

*Г. А. Кувшинова***ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ДИЗАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ
НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОЙ МЕТОДОЛОГИИ***Национальный институт дизайна, г. Москва, Россия*

Аннотация. В рамках грядущей реформы с 2023 года в шести вузах Российской Федерации запущен пилотный проект по изменению сроков и структуры высшего образования, который, несомненно, окажет влияние на дизайн-образование. Поэтому одна из наиболее значимых задач данной статьи – сделать этот процесс наиболее эффективным с учетом всех факторов, связанных с подготовкой высококвалифицированных кадров (государственной поддержкой дизайн-образования, экономической и политической нестабильностью в стране, увеличением стоимости обучения, развитием данной индустрии, стремительным прогрессом в информационных технологиях и пр.). В связи с этим возникла необходимость в разработке когнитивной модели прогностического моделирования слабоструктурированной системы дизайн-образования, что и является целью нашего исследования. Для ее построения автор использовал математический метод, который позволил ему, опираясь на причинно-следственные связи между различными факторами, построить когнитивную модель, представленную в виде специальной карты – взвешенного ориентированного графа. Результатом данного исследования является сценарное моделирование, которое показывает возможные векторы развития системы и позволяет спрогнозировать траектории совершенствования дизайн-образования. В статье рассматриваются возможности применения анализируемого моделирования развития дизайн-образования с учетом когнитивной методологии не только в Российской Федерации, но и в зарубежных странах.

Ключевые слова: *дизайн-образование, когнитивное моделирование, прогностическое моделирование, слабоструктурированная образовательная система, когнитивная методология*

*G. A. Kuvshinova***PREDICTIVE MODELING OF THE DEVELOPMENT
OF DESIGN EDUCATION BASED ON COGNITIVE METHODOLOGY***National Institute of Design, Moscow, Russia*

Abstract. As part of the upcoming reform, a pilot project to change the timing and structure of higher education has been launched in six universities of the Russian Federation from 2023, which will undoubtedly have an impact on design education. The main task of our research is to approach the reform of design education, taking into account all factors related to the training of highly qualified personnel, such as government support for design education, economic and political instability in the country, increased tuition fees, the development of the design industry, rapid progress in information technology, and more. It is necessary to develop a cognitive model of predictive modeling of a weakly structured design education system that is the purpose of the study. To build such a complex model, the author used a mathematical research method that allowed her, using cause-and-effect relationships between various factors, to build a cognitive model proper, which is presented in the form of a special cognitive map, representing a weighted oriented graph. The result of this study is scenario modeling, which shows possible trends in the development of the system and allows you to predict the trajectories of the development of design education. The article also talks about the possibility of applying the presented modeling of the development of design education, taking into account cognitive methodology, not only in the Russian Federation, but also in foreign countries.

Keywords: *design education, cognitive modeling, predictive modeling, poorly structured educational system, cognitive methodology*

Введение. Сегодня дизайн-образование, помимо обтекаемых формулировок системы подготовки профессионалов на различных образовательных уровнях, понимается и как «развитие способности рефлексивного отражения мира» [4, с. 4], и как «особое качество и тип образованности» [10, с. 6], и как «системная форма организации культуротворческой среды» [11, с. 3], и как «процесс подготовки педагогов в области дизайна» [5, с. 4], и следующим образом: «Дизайн-образование становится «скрепом» всех современных вызовов культуры и искусства» [6, с. 4]. Однако несомненным остается тот факт, что система дизайн-образования призвана готовить высококлассных специалистов, которые были бы востребованными и отвечали бы современным запросам рынка труда.

Постоянно меняющиеся потребности, связанные со стремительным развитием информационных технологий, задают новые требования и к дизайнерам, диктуя правила построения образовательного процесса, информатизации и модернизации технической стороны. Актуальной становится проблема создания более гибкой системы организации дизайн-образования и формирования программ, поиска новых усовершенствованных принципов и подходов, при реализации которых возможно обеспечение подготовки квалифицированных, всесторонне развитых и ориентированных на результат профессионалов нового формата. В связи с этим возникает необходимость предложить вариант прогностического моделирования развития дизайн-образования на основе когнитивной методологии, что и является целью нашей работы.

