

Научная статья

УДК 378.4

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.65.793

Vyacheslav Arkadyevich Filimonov

Doctor of Engineering, Professor,
Senior Researcher,
Omsk Branch of the Sobolev Institute of Mathematics SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation
filimonov-v-a@yandex.ru

Вячеслав Аркадьевич Филлимонов

д-р техн. наук, профессор,
старший научный сотрудник,
Омский филиал Института математики СО РАН
Новосибирск, Российская Федерация
filimonov-v-a@yandex.ru

Nataliya Aleksandrovna Burmistrova

Candidate of Pedagogy, Associate Professor,
Head of the Department of natural-scientific
and humanitarian disciplines,
Financial University under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russian Federation
bur_na_a@mail.ru

Наталья Александровна Бурмистрова

канд. пед. наук, доцент,
зав. кафедрой «Естественно-научные
и гуманитарные дисциплины»,
Финансовый университет при Правительстве РФ
Москва, Российская Федерация
bur_na_a@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАК КОЛЛЕКТИВНОГО СУБЪЕКТА

5.8.7 — Методология и технология профессионального образования

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования когнитивного образа учебной группы как коллективного субъекта образовательного процесса. Целью исследования является построение прототипа такого образа. Использован авторский подход «4К» (коллективный, когнитивный, конфигурационный, конвергентный). Студенческая группа как целое рассматривалась в качестве эксперта, задачами которого была оценка характеристик двух видов: глазомерных, допускающих точную проверку, и психологических, оценка которых сравнивалась с оценками других экспертов. В первом случае коллективная оценка формировалась усреднением индивидуальных оценок, во втором — голосованием, с принятием решения по большинству голосов. Теоретическим базисом служили методы математической статистики, рефлексивного анализа В. А. Лефевра, а также концепция психологических типов К. Г. Юнга в трактовке И. Майерс и К. Бриггс. Студенческие группы оценивали размеры макета НЛО, отношение к гуманоидам, а также анализировали психологические профили четырёх персонажей мультфильма «38 попугаев». Результаты позволяют

рекомендовать теоретические методы, основанные на работах В. А. Лефевра и К. Г. Юнга, для формирования когнитивных образов коллективных субъектов. Отмечена важность средств искусства, в частности когнитивной графики, учебников в формате «образовательная манга», мобилизующих сенсорные возможности студентов в понимании учебного материала. В качестве примеров рассмотрены международный проект *Dance Your PhD*, детективный сериал *Numb3rs*, в котором сюжет каждого эпизода сопровождается интерпретацией определённой математической модели, фильм *Moneyball*, описывающий процесс создания и использования математической модели экономической эффективности спортивной команды. Участие студентов в соответствующих экспериментах дополнительно способствует усвоению материала изучаемых дисциплин.

Ключевые слова: предметная подготовка, интеграция учебных дисциплин, коллективный субъект, когнитивный образ, подход 4К, рефлексивный анализ, психологические типы, эксперимент, метафорическая когнитивная карта, прототип

Для цитирования: Филимонов В. А., Бурмистрова Н. А. Исследование студенческой группы как коллективного субъекта // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 4(65). С. 295—300. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.65.793.

Original article

RESEARCH OF A STUDENT GROUP AS A COLLECTIVE SUBJECT

5.8.7 — Methodology and technology of vocational education

Abstract. The article deals with the problem of forming a cognitive image of a study group as a collective subject of the educational process. The aim of the study is to build a prototype of such an image. The author's "4C" approach (collective, cognitive, configurator, convergent) was used. The student group as a whole was considered as an expert whose tasks were to assess the characteristics of two types: eye-measuring, allowing for accurate verification, and psychological, the assessment of which was compared with the assessments of other experts. In the first case, the collective assessment was formed by aver-

aging individual assessments, in the second — by voting, with a majority decision. The theoretical basis was the methods of mathematical statistics, reflexive analysis by V. A. Lefebvre, as well as the concept of psychological types by C. G. Jung interpreted by I. Myers and K. Briggs. Student groups assessed the size of the UFO mock-up, the attitude towards humanoids, and also analyzed the psychological profiles of four characters from the "38 Parrots" cartoon. The results allow us to recommend theoretical methods based on the works of V. A. Lefebvre and C. G. Jung, for the formation of cognitive images of collective

subjects. The importance of the means of art, in particular, cognitive graphics, textbooks in the “educational manga” format, which mobilize the sensory abilities of students in understanding the educational material, is noted. As examples, the international project “Dance Your PhD”, the detective series “Numb3rs”, in which each story is accompanied by an interpretation of a certain mathematical model, the film “Moneyball”, which describes the process of creating and using a mathe-

matical model of the economic efficiency of a sports team, are considered. The participation of students in the relevant experiments additionally contributes to the assimilation of the material of the studied disciplines.

