

© Н.В. Бизяева

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2021.4.51>

УДК 372.8

**ИНТЕГРАТИВНОСТЬ УЧЕБНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
BIG DATA В ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Н.В. Бизяева

Бизяева Наталья Владимировна,
учитель, Школа № 2097, магистр, аспирант
департамента педагогики, Московский городской
педагогический университет, Москва, Россия.
РИНЦ SPIN-код: 6541-1493/ ORCID iD: 0000-0001-5081-8992
E-mail: bizyaeva1058@mail.ru

Аннотация. *Технологические изменения, происходящие в современном обществе, преобразуют материальную основу современного мира. Индикаторами конкурентоспособности государства являются «знания», которые в современном обществе выступают в качестве капитала. Одним из высокотехнологичных трендов, которые позволяют перекодировать информацию в знания, является Big Data. По своей сущности Big Data – это данные, которые необходимо упорядочить. В повседневной жизни школьники при помощи сложной аналитико-синтетической деятельности преобразовывают их в знания, либо Big Data остаются просмотренными данными. Для современных школьников такими Big Data являются приложения «TikTok», «ВКонтакте», «Instagram». В данных приложениях Big Data представлены в виде видеороликов, фотографий, мемов, селфи, телешоу, видеоигр, компьютерной графики, фильмов, рекламных пауз, поисковых запросов. Все эти данные являются фактам, которые необходимо «очистить» и преобразовать в знания. И тогда данные приложения станут помощниками в обучении, а школьники в свою очередь будут выступать исследователями и консультантами этих данных. Существует противоречие между необходимостью формирования умений оперировать с Big Data и недостаточностью обучающих методов и технологий для работы с Big Data на уровне школы. Это противоречие объясняет актуальность выбранной темы. Так, на заседании Совета по науке и образованию, В. В. Путин выразил мнение о том, что нужно развивать «навыки работы с Big Data, междисциплинарные исследования в области уже гуманитарных наук, конечно, с использованием методов математического моделирования»¹. Перспективу для формирования навыков работы с Big Data мы видим в использовании учебно-исследовательской деятельности с её методологическим аппаратом и способностью к формированию исследовательских умений.*

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность, исследовательские умения, Big Data, образование, школа.

UDC 372.8

**INTEGRITY OF EDUCATIONAL - RESEARCH ACTIVITIES AND BIG DATA IN
FORMATION OF MATHEMATICAL LITERACY**

N.V. Biziaeva

Natalia V. Biziaeva,

Teacher, School number 2097, Master, Postgraduate
Student Department of Pedagogy, Moscow City
Pedagogical University, Moscow, Russian Federation.
ORCID iD: 0000-0001-5081-8992 E-
mail: bizyaeva1058@mail.ru

Abstract. *Technological changes taking place in modern society are transforming the material basis of the modern world. The indicators of the competitiveness of the state are "knowledge", which in modern society acts as capital. One of the high-tech trends that allow you to recode information into knowledge is Big Data. By its very nature, Big Data is data that needs to be sorted. In everyday life, students use complex analytical and synthetic activities to transform them into knowledge, or Big Data remains viewed data. For modern schoolchildren, such Big Data are TikTok, VKontakte, and Instagram applications. In these applications, Big Data is presented in the form of videos, photos, memes, selfies, TV shows, video games, computer graphics, films, commercial breaks, and search queries. All these data are facts that need to be "cleaned" and converted into knowledge. And then these applications will become learning assistants, and schoolchildren, in turn, will act as researchers and consultants of this data. There is a contradiction between the need to develop skills to operate with Big Data and the lack of teaching methods and technologies for working with Big Data at the school level. This contradiction explains the relevance of the topic chosen. So, at a meeting of the Council for Science and Education, V. V. Putin expressed the opinion that it is necessary to develop "skills in working with Big Data, interdisciplinary research in the field of the humanities, of course, using mathematical modeling methods."¹. We see a prospect for the formation of skills in working with Big Data in the use of educational and research activities with its methodological apparatus and the ability to form research skills.*

Keywords: *educational and research activities, research skills, Big Data, education, school.*

Введение

Современный мир – это мир цифровых технологий, который обладает определёнными особенностями, такими как непостоянность, скорость, нестабильность, сложность, неординарность. Многие люди, не имея определённых умений, сталкиваются со сложностью в поиске работы, непониманием и неприятием многих аспектов своей жизнедеятельности. Зачастую можно наблюдать как они бессмысленно проводят время на различных цифровых платформах Big Data. Поэтому проблему работы с Big Data «связывают с необходимостью обработки структурированных и неструктурированных данных больших объемов. Для характеристики «больших данных» используют критерий «три V»: объем (volume), скорость

¹ Путин, В. В. Заседание Совета по науке и образованию [Электронный ресурс] //Президент России. – М., 2021. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64977>

(velocity), многообразие (variety)» [2, с.30, 5]. Неструктурированные данные, то есть данные не прошедшие процесс обработки, которые не представляют собой ценности, только после глубокого анализа и интерпретации они становятся информацией, которая требует новых способов мышления и коммуникации.

