

УДК 378:377.12

DOI: 10.15293/1812-9463.2103.06

Теплоухов Андрей Владимирович

Учитель информатики МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирска, магистрант института физико-математического информационного и технологического образования, Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск. E-mail: andrey.teplouhov.98@mail.ru

Чикова Ольга Анатольевна

Доктор физико-математических наук, Уральский государственный педагогический университет, главный научный сотрудник, г. Екатеринбург, Новосибирский государственный педагогический университет, профессор кафедры информационных систем и цифрового образования, г. Новосибирск. E-mail: chik63@mail.ru

Сартаков Игорь Витальевич

Кандидат педагогических наук, Новосибирский государственный педагогический университет, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, г. Новосибирск. E-mail: nsk@bk.ru

**КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ¹**

В статье описываются актуальные подходы к управлению качеством дистанционного обучения школьников в условиях цифровизации. С применением методологии когнитивного моделирования изучалось, как изменится качество дистанционного обучения школьников (качество образовательных результатов школьников и качество образовательной услуги) при изменении управляющих переменных – эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся. Приведен пример когнитивной модели образовательного процесса и результаты сценарного моделирования влияния управляющих переменных на качество дистанционного обучения школьников.

Ключевые слова: качество дистанционного обучения школьников; когнитивное моделирование; PEST-анализ, SWOT-анализ.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках исполнения государственного задания № 073-00072-21-01 по проекту «Обучение сквозным цифровым технологиям в условиях персонализации образовательных траекторий школьников».

Авторы выражают благодарность педагогическому коллективу МБОУ СОШ №202 Октябрьского района г. Новосибирск и лично директору Душатаковой Светлане Константиновне за оказанную помощь при проведении данного исследования.

Teploukhov Andrey Vladimirovich

Informatics teacher at MBOU School No. 202 in the Oktyabrsky District, Novosibirsk, undergraduate student of the Institute of Physical and Mathematical Information and Technological Education, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1848-1968>

E-mail: andrey.teplouhov.98@mail.ru

Chikova Olga Anatolievna

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Ural State Pedagogical University, Chief Researcher, Yekaterinburg, Novosibirsk State Pedagogical University, Professor of the Department of Information Systems and Digital Education, Novosibirsk.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3347-9148>

E-mail: chik63@mail.ru,

Sartakov Igor Vitalievich

Candidate of Pedagogical Sciences, Novosibirsk State Pedagogical University, Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Education, Novosibirsk. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1406-9442>

E-mail: nsk@bk.ru

COGNITIVE MODELING OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF DISTANCE LEARNING OF PUPILS IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The article describes current approaches to managing the quality of distance learning for schoolchildren in the conditions of digitalization. Using the methodology of cognitive modeling, we studied how the quality of distance learning of schoolchildren (the quality of educational results of schoolchildren and the quality of educational services) will change when the control variables change - the effectiveness of the administrative and managerial structure overseeing the organization of distance learning at school; the qualifications of administrators and teachers implementing the distance learning process; qualification of teachers of the school; assessment of parents-legal representatives of students; expert opinion of the students themselves. An example of a cognitive model of the educational process and the results of scenario modeling of the influence of control variables on the quality of distance learning of schoolchildren are given.

Keywords: the quality of distance learning for schoolchildren; cognitive modeling; PEST analysis, SWOT analysis.

Система управления качеством образования полностью модернизируется в условиях цифровой трансформации, ее адаптации под запросы цифровой экономики [1]. Основным признаком цифровой трансформации образовательного процесса является наличие цифровой образовательной среды (ЦОС), а также требуется система организации деятельности обучающихся в ЦОС. Цифровая образовательная среда – это подсистема социокультурной среды, совокупность специальноорганизованных педагогических условий развития личности, при которой инфраструктурный, содержательно-методический и коммуникационно-организационный компоненты функционируют на основе цифровых технологий [2]. Информационные технологии в современном обществе трансформируют и преобразуют среду обитания человека, изменяя его жизнь и деятельность. Формируется цифровое общество, в котором электронная,

цифровая среда оказывает значительное влияние на растущие поколения, формируя новый информационный запрос молодежи [3]. Ценность цифровой образовательной среды в том, что она способствует формированию у обучающихся ряда компетентностей, связанных с информационной активностью и медиаграмотностью, умением мыслить глобально, способностью к непрерывному образованию и решению творческих задач, готовностью работать в команде, коммуникативностью и профессиональной мобильностью [4]. В настоящее время активно разрабатывается система цифрового управления качеством образования в интерактивной интеллектуальной среде. Суть нового понимания состоит в том, что при коммуникации обучающегося с другими субъектами образовательного процесса создаются условия, в которых обучающийся может осознать свою роль как субъекта образовательного процесса и построить персональную образовательную траекторию [5].