Keywords: subject training, integration of academic disciplines, collective subject, cognitive image, 4C approach, reflexive analysis, psychological types, experiment, metaphorical cognitive map, prototype

For citation: Filimonov V. A., Burmistrova N. A. Research of a student group as a collective subject. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2023;4(65):295—300. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.65.793.

Введение

Традиционно учебный процесс ориентируется на индивидуума. Документы об образовании, прохождении учебных курсов и т. п. люди получают индивидуально. На основе различных характеристик разрабатываются индивидуальные образовательные траектории. В дальнейшем приходится учиться работе в составе различных команд, для чего разрабатываются специальные курсы и технологии. Заметим, что, например, для задач управления персоналом используются методы оптимизации с использованием возможностей *MS Excel*. Так, при наличии оценок эффективности совместной работы различных пар «программист» и «менеджер» может быть определён такой состав этих пар, который обеспечит наибольшую суммарную эффективность коллектива в целом.

Любой преподаватель имеет дело с индивидуумами, однако также преподавателю известно, что каждый класс, студенческая группа и т. п. имеет своё «лицо», иначе — когнитивный образ. В настоящей публикации исследуется возможность использовать эксперименты для уточнения этого когнитивного образа. Такой эксперимент даёт возможность не только решить исследовательскую задачу формирования когнитивного образа, но позволяет познакомить студентов с постановками задач обучения коллективной деятельности, а также с некоторыми полезными методами и результатами.

Актуальность. Исследование коллективных субъектов встречается редко. Однако рассмотрение коллектива субъектов, а также субъекта как коллектива квази-субъектов позволяет получать нетривиальные результаты. Стало актуальным рассмотрение коллективов систем искусственного интеллекта, таких как многоагентные системы, рои беспилотников, а также смешанные команды из людей и систем искусственного интеллекта. Примером может являться система из людей и роботов, где сенсорные свойства людей дополняются техническими возможностями роботов (например, оценкой радиоактивности), а люди выполняют функции коммуникации, связанные с эмпатией, при контактах с одушевлёнными системами.

Построение интегральных когнитивных моделей коллективных субъектов является исключительно сложной задачей. В связи с этим актуально построение прототипов таких моделей, имитирующих отдельные характеристики коллективов. В настоящем исследовании исследуются характеристики учебной группы как коллективного эксперта.

Изученность проблемы. Поиск по ключевым словам «когнитивный образ коллективного субъекта образовательного процесса», равно как и по словам «коллективный субъект образовательного процесса» в русскоязычном и англоязычном интернете выявил отсутствие прямых аналогов настоящего исследования. Коллективные субъекты

рассматриваются в исследовании Ф. Тао по гуманитарным наукам, в частности по искусствоведению [1]. Применительно к образованию аспекты командной работы рассматривают Е. Н. Агапова, П.А. Бавина и А. П. Панфилова [2], в т. ч. команды из людей и систем искусственного интеллекта изучают Ф. S. Correia, S. Petisca [3], особенности группового обучения младших школьников исследует S. Mitra [4]. Под коллективом в различных публикациях понимаются практически любые варианты взаимодействия. Так, G. S. Saparova, G. Saltanova, A. S. Tanirbergenova [5] используют понятие «коллективный метод обучения» (*collective method of learning*), под которым понимается процесс, в котором более компетентный студент обучает своего менее компетентного коллегу. Можно предположить, что общая ситуация с исследованиями и публикациями определяется идеологией западного мышления, ориентированного на индивидуальные достижения. Тем не менее в публикациях С. А. Смирнова [6] и Д. Бёрджеса [7], обобщающих педагогические технологии, можно найти много полезной информации о способах взаимодействия с коллективом.

Дополнительно напомним, что по известной версии Л. Соловьёва Ходжа Насреддин сконструировал когнитивную модель коллективного субъекта жителей Бухары — Большого Бухарца.