Появление термина «Большие данные» принято связывать с 2008 годом, когда Клиффорд Линч² – редактор журнала «Nature» подготовил серию работ на эту тему. Это обозначает признание проблемы в некомпьютерных сферах.

А. П. Климович отмечает, что на данный момент термин Big Data «часто используется как собирательный для обозначения технологий, которые обеспечивают переход в новую эру цифровых коммуникаций и обработку данных» [6, с. 30].

Сложившаяся ситуация волнует не только бизнес-сообщества, но и прежде всего экспертов в области образовательной политики. Из докладов И. Д. Фрумина и М.С. Добряковой, на основе анализа 180 моделей компетентностей, были выделены наиболее актуальные направления работы с Big Data, которые являются блоками знаний, навыков, установок:

- компетентность мышления;
- социальная компетентность;
- компетентность взаимодействия с собой [15].

Выделенные компетентности на сегодняшний день выступают первоочередной задачей для российского образования.

Наша точка зрения перекликается с точкой зрения Утёмова В.В. и Горева П.М., которые предлагают перейти к «переосмыслению таких понятий, как «эффективное обучение», «предметное изучение», а также выход за рамки образовательной модели передачи знаний от учителя к ученику» [14]. В качестве перспективного направления в организации образовательного процесса мы видим в использовании на разных этапах урока и для достижения определённых целей урока онлайн-обучение. Такой подход интегрирует классно-урочную систему обучения с онлайн-обучением. Плюсы использования онлайн-обучения в том, что оно может проходить в классе и под руководством учителя, а также нормируется временем и способами деятельности, повышением мотивации учащихся с учётом личных возможностей и качеств школьников. Такая интеграция и создаёт предпосылки ухода от традиционного обучения и выводит школьников на работу с Big Data. Поэтому перспективу для формирования умений работы с данными мы видим в использовании средств учебно – исследовательской деятельности. Выделенная нами структура учебно-исследовательской деятельности по формированию математической грамотности [1] является оптимальной структурой для формирования исследовательских навыков у школьников в процессе работы с Big Data.

Полученные результаты

Цифровизация и информатизация общества увеличивают потоки данных реального мира, состоящего из фактов, которые преобразуются в данные, информацию, знания.

Объёмы Big Data порождают проблемы при формировании информационных ресурсов из таких данных. По существу, они являются новой формой информационного барьера [12], поскольку и создают предпосылки для развития интегрированных и комплексных систем и технологий. Таким образом увеличение Big Data предъявляет к специалистам определённых компетенций, таких как «критическое отношение к данным, развивая у учащихся понимание того, как человеческие, технические и институциональные аспекты производства данных взаимодействуют между собой и отражаются на конкретном наборе данных [13, с.13-14]. В связи с таким подходом можно говорить о дата-грамотности,

² Lynch C. Bigdata: Howdoyourdatagrow? // Nature. 2008. Vol. 455. Iss. 7209. – pp. 28–29.

которая включает в себя способность понимать и оценивать информацию, которая может быть получена на основе данных [11]. В данном случае уместно отметить о ключевой важности формирования математической грамотности, которая является начальным звеном в работе с Big Data, которые определяются количественными и аналитическими инструментами, необходимыми для решения задачи и способностью применять их в контексте, чтобы анализировать, интерпретировать и сообщать другим результаты анализа данных [12]. Стоит также подчеркнуть, что процесс моделирования является также неотъемлемой составляющей для структурирования данных, так как очистка данных и приведение их к стадии знания проходят через процесс построения моделей, которые могут быть представлены в виде таблиц, графиков, функций, графов.

Современные школьники живут в двух параллельных мирах в реальном и виртуальном. В преобладании у них виртуальный мир – это различные приложения, интернет-сайты, интернет-магазины в которых при помощи анализа данных школьники выбирают себе одежду, игры, смартфоны и в этими данными им нужно научиться управлять. Эти данные являются неструктурированными, так как их необходимо очистить.