Теоретической базой исследования являются труды в области изучения истории возникновения и развития дизайн-образования в России (Л. Н. Климовой, С. М. Кожуховской, С. П. Ломова, А. Г. Устинова, Л. Е. Шмаковой), а также работы, посвященные изучению прогностической модели образовательной системы, когнитивного моделирования (М. В. Гнеденко, Г. В. Гореловой, О. Н. Лучко, М. В. Носкова).

Актуальность исследуемой проблемы. Актуальность данной статьи определяется проходящей в Российской Федерации реформой высшего образования в целом и дизайн-образования в частности. Исходя из современного представления о дизайне как о глобальном общественном явлении, охватывающем все сферы жизни и являющемся экономически значимой составляющей, сама система дизайн-образования сегодня может пониматься как определенная методология социально-культурного проектирования. Дизайн становится понятием, интегрирующим горизонтальные и вертикальные связи данного общества и всех его участников, объединяющим интересы и требования рынка на внутри- и межгосударственном уровнях.

Материал и методы исследования. Рассматривая различные сценарии совершенствования дизайн-образования, автор изучил возможность использования для этой цели методологии когнитивного моделирования, под которой, следуя Г. В. Гореловой, понимается «логическая организация деятельности исследователя, состоящая в определении цели, объекта и предмета исследования, методов и информационных технологий когнитивного моделирования, позволяющих понимать, объяснять, описывать структуру объекта, механизм явлений и процессов в объекте, разрабатывать возможные сценарии его развития, выбирать эффективные решения по управлению объектом и/или адаптации его к окружающей среде» [9, с. 64]. В этой связи для того чтобы процесс реформирования дизайн-образования имел взвешенный характер и не развивался стихийно, рассматриваемая методология может определяться как инструмент сценарного прогностического моделирования педагогических систем.

Данная разновидность моделирования направлена на определение будущих результатов, событий, изменений процессов и явлений в любой сфере, поэтому может быть осуществлена на основе использования различных математических методов (регрессионного анализа, марковских моделей, анализа временных рядов, деревьев решений и т. д.)

и реализующих их информационных технологий. По отношению к системе образования в условиях ее цифровой трансформации ряд авторов предлагает осуществлять его на основе применения методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных ([1], [6]).

В контексте настоящего научного исследования важно отметить, что дизайн-образование как компонент образования является слабоструктурированной системой, состояние которой не может быть в достаточной степени формализовано и во многом зависит, например, от человеческого фактора. В подобных системах часто преобладают качественные, недостаточно определенные факторы, являющиеся при этом элементами различной природы. Развитие компонентов здесь зачастую не поддается четкому алгоритмическому описанию и может быть противоречивым. Вследствие этого особую значимость приобретает проблема выбора научного аппарата для исследования подобных систем, включая прогностическое моделирование их развития.

Анализ научных работ в области исследования слабоструктурированных систем показывает возможность и целесообразность применения когнитивной методологии, которая основывается на структуризации знаний в этих областях ([2], [7], [8]). Она направлена прежде всего на выявление факторов (концептов), определяющих функционирование исследуемой системы.

Результаты исследования и их обсуждение. Построение когнитивной модели и последующее сценарное моделирование на ее основе осуществлялось в рамках решения одной из задач данного научного исследования, связанной с прогнозированием перспектив развития системы дизайн-образования в Российской Федерации.

Результаты настоящего исследования позволяют определить состав факторов, действие и взаимозависимость которых составляют базу реализации когнитивной методологии по отношению к дизайн-образованию. При этом основным, целевым фактором выступает «развитие дизайн-образования» (фактор А). К числу концептов также могут быть отнесены, например, «индустрия дизайна» (Б), «инновационность деятельности дизайнера» (В), «информационные услуги» (Г), «государственная поддержка дизайн-образования» (Д), «профессиональные стандарты» (Е), «ИТ-технологии» (Ж), «профили подготовки в области дизайна» (З). Очевидно, что выделенные факторы, во-первых, носят нечеткий характер, во-вторых, находятся во взаимосвязи и, в-третьих, подвергаются воздействию «внешней среды», в качестве которой могут выступать самые различные процессы и явления (экономическое положение государства и региона, деятельность СМИ, позиция и практические действия региональной власти, векторная образовательная миграция и т. д.).