Научная новизна настоящего исследования состоит в обосновании научного подхода к решению проблемы формирования у преподавателя когнитивного образа учебной группы как коллективного субъекта.

Цель исследования — построение прототипа такого образа для дальнейшей детализации.

Задачи исследования:

- провести анализ понятия «коллективный субъект»;
- оценить характеристики учебной группы как коллективного субъекта;
- провести анализ методик измерения указанных характеристик;
- сформулировать методические рекомендации по использованию предложенного подхода для совершенствования учебного процесса применительно к конкретным учебным группам.

Теоретическая значимость работы состоит в конкретизации исследований по технологиям коллективной деятельности применительно к учебному процессу.

Практическая значимость исследования заключается в определении перспектив использования теоретических выводов в процессе подготовки студентов.

Основная часть

Организация экспериментов и их результаты экспериментов. Для дальнейшего уточним, что коллективом будет считаться множество взаимодействующих

одушевлённых субъектов [8] при выполнении следующих условий:

- множество составляет не менее трёх субъектов, поскольку в этом случае помимо отношений между субъектами появляются отношения субъектов к этим отношениям;
- субъекты обладают способностью строить рефлексивные модели членов своего коллектива, возможно, некорректные [9].

Методология и методы. Общую методологию исследования составляют системный анализ, рефлексивный анализ, а также авторский подход «4К» [10], объединяющий коллективный, когнитивный, конфигурационный и конвергентный аспекты. Заметим, что известная «Система 4К» (коммуникация, критическое мышление, креативность, командная работа) в гораздо меньшей степени имеет дело с конфигурационным и конвергентным аспектами, определяющими, соответственно, междисциплинарность и сходимость процесса.

Реализация подхода осуществляется в когнитивной инфраструктуре, сформированной на основе кросс-технологий ситуационного центра. Для оптимизации коллективов используется теория рефлексивного управления В. А. Лефевра, а для оптимизации индивидуальной деятельности — теория К. Г. Юнга. В дополнение к междисциплинарной интеграции естественнонаучных и гуманитарных дисциплин используются компоненты художественного творчества, что обеспечивает возможность создания инклюзивных эпизодов обучения.

Дизайн конкретного исследования состоит в том, что объект исследования — студенческая группа (далее — «учебная группа») как целое — рассматривался в качестве эксперта, задачами которого была оценка характеристик двух видов: глазомерных, допускающих точную

проверку, и психологических, оценка которых сравнивалась с оценками других экспертов.

В первом случае коллективная оценка формировалась усреднением индивидуальных оценок, во втором — голосованием, с принятием решения по большинству голосов. Теоретическим базисом служили методы математической статистики, рефлексивного анализа В. А. Лефевра, а также концепция психологических типов К. Г. Юнга в трактовке И. Майерс и К. Бриггс. Предварительно студенты не знакомились с соответствующими методами; каждому эксперименту предшествовал только краткий инструктаж (15 мин).

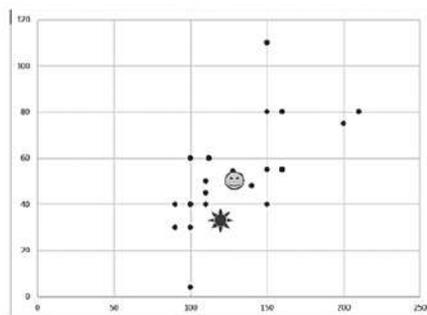
В качестве задела для дальнейших экспериментов представлены когнитивные компоненты преподавания некоторых тем для студентов финансовых университетов.

Количественная оценка. Эксперимент начинался с глазомерной оценки размеров объекта: летающей тарелки. Использовалась фотография, представленная на рис. 1(а), которая демонстрировалась 2 мин. Свои оценки ширины и высоты (в мм) студенты заносили на бланки. На рис. 1(б) представлен график распределения индивидуальных оценок, а также истинные (звёздочка) и усреднённые (смайлик) оценки. Подчеркнём, что истинные оценки известны, что позволяет оценить качество индивидуальной экспертизы.