Количество учебных заведений, которые дополняют традиционные формы обучения дистанционными образовательными технологиями (ДОТ) увеличивается. Особенно актуальным это направление трансформации образовательного процесса становится в условиях пандемии, когда образовательный процесс в определенных временных рамках осуществляется исключительно в дистанционном формате. Под дистанционными образовательными технологиями (ДОТ) понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и преподавателя [6]. Учебный процесс при дистанционном обучении включает в себя все основные формы традиционной организации учебного процесса: лекции,

семинарские и практические занятия, лабораторный практикум, систему контроля, исследовательскую и самостоятельную работу обучающихся. Все эти формы организации учебного процесса позволяют осуществить на практике гибкое сочетание самостоятельной познавательной деятельности обучающихся с различными источниками информации, оперативного и систематического взаимодействия с ведущим преподавателем курса или тьютором и групповую работу слушателей [7].

С развитием цифровизации и появлением дистанционного образования в ЦОС возник вопрос о его качестве. Данная проблема волнует не только педагогов, но и родителей учащихся. Наряду с вопросом о качестве, появилась гипотеза о том, что дистанционное обучение оказывает негативное воздействие на психоэмоциональное состояние учащихся. Были выявлены проблемы в сохранении и укреплении не только психического, но и физического здоровья учащихся. Поставлен вопрос о разработке специальных санитарных требований к цифровой образовательной среде и дистанционному обучению [8]. Основным преимуществом дистанционного обучения является его доступность для любой категории обучаемых (например, людям с ограниченными возможностями, военнослужащим, лицам осужденных к ограничению и лишению свободы и др.) [9]. В качестве стандартов качества дистанционного обучения Европейский фонд гарантий качества e-Learning (EFQUEL) предлагает разнообразные показатели, которые относятся ко всем составляющим процесса обучения. Так, в собственно *учебном процессе* вуза таковыми являются: качество образовательных услуг, степень защиты интеллектуальной собственности, а также наличие и качество программ обучения и повышения квалификации ППС и административного персона-

ла. Кроме того, оцениваются *учебные ресурсы*, которыми располагает вуз, а именно уровень подготовки студентов, квалификационные характеристики профессорско-преподавательского состава и материально-техническая база учебного заведения. И наконец, дается оценка тому, что называется *образовательным контекстом*, который включает стратегию развития e-Learning, открытость вуза широкой общественности и его инновационную политику [10].

Исследование Р. Е. Булат и др. подтвердило мнение в том, что риск снижения качества образования виделся изначально и полная реализация образовательных программ в дистанционном формате труднодостижима [11]. Массовый переход исключительно на ДОТ при реализации ОФО обострил проблемы методической готовности педагога как к их реализации, так и определению собственной роли и места в новых условиях. Для значительной группы педагогов характерны методические дефициты проектирования занятий, которые касаются вовлечения обучающихся в активную деятельность в ходе онлайн-занятий, управления их вниманием, организации продуктивной обратной связи, владения современными методиками онлайн-оценивания, проведения промежуточной и итоговой аттестации. А. Н. Полетайкин и др. разработали математическую модель оценивания качества контактной работы при реализации обучения с использованием ДОТ, реализуемой посредством вебинаров; для решения задачи определения фактического качества вебинаров было выявлено три группы факторов, определяющих качество дистанционного обучения в целом: качество образовательного контента, профессионализм преподавателей, взаимодействие педагога и обучающегося. [12]. Н. В. Никуличева выделяет группы требований к качеству ЭОР: группа педагогических