В результате проведенного исследования нами было выявлено, что оптимальным вариантом для формирования навыков работы с Big Data и формирования «дата-грамотности» является учебно-исследовательская деятельность, которая по своей сущности и является Big Data.

Структура учебно-исследовательской деятельности школьников состоит из последовательных этапов: «сбор фактов → выявление проблемы → выдвижение гипотезы → построение модели → проведение эксперимента» [1].

Поэтому прежде всего необходимо определить значение таких понятий как «данные», «информация», «знания». В первую очередь это связано с тем, что довольно часто понятия «данные» и «информация» используются как синонимичные понятия.

В результате анализа работ учёных под данными^{3,4} мы понимаем объективные факты, сведения реального мира, характеристики объектов, предметные области, представленные в форматизированном виде и которым не задан контекст [11, 14].

Сбор сведений (восприятия) в реальном мире при помощи мыслительных действий (аналитико-синтетической деятельности) путём формализации, трансформируют факты в абстрактные данные, такие как простые символы (числа, буквы, знаки).

Процесс перехода от факта (D_0) путем трансформации в данные можно продемонстрировать условно, как:

- D_1 – результат наблюдений и измерений;
- D_2 – модели данных (графики, схемы, таблицы);
- D_3 – компьютерная обработка данных.

Таким образом, большие потоки больших данных требуют наличия умений, которые позволят школьнику понимать:

- свойства количественных отношений, систем счисления, алгебраические свойства;
- ценить силу абстракции и символического представления;
- видеть математические структуры и определять их закономерности;
- распознавать функциональные отношения между величинами;
- использовать математическое моделирование в качестве линзы к реальному миру (например, возникающим в физических, биологических, социальных, экономических и поведенческих науках);

³ Ширшов, Е. В. Информация, образование, дидактика, история, методы и технологии обучения. Словарь ключевых понятий и определений: учебное пособие. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 138 с.

⁴ Якубайтис, Э. А. Информатика-Электроника-Сети. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 200 с.

– понимать вариации как основы статистики [9].

В результате в исследуемой проблематике под «информацией»^{2, 3} принимается точка зрения, как в заданном контексте структурированные данные, которые способствуют выявлению проблемы и определяют стратегию её решения [11, 14].

При этом стоит согласиться с мнением Л. И. Лопатникова⁵, который считает, что процесс перехода данных в информацию проходят через три фильтра: физический (статистический), семантический и прагматический.

Таким образом, данные, проходя через каждый этап фильтра выполняет определённую функцию по сжатию данных и приведению их к стадии информации. Важную роль в сборе данных играет контекст. Задание контекста определяет выбор определённых данных и их коррекцию, фильтрацию и сжатие.

Такой путь есть поиск недостающих данных для превращения их в информацию.

В свою очередь полученная информация при помощи математических способов деятельности, выдвижения гипотез и выбора метода или модели ведёт к получению нового знания.

В процессе выявления проблемы, постановки гипотезы, информация преобразуется в «знание». При этом первоначальное «знание» имеет несколько вариантов решения, а итоговое «знание» задает контекст.

В свою очередь, обобщив подходы учёных к пониманию «знания»^{2, 3}, можно констатировать, что «знание» — это результат познавательной деятельности человека [11, 14].

Таким образом, знание – это организованная информация, которая прошла стадии сравнения, установления связей, оценку и нашло область применения в необходимом контексте (рисунок 1).