Рассмотрение этих факторов в качестве примера реализации системы экспертных знаний об исследуемой предметной области (в данном случае это дизайн-образование) позволяет перейти к построению собственно когнитивной модели, которая будет представлена в виде специальной карты, представляющей собой взвешенный ориентированный граф. Вершины когнитивной карты соответствуют выявленным концептам, определяющим исследуемую предметную область, а ориентированные ребра связывают их. Каждое из этих причинно-следственных отношений между факторами имеет свой знак (направление влияния) и числовой коэффициент (силу влияния), которые выявляются на основе анализа мнений экспертов. В качестве них в рамках настоящего исследования выступают руководители образовательных организаций и профильных кафедр, осуществляющих подготовку специалистов в области дизайна, ведущие специалисты отрасли, а также представители органов управления образованием. Они, по существу, фиксируют свои представления об исследуемой предметной области.

Проанализируем следующий пример: «Чем больше экономическая и политическая нестабильность в стране, тем хуже развитие дизайн-образования». На основе данного экспертного рассуждения может быть определен фактор когнитивной модели – «экономическая

и политическая нестабильность в стране» (обозначим его И). Установленные таким образом отношения являются, с одной стороны, примером обратной связи между целевым и одним из управляющих факторов и, с другой стороны, примером связи со знаком «-».

Примером экспертного рассуждения может послужить мнение о том, что если «стоимость обучения будет высокой, то развитие дизайн-образования будет хуже». В данном случае предполагается, что в условиях, когда выделяемое вузам количество бюджетных мест на направление подготовки «Дизайн» не сможет удовлетворить желание всех абитуриентов получить качественное образование в этой сфере, часть абитуриентов будет не в состоянии обучаться на платной основе, что не позволит развиваться всей системе в целом. Таким образом, может быть определен следующий фактор когнитивной модели – «стоимость обучения» (К).

Ниже приведена матрица, содержащая сведения по составу концептов рассматриваемой когнитивной модели, а также значения коэффициентов, отражающих направление и силу взаимного влияния факторов, установленных экспертами (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица влияния факторов

		(А)	(Б)	(В)	(Г)	(Д)	(Е)	(Ж)	(З)	(И)	(К)
Развитие дизайн-образования	(А)	0,0	0,15	0,15	0,1	0,25	0,1	0,1	0,2	-0,2	-0,15
Индустрия дизайна	(Б)	0,1	0,0	0,1	0,15	0,1	0,1	0,25	0,2	-0,2	-0,1
Инновационность деятельности дизайнера	(В)	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,15	0,15	0,15	0,0	0,0
Информационные услуги	(Г)	0,2	0,2	0,15	0,0	0,15	0,2	0,2	0,15	-0,1	0,0
Государственная поддержка дизайн-образования	(Д)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Профессиональные стандарты	(Е)	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
ИТ-технологии	(Ж)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Профили подготовки в области дизайна	(З)	0,15	0,2	0,1	0,2	0,15	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Экономическая и политическая нестабильность в стране	(И)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
Стоимость обучения	(К)	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,15	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0

В результате анализа мы получаем когнитивную карту, представляющую собой визуализацию представления знаний экспертов об исследуемой предметной области в виде факторов и связей между ними с указанием их направления и силы (см. рис. 1).

По отношению к построенной когнитивной модели, так же как и по отношению к моделям любого вида, важным вопросом является ее адекватность, то есть оценка степени соответствия свойств (характеристик, параметров, функций и т. д.) модели и соответствующих свойств системы. Традиционные классические подходы к решению данной задачи, например, на основе оценки средних значений откликов модели и системы или в сравнении значений дисперсий отклонений откликов модели от среднего значения откликов систем, здесь неприменимы, поскольку моделируемая система является слабоструктурируемой и в основе построения ее когнитивной модели лежат экспертные оценки и рассуждения специалистов.