Усреднённые оценки оказались близкими к истинным, что подтвердило известный эффект «мудрости толпы» [11], в нашем случае — приемлемой квалификации коллективного субъекта-эксперта. Также ожидаемой оказалась корреляция ошибок: завышение либо занижение касалось одновременно обеих оценок. Менее ожидаемой оказалось множественное совпадение оценок студентов, сидящих за одним столом (примерно 20 %).



(а)



(б)

Рис. 1. Объект (а) и результаты его количественной оценки (б)

Дополнительно к оценке размеров студенты оценивали своё отношение к гуманоидам в диапазоне от 0 (полная враждебность) до 1 (полное дружелюбие). Понятие «гуманоид» не пояснялось и не иллюстрировалось. Пояснялись отличия данной оценки от предыдущей: отсутствие «правильной» оценки и, главное, нахождение предмета оценки не во внешнем мире, а в индивидуальном сознании.

Согласно модели В. А. Лефевра, в условиях неопределённости (Буриданова осла) оценки в заданном диапазоне концентрируются около крайних значений, середины интервала, а также в соответствии с «золотым сечением» (0,62/0,38 либо обратному 0,38/0,62). В нашем эксперименте средняя оценка была равна 0,55 и на 70 % состояла из оценок 0; 1 и 0,5, что согласуется с теорией.

Психологическое типирование. В качестве объекта типирования были выбраны четыре персонажа мультфильма «38 попугаев» — Мартышка, Попугай, Слононок, Удав (далее — М, П, С, У соответственно). В качестве способа типирования был выбран вариант, известный как тест Майерс — Бриггс, основанный на классификации типов К. Г. Юнга [12; 13]. Студентам был проведён краткий инструктаж, в котором подчёркивалась принципиальная субъективность и неточность оценок. Затем был показан фрагмент мультфильма «Великое закрытие». Процедура типирования каждого персонажа состояла в предъявлении студентам поочередно четырёх слайдов, на каждом из которых были приведены краткие характеристики одного из двух вариантов конкретного показателя (I/E , S/N , T/F , J/P). Решение

принималось по большинству голосов; в случае равенства голосов принимались оба варианта.

Результаты приведены в табл. 1. Прописными буквами обозначены результаты типирования студентами, строчными — результаты типирования по данным интернет-сайтов, специализирующихся на типировании указанного вида. При случайном решении каждый из персонажей мог

попасть в одну из 16 ячеек таблицы (вариант типа). Подчеркнём, что как студенты, так и внешние эксперты не дают однозначных квалификаций, однако решения не носят случайного характера. В целом можно констатировать достаточно хорошее соответствие результатов. При этом разброс результатов у индивидуальных экспертов-студентов значительно больший.

Таблица 1

Сравнительные результаты определения типа

Темперамент	Ориентация на деятельность			
	Управленец	Социал	Гуманитарий	Сайентист
Флегматик	—	у	с С	у У
Меланхолик	у	—	с С	у с У
Холерик	—	м М	м	м
Сангвиник	п П	м М	—	м п

Когнитивные компоненты для финансовой сферы.

Финансовая сфера в значительной степени подвержена воздействию NBICS (нано-био-инфо-когно-социо)-революции [14], в особенности цифровой трансформации экономики [15; 16]. Ранее нами была предпринята попытка учесть эти тенденции в процессе преподавания математики в финансовом университете (см.: [17]).

Ниже приведено описание авторской метафорической карты, предложенной для студентов финансовых университетов. Карта позволяет дополнить формальные определения метафорами, а также организовать обсуждение соответствующих разделов учебных курсов. На рис. 2 приведена сама карта, а в табл. 2 — описание смысла всех компонентов карты.



Рис. 2. Вариант метафорической когнитивной карты финансовой сферы

Таблица 2

Интерпретация компонентов карты

№	Условное название	Предлагаемая интерпретация
1	Монеты Африки	История денег
2	Торговля лекарствами	Монеты соразмерны товарам
3	Работоторговля	Люди как товар
4	Кесарю кесарево	Деньги и духовность
5	Крах банка	Финансовые кризисы
6	Сберкассы СССР	Деньги при социализме
7	МММ	Финансовая пирамида
8	Фондовая биржа	Сложность механизма
9	Блокчейн	Новый формат денег и их обращения
10	Робот торгует	ИИ на фондовом рынке
11	Робот Сбербанка	Роботы и деньги
12	Банк 4.0	Распределённые финансы

Средства искусства, в частности когнитивной графики [18], учебники в формате «образовательная манга» [19], мобилизуют сенсорные возможности студентов в понимании учебного материала. Упомянем здесь международный проект *Dance Your PhD*, детективный сериал *Numb3rs*, в котором каждый эпизод сопровождался интерпретацией определённой математической модели, фильм *Moneyball*, описывающий процесс создания и использования математической модели экономической эффективности спортивной команды.

