должна явиться упражнением детей в счёте и измерении изучаемых ими реальных вещей» [1, с. 30]. Являясь не математиком, но талантливым историком, на своих выступлениях М. Н. Покровский призывал советских математиков обратиться к изучению английской системы обучения, в которой обучение математике было интегрировано с физикой. Он постоянно задавался вопросом: «Как скомбинировать эту воспитательную математику, которая нужна для понимания точных наук, с той практической математикой, которая нужна для инженера?» [1, с. 29].

В итоге в 1923-1926 годах Государственным учёным советом были выпущены учебные планы, программы и учебные пособия для начальной школы, в которых определялся комплексный подход к формированию математической грамотности. Они позволили внедрить обучение исследовательские, проектные, лабораторные и бригадные методы обучения.

Несмотря на военный период 1941-1945 гг., в СССР продолжалось реформирование в области математической грамотности. Вносились изменения в содержание математического образования и целевые установки. При этом программа освоения математической грамотности выстраивалась от обратного, «практика служила средством усвоения теории,

развивала интерес к математике, формировала логическое мышление учащихся и способствовала применению математических знаний в жизни» [12].

Начиная с 1950–1970 годов, математические методы начинали внедряться в различные отрасли науки и техники, происходила автоматизация труда в различных сферах деятельности человека. Крупнейшим событием, повлиявшим на обращение к математическому образованию, стало разворачивание космической программы СССР, и, поскольку математика взаимосвязана с техническим прогрессом, возникла необходимость взращивания математически грамотных специалистов.

Активизировала свою деятельность Международная комиссия по математическому образованию, выступающая за радикальную реформу. Этот период можно охарактеризовать как реформаторский, так как происходило переосмысление понятия грамотности. Это связано с изменением понятия «грамотности». И в 1965 году предлагалось использование понятия «функциональная грамотность». В то время оно трактовалось как «умение читать с пониманием прочитанного и написать краткое изложение о своей повседневной жизни» [14].

К 1978 году значение понятия «функциональная грамотность» значительно расширилось и было дополнено «видами деятельности, в которых необходима грамотность для эффективного функционирования социальной группы и общины, которые дают человеку также возможность пользоваться чтением, письмом, счётом для своего собственного развития и развития общины.

То есть математическая грамотность стала трактоваться как составная часть функциональной грамотности, позволяющей посредством математических знаний, умений и навыков достигать развития общества и личностного развития каждого субъекта.

Конец XX-го столетия связан с новыми реформами в области математической грамотности. Этот период ознаменовался перестройкой государственного строя и отразился на качестве математической грамотности школьников. Данный период можно назвать «хаотизацией методик». В подтверждение вышесказанного можно констатировать, что позиции качества Российского образования находились на уровне значительно ниже среднего уровня ОЭСР до 2012, ситуация стабилизировалась только с 2015 года.

Изменения в подходе формирования математической грамотности связаны, прежде всего, с изменением парадигмы образования и формированием компетенций для «обучения на протяжении всей жизни». Россия оказалась не готова к таким вызовам, так как отсутствовала национальная система оценки учащихся. Начиная с 2001 года, для оценки качества подготовки математической грамотности школьников вводится Единый государственный экзамен [11].

Проведение первого ЕГЭ проводилось на добровольной основе в качестве эксперимента, и были представлены результаты не только учащихся общеобразовательных школ, но и гимназий, а также лицеев, имеющих повышенный уровень подготовки по математике.

Полученные результаты Единого государственного экзамена позволили пересмотреть программы обучения по математике. В 2004 году был введён Федеральный государственный стандарт обучения по всем предметам.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования изучение математических понятий происходит на уроках математики. На изучение предмета математики в Федеральном базисном образовательном плане начальной ступени отводится по 4 часа в неделю, всего 540 часов в год.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования понятие «математическая грамотность» определено в предмете математики, в явном виде это понятие не отражено.

Таким образом, становление математической грамотности в российской педагогической науке имеет огромный, наработанный не одним десятилетием опыт учёных и

учителей, которые исследовали трансформацию математической грамотности от овладения умениями читать, писать и считать до применения математики для удовлетворения своих потребностей в настоящем и будущем современного изменяющегося мира.

Список источников:

1. Андронов И.К. Полвека развития школьного математического образования в СССР. - М.: Просвещение, 1967. - 180 с.
2. Бизяева Н.В. Роль и место математической грамотности младших школьников в системе учебно-исследовательской деятельности современной школы // ЦИТИСЭ. 2020. № 4(26). С. 7-16. DOI: [10.15350/2409-7616.2020.4.01](https://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.4.01)
3. Бизяева Н.В., Константинова Н.Д. Формирование функционально грамотной личности в системе обучения «Родному слову» К.Д. Ушинского // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2023. № 4(177). С. 20-25. URL: <https://www.elibrary.ru/detumw>
4. Богуславский М.В. Педагогический дискурс Л.Ф. Магницкого (к 350-летию со дня рождения) // Психолог-педагогический поиск. 2019. № 3 (51). С. 60-73. URL: <https://www.elibrary.ru/zgloh>
5. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России. - М.; Л.: Гостехиздат, 1946. - 247 с.
6. Денисов А.П. Леонтий Филиппович Магницкий, 1669-1739. - М.: Просвещение, 1967. - 144 с.
7. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX века: учеб. пособие / под ред. А.И. Пискунова. - М.: ТЦ «Сфера», 2001. - 512 с. ISBN 5-89144-142-X
8. Калинина С.В. История отечественного образования VIII – начало XX вв: учебное пособие: хрестоматия / С.В. Калинина, В.В. Каширина. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2000. - 407 с. ISBN 5826801336
9. Ланков А.В. К истории развития передовых идей в русской методике математики. - М.: Просвещение, 1951. - 151 с.
10. Тихонов А.Н. Новый словообразовательный словарь русского языка для всех, кто хочет быть грамотным. - Москва: АСТ, 2014. - 639 с.
11. Третьякова Т.В. Мониторинг результатов ЕГЭ по математике и его использование в регионе и в образовательном учреждении // Вопросы образования. 2007. №2. С. 188-200. URL: <https://www.elibrary.ru/icbqfr>
12. Штокало И.З. История математического образования в СССР. - Киев: Наукова думка, 1975. - 383 с.
13. Фролова П. И. К вопросу об историческом развитии понятия «Функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. №1 (23). С. 179-185. DOI: [10.17238/issn1998-5320.2016.23.179](https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2016.23.179)
14. ЮНЕСКО. Генеральная конференция. Сессия (1958;10; Париж). / UNESCO. Генеральная конференция. Десятая сессия. - Париж: [б. и.], 1958
15. Юшкевич А.П. История математики в России до 1917 года. - М.: Наука, 1968. - 592 с.
16. Яровая Е.А. Комплексный подход к формированию математической и естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы // Вестник педагогических инноваций. 2021. № 3 (63). С. 35-53. DOI: [10.15293/1812-9463.2103.04](https://doi.org/10.15293/1812-9463.2103.04)
17. Ярошенко Н.Н. Педагогическое наследие К.Д. Ушинского в контексте российской культуры: опыт междисциплинарного исследования // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 5 (115). С. 132-143. DOI: [10.24412/1997-0803-2023-5115-132-143](https://doi.org/10.24412/1997-0803-2023-5115-132-143)

References:

1. Andronov I.K. *Half a century of development of school mathematical education in the USSR*. Moscow, Education Publ., 1967. 180 p. (In Russian).
2. Bizyaeva N.V. The role and place of mathematical literacy of primary school students in the system of educational and research activities of a modern school. *CITISE*, 2020, no. 4 (26), pp. 7-16. (In Russian).
3. Bizyaeva N.V., Konstantinova N.D. Formation of a functionally literate personality in the teaching system of K.D. Ushinsky's "Native Word". *Bulletin of the Volgograd State Pedagogical University*, 2023, no. 4 (177), pp. 20-25. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/detumw>
4. Boguslavsky M.V. Pedagogical discourse of L.F. Magnitsky (on the 350th anniversary of his birth). *Psychological and Pedagogical Search*, 2019, no. 3 (51), pp. 60-73. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/zglohz>
5. Gnedenko B.V. *Essays on the history of mathematics in Russia*. Moscow, Gostekhizdat Publ., 1946. 247 p. (In Russian).
6. Denisov A.P. *Leonty Filippovich Magnitsky, 1669-1739*. Moscow, Education Publ., 1967. 144 p. (In Russian).
7. Piskunova A.I. *History of pedagogy and education. From the emergence of education in primitive society to the end of the 20th century*. Moscow, Sphere Shopping Center Publ., 2001. 512 p. (In Russian). ISBN 5-89144-142-X
8. Kalinina S.V. *History of domestic education in the 8th – early 20th centuries*. Omsk, Omsk State Pedagogical University Publ., 2000. 407 p. (In Russian). ISBN 5826801336
9. Lankov A.V. *On the history of the development of advanced ideas in Russian methods of mathematics*. Moscow, Education Publ., 1951. 151 p. (In Russian).
10. Tikhonov A.N. *A new word-formation dictionary of the Russian language for everyone who wants to be literate*. Moscow, AST Publ., 2014. 639 p. (In Russian).
11. Tretyakova T.V. Monitoring the results of the Unified State Exam in Mathematics and its use in the region and in the educational institution. *Educational Issues*, 2007, no. 2. pp. 188-200. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/icbqfr>
12. Shtokalo I.Z. *History of Mathematical Education in the USSR*. Kiev, Scientific Thought Publ., 1975. 383 p. (In Russian).
13. Frolova P.I. On the issue of the historical development of the concept of "Functional Literacy" in pedagogical theory and practice. *Science of Man: Humanitarian Research*, 2016, no. 1 (23), pp. 179-185. (In Russian). DOI: [10.17238/issn1998-5320.2016.23.179](https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2016.23.179)
14. UNESCO. *General Conference. Session (1958;10; Paris)*. General Conference. Tenth Session. Paris. 1958. (In Russian).
15. Yushkevich A.P. *History of Mathematics in Russia before 1917*. Moscow, Education Publ., 1968. 592 p. (In Russian).
16. Yarovaya E.A. An Integrated Approach to the Formation of Mathematical and Scientific Literacy of Basic School Students. *Bulletin of Pedagogical Innovations*, 2021, no. 3 (63), pp. 35-53. (In Russian). DOI: [10.15293/1812-9463.2103.04](https://doi.org/10.15293/1812-9463.2103.04)
17. Yaroshenko N.N. Pedagogical Heritage of K.D. Ushinsky in the Context of Russian Culture: An Interdisciplinary Research Experience. *Bulletin of the Moscow State University of Culture and Arts*, 2023, no. 5 (115), pp. 132-143. (In Russian). DOI: [10.24412/1997-0803-2023-5115-132-143](https://doi.org/10.24412/1997-0803-2023-5115-132-143)

Submitted: 25 June 2024

Accepted: 25 July 2024

Published: 26 July 2024