При этом важно указать, что для ее построения, начиная с этапа концептуального анализа моделируемой системы (ситуации) и до этапа определения факторов и связей между ними, привлекались люди с высоким уровнем знаний в данной предметной области,

Параметры когнитивной модели $x_i(t)$, $t = 1, \dots, n$ зависят от времени. Если в момент времени $t-1$ в вершину поступал импульс p_j , то переход системы из состояния $t-1$ в t осуществляется по правилу: $x_i(t) = x_i(t-1) + \sum_{j=1}^{k-1} f(x_i, x_j, e_{ij})p_j(t-1)$, при известных начальных значениях [3].

Импульс (возмущение) поступает в одну из вершин графа и актуализирует всю систему факторов в соответствии с установленными связями. Если, например, между двумя концептами связь равна 0,2 и значение одного фактора увеличено на 10 %, то величина другого возрастет на 2 %.

В качестве результата нашего исследования приведем некоторые примеры сценарного моделирования с использованием разработанной когнитивной модели.

Увеличим на 5 % значение фактора «профили подготовки в области дизайна» (содержательно это свидетельствовало бы о появлении новых актуальных направленностей подготовки). Программное приложение на основе данного импульса отражает повышение значения целевого концепта на 3 % и при этом увеличение самого управляющего фактора (см. рис. 2).

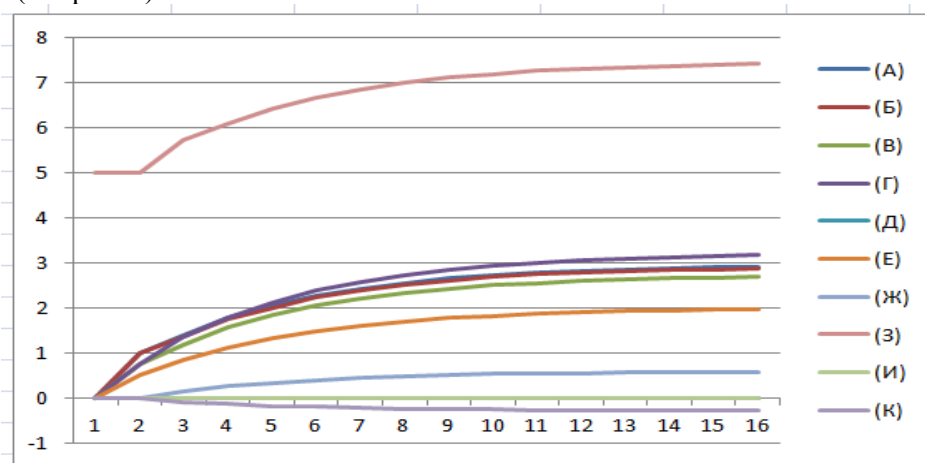


Рисунок 2 – Увеличение на 3 % фактора «профили подготовки в области дизайна»

Увеличение на 10 % значения фактора «стоимость обучения» ухудшает показатели всех остальных концептов, причем целевой фактор («развитие дизайн-образования») снижается на 3 % (см. рис. 3).