Выводы

Построенный прототип когнитивного образа коллективного субъекта имеет формат эксперта и проявляет свойства, присущие одушевлённому субъекту. Представляется, что такого рода способности будут содействовать антихрупкости учебного процесса.

Авторы на основе результатов собственных сконструированных и проведённых экспериментов построили

прототип когнитивного образа студенческой группы. Результаты позволяют рекомендовать теоретические результаты, основанные на работах В. А. Лефевра и К. Г. Юнга, для формирования когнитивных образов кол-

лективных субъектов. Построение аналогичных прототипов не является сложным и трудоёмким. Участие в соответствующих экспериментах дополнительно способствует усвоению материала изучаемых дисциплин.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Tao F. Artist and Collective Subject: Adorno on Subject of Art // *Proceedings of the 2020 4th International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2020)*. Atlantis Press, 2020. Pp. 204—207. DOI: 10.2991/assehr.k.200826.041.
2. Система 4К: коммуникация, критическое мышление, креативность, командная работа : учеб.-практ. пособие / под ред. А. П. Панфиловой, С. М. Сычёвой. СПб. : Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, 2022. 252 с.
3. Groups of humans and robots: Understanding membership preferences and team formation / F. Correia, S. Petisca, P. Alves-Oliveira et al. // *Robotics: Science and Systems 2017 (RSS) : Conference*. DOI: 10.15607/RSS.2017.XIII.024.
4. Mitra S. Build a School in the Cloud // TED. February 2013. URL: https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud (accessed: 03.09.2023).
5. Collective Learning Method / G. S. Saparova, G. Saltanova, A. S. Tanirbergenova et al. // *Journal for Educators, Teachers and Trainers*. 2021. Vol. 12. Iss. 2. Pp. 95—100.
6. Смирнов С. А. Цифровая школа: в поисках объяснительных моделей. Часть 2 // *Science for Education Today*. 2021. Т. 11. № 6. С. 80—95. DOI: 10.15293/2658-6762.2106.05.
7. Берджес Д. Обучение как приключение: Как сделать уроки интересными и увлекательными. М. : Альпина Паблшер, 2015. 238 с.
8. Лефевр В. А. Что такое одушевлённость?. М. : Когито-Центр, 2017. 122 с.
9. Лефевр В. А. Алгебра совести. М. : Прогресс, 2003. 408 с.
10. Filimonov V., Burmistrova N., Chernyavskaya V., Malakhova V. Collective Development of Cognitive Abilities Using the “4C” Approach // *2021 IEEE Ural-Siberian Conference on Computational Technologies in Cognitive Science, Genomics and Biomedicine (CSGB)*. IEEE, 2021. Pp. 60—63. DOI: 10.1109/CSGB53040.2021.9496021.
11. Шуровьески Дж. Мудрость толпы. Почему вместе мы умнее, чем поодиночке, и как коллективный разум формирует бизнес, экономику, общество и государство. М. : Вильямс, 2007. 304 с.
12. Karlsson J. The Five Differences Between Socionics and Myers-Briggs // *Psychology Junkie*. April 20, 2019. URL: <https://www.psychologyjunkie.com/2019/04/20/the-five-differences-between-socionics-and-myers-briggs/> (accessed: 03.09.2023).
13. Линксман Р. Лёгкая учёба. Минск : Попурри, 2010. 288 с.
14. Spohrer J. NBICS (Nano-Bio-Info-Cogno-Socio). Convergence to Improve Human Performance: Opportunities and Challenges // *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science : NSF/DOC-sponsored report / Ed. by M. C. Roco and W. S. Bainbridge*. Arlington, Virginia, June 2002. Pp. 101—116.
15. Кинг Б. Банк 4.0: Новая финансовая реальность. М. : Олимп-Бизнес, 2019. 476 с.
16. Скиннер К. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества, которая затронет каждого. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. 304 с.
17. Burmistrova N., Filimonov V. Collective Teaching of Mathematics and Informal Knowledge // *2019 International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences (SIBIRCON)*. IEEE, 2019. Pp. 0909—0912. DOI: 10.1109/SIBIRCON48586.2019.8958111.
18. Tufte E. *Beautiful Evidence*. Cheshire, CT : Graphics Press, 2006. 213 p.
19. Такахаси С. Занимательная статистика : манга. М. : Додэка-XXI, 2010. 224 с.