показателей; группа психо-физиологических показателей; группа эргономических показателей; группа экономических показателей; группа социальных показателей. Н. В. Никуличева вводит понятие «квалификация дистанционного преподавателя» (КДП), при этом КДП включает педагогическую, предметную и ИКТ-компетентность и понимается как «способность преподавать дистанционно», что отражено в соответствующих трудовых функциях, действиях, знаниях и умениях [13]. Критерии оценки дистанционного курса Н. В. Никуличева предлагает условно разбить на две группы: критерии оценки контента курса (его содержание на этапе разработки курса) и критерии проведения курса. Оценка контента курса включает ряд укрупненных показателей: 1. Взаимосвязь компонентов системы обучения курса. 2. Организационная структура курса. 3. Содержательная экспертиза курса. 4. Техническая экспертиза курса. 5. Дизайн-эргономика курса. Оценка проведения курса подразумевает анализ анкет и рефлексий слушателей курса. Критериями оценки проведения курса Н. В. Никуличева предлагает считать следующие показатели: 1. Соответствие заявленных ожиданий слушателя курса (входное анкетирование) полученным результатам (выходное анкетирование). 2. Фиксирование учебных результатов слушателя («я научился», «понял», «узнал», «создал» ...). 3. Самооценка компетенций слушателя в начале курса и после его завершения. 4. Удовлетворенность слушателя от обучения на курсе в целом. 5. Фиксирование слушателем трудностей в ходе курса и описание способов их преодоления. 6. Результаты обученности слушателей в соответствии с оценками преподавателя [14]. М. Ю. Бухаркина, развивая идеи Е. С. Полат [15] сформулировала следующие педагогические требования к ЭОР: 1. Соответствие концепции

электронного учебника идеям гуманистической педагогики, лично-ориентированному и системно-деятельностному подходу, современным целям и стандартам образования. 2. Соответствие дидактических свойств электронного учебника декларируемым разработчиками дидактическим функциям и определяемым разработчиками роли и места электронного учебника в учебном процессе. 3. Соответствие отбора и структурирования содержания обучения системно-деятельностному подходу, этапам дидактического цикла обучения, форме и модели обучения, конкретным предметным программам. 4. Соответствие рекомендуемых разработчиками методов и педагогических технологий принципам системно-деятельностного подхода, специфике форм и моделей обучения [16]. Уместно вспомнить, что Е. С. Полат под качеством обучения понимала такую организацию взаимодействия учителя и учащихся (преподавателя и студентов), т. е. учебного процесса, который соответствовал бы основным принципам используемой концепции обучения, отражающей запросы современного общества и прогнозируемые компетенции, которыми должны обладать выпускники образовательного учреждения, чтобы быть конкурентоспособными в развивающемся обществе. Речь шла при этом о качестве учебного процесса (а вовсе не пресловутых ДОТ), его организации и проведении. Понимание *эффективности обучения*, по мнению Е. С. Полат, должно соотноситься с понятием качества обучения. По мнению Е. С. Полат, для определения уровня педагогической эффективности необходимо применять два вида показателей: *показатели педагогической эффективности для учащихся; показатели педагогической эффективности для учителя*. Соответственно, показатели первого вида включают: показатели уровня обучения, воспитания и интеллектуально-

го развития; показатели затрат учебного времени обучающихся; показатели работоспособности обучающихся; показатели мотивационной устойчивости учебной деятельности обучающихся. Показатели второго вида характеризуют деятельность учителя, преподавателя: показатели рациональности использования той или иной концепции обучения, тех или иных педагогических технологий, средств обучения; показатели затрат времени на передачу учебной информации; показатели работоспособности учителя; показатели мотивационной устойчивости трудовой деятельности учителя [17].

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время нет единого мнения о качестве и эффективности дистанционного обучения. Сторонники дистанционного обучения утверждают, что дистанционное обучение может быть таким же эффективным, как очное. По их мнению, выбор доставки учебного контента не влияет на результаты обучения, а для удовлетворения потребностей студентов важны: содержание, методы обучения, коммуникации и поддержка обучающихся. Противники дистанционного обучения придерживаются мнения, что студенты в онлайн-среде чувствуют себя изолированными, в результате чего уменьшается эффективность обучения, а, следовательно, и удовлетворенность студентов. Исследователи оценивают качество дистанционного обучения по результатам обучения студентов, общей удовлетворенности студентов обучением и отношению к дистанционному обучению. Позитивное отношение преподавателей к ИКТ также влияет на восприятие студентами своего опыта дистанционного обучения, так как онлайн-обучение генерирует новые формы взаимодействия, поддержки учащихся и оценки. Современные ИКТ предоставляют огромные возможности для эффективного общения. Посредством