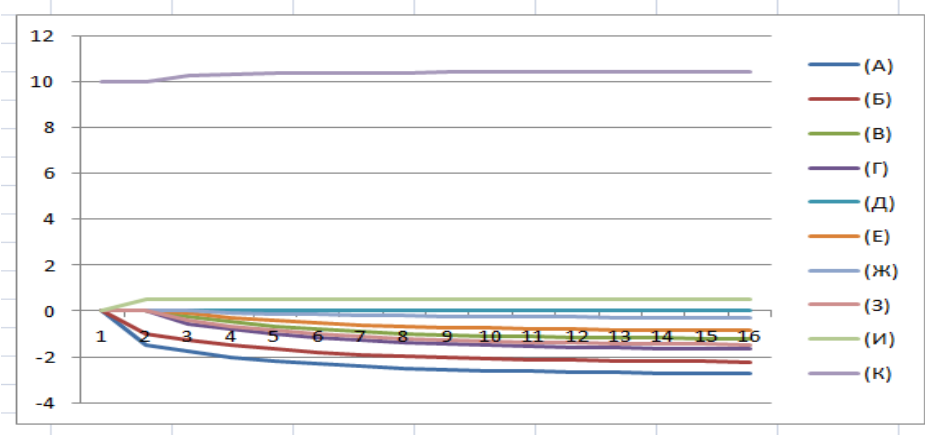


Рисунок 3 – Увеличение на 10 % стоимости обучения

Увеличение на 10 % значения фактора «государственная поддержка дизайн-образования» демонстрирует положительные изменения во всех остальных управляющих концептах, за исключением фактора «стоимость обучения», который, как видно, снижается на 2 % (рис. 4).

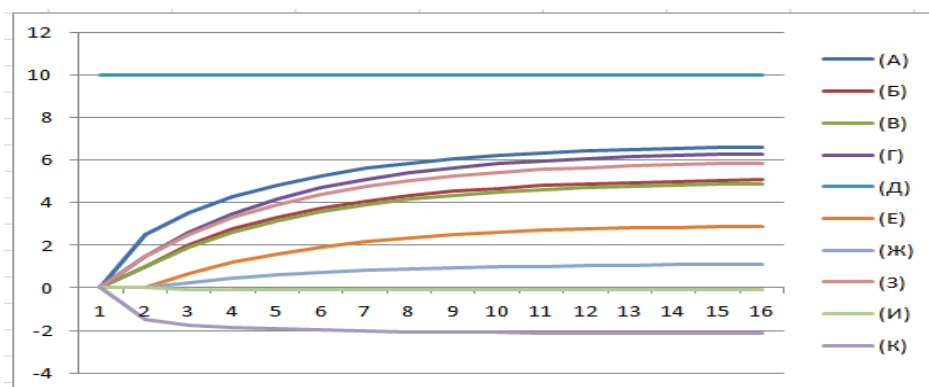


Рисунок 4 – Увеличение на 10 % государственной поддержки дизайн-образования

Выводы. В качестве выводов мы констатируем, что приведенные примеры иллюстрируют результаты возмущений только на один из факторов. При этом с учетом плана сценарного моделирования возможно воздействие на несколько концептов одновременно.

Таким образом, применение когнитивного моделирования для оценки ситуации с развитием дизайн-образования может быть реализовано по отношению не только к России, но и к другим странам, в которых исследование образования в сфере дизайна проводилось в рамках настоящего научного исследования. При этом количество и состав управляющих факторов, сил и направленность связей между ними будут определяться с учетом специфики системы дизайн-образования тех или иных стран, поскольку в каждом конкретном случае необходимо учитывать специфические черты данной системы и образования в целом. Например, в различных странах специфичный характер имеют уровень государственной поддержки образования, спектр возможных специализаций подготовки в области дизайна, уровень внедрения инноваций и цифровизации в систему подготовки дизайнеров и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гнеденко М. В., Гнеденко Н. П. Прогностическая модель образовательной системы [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 1. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=2461> (дата обращения: 26.06.2024).
2. Горелова Г. В. Исследование проблем системы образования. Когнитивное моделирование // Образовательные технологии. – 2018. – № 3. – С. 60–75.
3. Горелова Г. В., Верба В. А., Захарова Е. Н. Когнитивный подход к исследованию условий развития региональной системы // Искусственный интеллект. – 2004. – № 4. – С. 313–320.
4. Климова Л. Н. Педагогическая модель дизайн-образования в профессиональном колледже : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – М., 2011. – 26 с.
5. Кожуховская С. М. Дизайн-образование. Структура, содержание и методы реализации : автореф. дис. докт. пед. наук : 13.00.08. – М., 2011. – С. 40.
6. Ломов С. П. Предисловие к «Материалам I Международного межвузовского фестиваля искусств «Содружество молодых»». – М. : Издательский Дом «Форте Пресс», 2017. – 52 с.
7. Лучко О. Н., Маренко В. А. Когнитивное моделирование как инструмент поддержки принятия решений. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2014. – 118 с.
8. Лучко, О. Н., Маренко В. А. Когнитивный подход в исследовании социально-экономических систем : учеб. пособие. – Омск : Изд-во ОмГА, 2023. – 100 с.