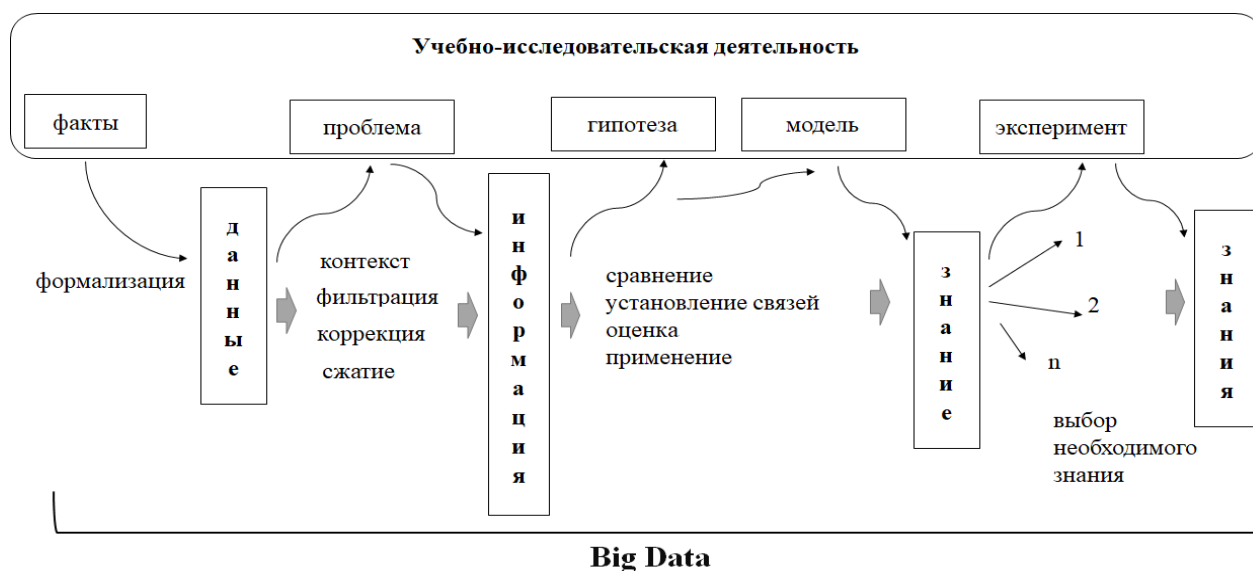


Рисунок 1 – Интегративность учебно-исследовательской деятельности и Big data

⁵ Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки. – М.: Дело. 2003. – 519 с.

Контекст выступает мотивационной составляющей в деятельности любого человека, так как в зависимости от контекста выявляется проблема и гипотеза, которые путём установления связей формируют способ поиска и обработки данных.

В результате анализа и обобщения полученных результатов, мы можем сформулировать следующие выводы.

Реалии современного мира – это наличие больших потоков Big Data, которыми необходимо научиться управлять. Наиболее оптимальным представляется следующая иерархия понятий: факты (реальный мир) → данные → информация → знания.

Факты, полученные школьником из реального мира путём формализации, трансформируются в Big Data.

Заданный контекст фильтрует Big Data, корректирует и доводит до стадии информации. При этом в процессе фильтрации, возникает постановка проблемы. Выявление проблемы – это путь к поиску недостающих данных для превращения их в информацию.

В свою очередь полученная информация, при помощи математических способов деятельности, выдвижения гипотез и выбора метода или модели ведёт к получению знания.

Процессуальная составляющая «знания», позволяет отбирать необходимые знания для решения поставленной задачи, тем самым накапливая опыт деятельности.

Траектория движения от «данных» к «знанию» не является сложением всех этапов. Каждый из этапов выступает основой для следующего этапа, таким образом, происходит наращивания знания.

В результате можно констатировать, что процессуальная сторона Big Data, выступает составляющей учебно-исследовательской деятельности.

Литература:

1. 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: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.4.01>
2. Болбаков Р. Г. Большие данные в информационных науках // Образовательные ресурсы и технологии. - 2017. - №1 (18). - С. 30-35. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28994302>
3. Волобуева Т.Б. Педагогический форсайт: большие данные // Педагогическая перспектива. - 2021. - № 1. - С. 15–22. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45685346>
4. Gibson J.P., Mourad T. The growing importance of data literacy in life science education // American Journal of Botany. - 2018. - Vol.105(12). - P 1–4. DOI: [10.1002/ajb2.1195](https://doi.org/10.1002/ajb2.1195)
5. Гребенникова В.М., Новикова Т.В. К вопросу о цифровизации образования. Историческая и социально-образовательная мысль. - 2019. - Т. 11, № 5. - С. 158-165. DOI: <https://doi.org/10.17748/2075-9908-2019-11-5-158-165>
6. Климович А.П. Вопросы философии больших данных // Инновации в науке. - 2018. - №8 (84). - С. 30-38. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35377019>
7. Козлова Н.Ш. Цифровые технологии в образовании // Вестник Майкопского государственного технологического университета. - 2019. - №1. - С. 83-91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38212983>
8. Maselena A., Tang A.Y.C., Moamin A. Mahmoud, Marini Othman, Shankar K. Big Data and E Learning in Education // IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security. - 2018. - Vol.18, №5.
9. OECD (2021), 21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World, PISA. - Paris: OECD Publishing, 213 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
10. Sætra H.S. Science as a Vocation in the Era of Big Data: The Philosophy of Science behind Big Data and humanity's Continued Part in Science // Integ Psych Behav. - 2018. - Vol. 52. - P. 89–113. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12124-018-9447-5>