ИКТ расширяется доступность передового опыта и лучших учебных материалов для дистанционного обучения. Техническая поддержка играет решающую роль в дистанционном обучении. Технические специалисты могут косвенно влиять на среду обучения, обеспечивая бесперебойность учебного процесса. Тем не менее, влияние ИКТ на эффективность обучения остается спорным вопросом. Качество знаний студентов, обучающихся дистанционно, будет зависеть от улучшений процесса и внедрения новых методов обучения. Квалификация преподавателей является важным компонентом в разработке качественных программ дистанционного обучения, адаптации традиционных методов обучения к режиму дистанционного обучения в создании эффективной виртуальной среды в целом [18]. Авторам известна только одна отечественная методика оценки качества дистанционного обучения школьников. Разработанная С. Котовой и К. Булаевой система мониторинга включает пять блоков вопросов: *1 блок* вопросов для представителя административно-управленческой структуры, курирующего организацию дистанционного обучения в школе; *2 блок* вопросов адресован администраторам и педагогам, реализующим процесс дистанционного обучения, и касается оценки качества дистанционного обучения; *3 блок* вопросов адресован педагогам; *4 блок* предназначен для родителей, законных представителей учащихся; *5 блок* – сбор экспертного мнения самих учащихся [19].

Цель данной работы – разработка и апробация методики когнитивного моделирования системы менеджмента качества дистанционного обучения школьников в условиях цифровизации образования. Изучалось, как изменится качество дистанционного обучения школьников (качество образовательных результатов школьников и качество об-

разовательной услуги) при изменении управляющих переменных – эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся.

Методика проведения исследования

С целью проведения PEST- и SWOT-анализа и построения когнитивной модели образовательного процесса были привлечены 10 экспертов магистрантов и преподавателей ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет» (ФГБОУ ВО «НГПУ»), которые имели опыт управления и решения проблем в системе дистанционного обучения школьников (коэффициент конкордации экспертов составил более 0,55; результатам оценок факторов можно доверять с вероятностью выше 0,75). Построение когнитивной модели управления качеством дистанционного обучения для МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск позволяет ее тиражировать, не изменяя модули системы.

На первом этапе построения когнитивной модели управления качеством дистанционного образования для МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск эксперты ФГБОУ ВО «НГПУ» путем PEST-анализа выявили факторы (концепты), влияющих на образовательный процесс в школе и включили их в модель:

- управляющие переменные:
- эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе (X1); квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения (X2); квалификация педагогов шко-

лы (X3); оценка родителей – законных представителей учащихся (X4); экспертное мнение самих учащихся (X5);

качество образовательных результатов школьников (X6); качество образовательной услуги (X7).

управляемые переменные:

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	-		-0,2			0,3	0,7
X2		-	-0,1	-0,3		0,1	0,3
X3	-0,2	-0,1	-	0,2		0,5	
X4		-0,3	0,2	-	0,5	0,9	-0,3
X5				0,5	-	0,7	
X6	0,3	0,1	0,5	0,9	0,7	-	0,4
X7	0,7	0,3		-0,3		0,4	-

Рис. 1 – Когнитивная матрица факторов (концептов) образовательного процесса в колледже:

эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе (X1); квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения (X2); квалификация педагогов школы (X3); оценка родителей – законных представителей учащихся (X4); экспертное мнение самих учащихся (X5); качество образовательных результатов школьников (X6); качество образовательной услуги (X7).

На втором этапе эксперты путем SWOT-анализа установили каузальные (причинно-следственные) взаимосвязи между факторами, оценили их силу и направленность, что позволило создать когнитивную матрицу факторов (рисунок 1). На основе обработки матриц смежности мнений экспертов при помощи теории графов была построена итоговая матрица достижимости целей исследования или когнитивная матрица факторов (рисунок 1).

На третьем этапе исследования когнитивная матрица факторов (рисунок 1) в свою очередь позволила сформировать когнитивную карту (рисунок 2). При по-

мощи когнитивной карты образовательного процесса появляется возможность проведения оценки качества ДО, а также построения прогностической модели влияния различных факторов, в данном случае управляющих переменных – эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся.