9. Носков М. В., Вайнштейн Ю. В., Сомова М. В., Федотова И. М. Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования [Электронный ресурс] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 7–19. – URL : <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19> (дата обращения: 26.06.2024).

10. Устинов А. Г. Дизайнерское образование в Японии // Дизайнерское образование. История. Теория. Практика / под общ. ред. В. Р. Аронова, В. Ф. Сидоренко. – М. : МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. – 407 с.

11. Шмакова Л. Е. Комплексное развитие творческих способностей студентов-дизайнеров в профессионально-педагогическом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – Екатеринбург, 2009. – 27 с.

Статья поступила в редакцию 12.07.2024

REFERENCES

1. Gnedenko M. V., Gnedenko N. P. Prognosticheskaya model' obrazovatel'noj sistemy [Elektronnyj resurs] // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2008. – № 1. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=2461> (data obrashcheniya: 26.06.2024).

2. Gorelova G. V. Issledovanie problem sistemy obrazovaniya. Kognitivnoe modelirovanie // Obrazovatel'nye tekhnologii. – 2018. – № 3. – S. 60–75.

3. Gorelova G. V., Verba V. A., Zaharova E. N. Kognitivnyj podhod k issledovaniyu uslovij razvitiya regional'noj sistemy // Iskusstvennyj intellekt. – 2004. – № 4. – S. 313–320.

4. Klimova L. N. Pedagogicheskaya model' dizajn-obrazovaniya v professional'nom kolledzhe : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.08. – М., 2011. – 26 s.

5. Kozhuhovskaya S. M. Dizajn-obrazovanie. Struktura, sodержanie i metody realizacii : avtoref. dis. dokt. ped. nauk : 13.00.08. – М., 2011. – S. 40.

6. Lomov S. P. Predislovie k «Materialam I Mezhdunarodnogo mezhvuzovskogo festivalya iskusstv “Sodržestvo molodyh”». – М. : Izdatel'skij Dom «Forte Press», 2017. – 52 s.

7. Luchko O. N., Marenko V. A. Kognitivnoe modelirovanie kak instrument podderzhki prinyatiya. – Novosibirsk : Izd-vo SO RAN, 2014. – 118 s.

8. Luchko, O. N., Marenko V. A. Kognitivnyj podhod v issledovanii social'no-ekonomicheskikh sistem : ucheb. posobie. – Omsk : Izd-vo OMGA, 2023. – 100 s.

9. Noskov M. V., Vajnshtejn Yu. V., Somova M. V., Fedotova I. M. Prognosticheskaya model' ocenki uspešnosti predmetnogo obučeniya v usloviyah cifrovizacii obrazovaniya [Elektronnyj resurs] // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Informatizacija obrazovaniya. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 7–19. – URL : <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19> (data obrashcheniya: 26.06.2024).

10. Ustinov A. G. Dizajnerskoe obrazovanie v Yaponii // Dizajnerskoe obrazovanie. Istoriya. Teoriya. Praktika / pod obshch. red. V. R. Aronova, V. F. Sidorenko. – М. : MGTU im. A. N. Kosygina, 2007. – 407 s.

11. Shmakova L. E. Kompleksnoe razvitie tvorcheskikh sposobnostej studentov-dizajnerov v professional'no-pedagogicheskom vuze : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.08. – Ekaterinburg, 2009. – 27 s.

The article was contributed on July 12, 2024

Сведения об авторе

Кувшинова Галина Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент, ректор Национального института дизайна, г. Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-2446-2168>, nid@nid-design.org

Author Information

Kuvshinova, Galina Anatolyevna – Candidate of Pedagogics, Associate Professor, Rector of the National Institute of Design, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-2446-2168>, nid@nid-design.org