11. Schield M. Information literacy, statistical literacy and data literacy // *IASSIST Quarterly*. - 2004. - Vol.28(2). - P. 7-14–11. DOI:[10.29173/iq790](https://doi.org/10.29173/iq790)
12. Tsvetkov V.Ya., Lobanov A.A. Big Data as Information Barrier // *European researcher. Series A*. - 2014. - Vol. 78. Issue. 7-1. - P. 1237–1242.
13. Wise A.F. Educating Data Scientists and Data Literate Citizens for a New Generation of Data // *Journal of the Learning Sciences*. - 2020. - Vol. 29(1). - P. 165–181. DOI:<https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1705678>
14. Утёмов В.В., Горев П.М. Развитие образовательных систем на основе технологии Big Data // *Концепт*. - 2018. - №6. - С. 104-116. DOI:[10.24422/МСИТО.2018.6.14501](https://doi.org/10.24422/МСИТО.2018.6.14501)
15. Фруммин И.Д., Добрякова М.С. Из доклада: универсальные компетентности и новая грамотность // *Образовательная политика*. - 2019. - № 3 (79). - С. 63-72. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43142684>

References:

1. Bizyaeva N.V. The role and place of mathematical literacy of primary schoolchildren in the system of educational and research activities of a modern school. *CITISE*, 2020, no. 4 (26), pp. 7-16. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.4.01>
2. Bolbakov R.G. Big data in information sciences. *Educational resources and technologies*, 2017, no. 1 (18), pp. 30-35. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28994302>
3. Volobueva T.B. Pedagogical foresight: big data. *Pedagogical perspective*, 2021. no. 1, pp. 15-22. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45685346>
4. Gibson J.P., Mourad T. The growing importance of data literacy in life science education. *American Journal of Botany*, 2018, no. 105(12), pp. 1–4. DOI: [10.1002/ajb2.1195](https://doi.org/10.1002/ajb2.1195)
5. Grebennikova V.M., Novikova T.V. On the issue of digitalization of education. *Historical and socio-educational thought*, 2019, vol. 11, no. 5, pp. 158-165. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.17748/2075-9908-2019-11-5-158-165>
6. Klimovich A.P. Questions of Big Data Philosophy. *Innovations in Science*, 2018, no. 8 (84), pp. 30-38. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35377019>
7. Kozlova N.S. Digital technologies in education. *Bulletin of the Maikop State Technological University*, 2019, vol. 1, pp. 83-91. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38212983>
8. Maselena A., Tang A.Y.C., Moamin A. Mahmoud, Marini Othman, Shankar K. Big Data and E Learning in Education. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 2018, vol.18, no.5.
9. OECD (2021), *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*, PISA. Paris, OECD Publ., 213 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
10. Sætra H.S. Science as a Vocation in the Era of Big Data: the Philosophy of Science behind Big Data and humanity's Continued Part in Science. *Integr Psych Behav*, 2018, vol. 52, pp. 89–113. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12124-018-9447-5>
11. Schield M. Information literacy, statistical literacy and data literacy. *IASSIST Quarterly*, 2004, vol.28(2), pp. 7-14–11. DOI:[10.29173/iq790](https://doi.org/10.29173/iq790)
12. Tsvetkov V. Ya., Lobanov A. A. Big Data as Information Barrier. *European researcher. Series A*, 2014, vol. 78. issue. 7-1, pp. 1237–1242.
13. Wise A. F. Educating Data Scientists and Data Literate Citizens for a New Generation of Data. *Journal of the Learning Sciences*, 2020, vol. 29(1), pp. 165–181. DOI: <https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1705678>

14. Utemov V.V., Gorev P.M. Development of educational systems based on Big Data technology. *Concept*, 2018, no. 6, pp. 104-116. (In Russian). DOI: [10.24422/MCITO.2018.6.14501](https://doi.org/10.24422/MCITO.2018.6.14501)

15. Frumin I.D., Dobryakova M.S. From the report: universal competences and new literacy. *Educational policy*, 2019, no. 3 (79), pp. 63-72. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43142684>

Submitted: 17 November 2021

Accepted: 17 December 2021

Published: 18 December 2021