REFERENCES

1. Tao F. Artist and Collective Subject: Adorno on Subject of Art. *Proceedings of the 2020 4th International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2020)*. Atlantis Press, 2020:204—207. DOI: 10.2991/assehr.k.200826.041.
2. The 4C system: communication, critical thinking, creativity, collective work: An educational and practical guide. A. P. Panfilova, S. M. Sycheva (eds.). Saint Petersburg, Herzen University publ., 2022. 252 p. (In Russ.)
3. Correia F., Petisca S., Alves-Oliveira P. et al. Groups of humans and robots: Understanding membership preferences and team formation. *Robotics: Science and Systems 2017 (RSS)*. Conference. DOI: 10.15607/RSS.2017.XIII.024.
4. Mitra S. Build a School in the Cloud. *TED*. February 2013. URL: https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud (accessed: 03.09.2023).
5. Saparova G. S., Saltanova G., Tanirbergenova A. S. et al. Collective Learning Method. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*. 2021;12(2):95—100.
6. Smirnov S. A. Digital school: in search of explanatory models. Part 2. *Science for Education Today*. 2021;11(6):80—95. (In Russ.) DOI: 10.15293/2658-6762.2106.05.
7. Burgess D. Learning as an Adventure: How to make lessons interesting and exciting. Moscow, Al'pina Publisher, 2015. 238 p. (In Russ.)
8. Lefevre V. A. What is animateness?. Moscow, Kogito-Tsentr, 2017. 122 p. (In Russ.)
9. Lefevr V. A. Algebra of conscience. Moscow, Progress, 2003. 408 p. (In Russ.)

10. Filimonov V., Burmistrova N., Chernyavskaya V., Malakhova V. Collective Development of Cognitive Abilities Using the “4C” Approach. *2021 IEEE Ural-Siberian Conference on Computational Technologies in Cognitive Science, Genomics and Biomedicine (CSGB)*. IEEE, 2021:60—63. DOI: 10.1109/CSGB53040.2021.9496021.
11. Shurovieski J. The wisdom of the crowd. Why we are smarter together than individually, and how collective intelligence shapes business, economy, society and the state. Moscow, Vil'yams, 2007. 304 p. (In Russ.)
12. Karlsson J. The Five Differences Between Socionics and Myers-Briggs. *Psychology Junkie*. April 20, 2019. URL: <https://www.psychologyjunkie.com/2019/04/20/the-five-differences-between-socionics-and-myers-briggs/> (accessed: 03.09.2023).
13. Linksman R. Easy study. Minsk, Popurri, 2010. 288 p. (In Russ.)
14. Spohrer J. NBICS (Nano-Bio-Info-Cogno-Socio). Convergence to Improve Human Performance: Opportunities and Challenges. *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. NSF/DOC-sponsored report. M. C. Roco, W. S. Bainbridge (eds.). Arlington, Virginia, June 2002. Pp. 101—116.
15. King B. Bank 4.0: A New Financial Reality. Moscow, Olimp-Biznes, 2019. 476 p. (In Russ.)
16. Skinner K. Digital man. The fourth revolution in the history of mankind, which will affect everyone. Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2019. 304 p. (In Russ.)
17. Burmistrova N., Filimonov V. Collective Teaching of Mathematics and Informal Knowledge. *2019 International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences (SIBIRCON)*. IEEE, 2019:0909—0912. DOI: 10.1109/SIBIRCON48586.2019.8958111.
18. Tufte E. Beautiful Evidence. Cheshire, CT, Graphics Press, 2006. 213 p.
19. Takahashi S. Entertaining statistics. Manga. Moscow, Dodeka-XXI, 2010. 224 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 02.08.2023; одобрена после рецензирования 06.09.2023; принята к публикации 28.09.2023.
The article was submitted 02.08.2023; approved after reviewing 06.09.2023; accepted for publication 28.09.2023.