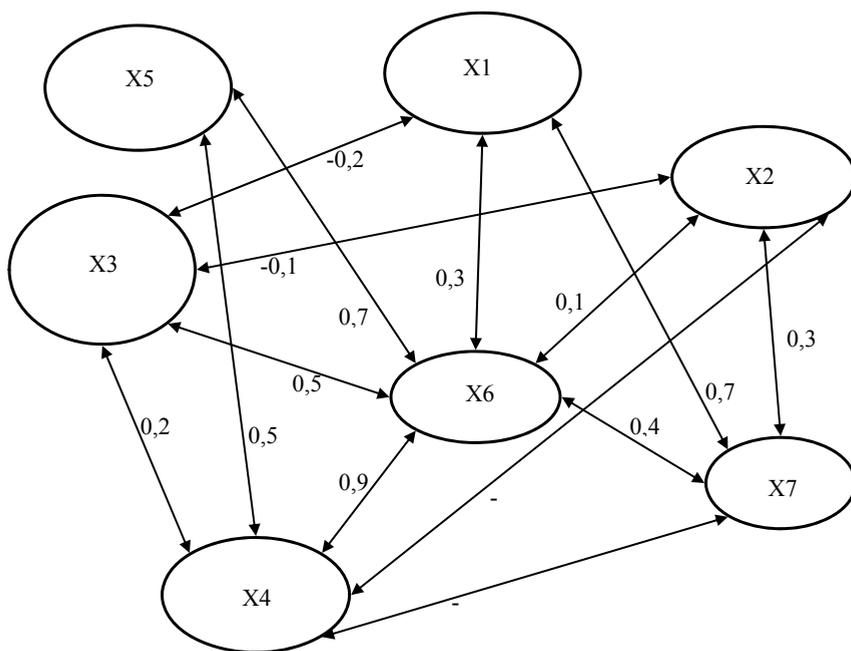


Рис. 2 – Когнитивная карта факторов, влияющих на качество дистанционного обучения: эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе (X1); квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения (X2); квалификация педагогов школы (X3); оценка родителей – законных представителей учащихся (X4); экспертное мнение самих учащихся (X5); качество образовательных результатов школьников (X6); качество образовательной услуги (X7).

Таким образом, когнитивное моделирование дистанционного образовательного процесса в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск дает возможность оценить, в какой мере изменится качество образования при изменении управляющих переменных: эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся.

Результаты исследования

Используя полученную карту факторов, влияющих на качество дистанционного обучения в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск оценим влияние какого-либо фактора:

эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе (X1); квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения (X2); квалификация педагогов школы (X3); оценка родителей – законных представителей учащихся (X4); экспертное мнение самих учащихся (X5) на качество образовательной услуги (X7). Рассмотрим ситуацию, при которой концепт X3 «квалификация педагогов» увеличится на 10%. В этом случае получим:

$$\Delta X4 = 0,2 \times 10\% = 2\%;$$

$$\Delta X6 = 0,9 \times \Delta X4 = 0,9 \times 2 = 1,8\%;$$

$$\Delta X7 = 0,4 \times \Delta X4 = 0,4 \times 2 = 0,8\%,$$

т. е. качество образовательной услуги ДО возрастет на 0,8 %. Таким образом, получена оценка реакции результата (качество образовательной услуги ДО – X7) на импульсные воздействия фактора

(квалификация педагогов – X3).

При повышении квалификации администраторов и педагогов ДО обучения (фактор X2) на 10 % получим рост качества образовательной услуги ДО (фактор X7):

$$\Delta X7 = 0,3 \times 10 - 0,6 \times 10 + 0,5 \times 10 + 10 \times 0,4 = 6 \%,$$

т. е. повышение квалификации администраторов и педагогов ДО оказывает более ощутимое влияние на качество образовательной услуги (X7).

Используя полученную карту факторов, влияющих на качество дистанционного обучения в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск оценим влияние какого-либо фактора на качество образовательных результатов школьников (X6). Рассмотрим ситуацию, при которой концепт X3 «квалификация педагогов» увеличится на 10 %. В этом случае получим:

$$\Delta X4 = 0,2 \times 10\% = 2 \%;$$

$$\Delta X6 = 0,9 \times \Delta X4 = 0,9 \times 2 = 1,8 \%,$$

т. е. качество образовательных результатов школьников возрастет на 1,8 %. Таким образом, получена оценка реакции результата (концепт X6) на импульсные воздействия фактора X3 (квалификация педагогов).

При повышении квалификации администраторов и педагогов ДО обучения (фактор X2) на 10 % получим рост образовательных результатов школьников (фактор X6):

$$\Delta X6 = 0,1 \times 10 + 0,4 \times 10 + 0,6 \times 10 = 11 \%,$$

т. е. повышение квалификации администраторов и педагогов ДО оказывает более ощутимое влияние на качество образовательной услуги (X7).

Для решения обратной задачи необходимо определить значение управляющих переменных (X1...X5), позволяющих достичь поставленную цель (X6 или X7).

Рассчитаем достижение прироста на 10 % качества образовательных резуль-

татов школьников ($\Delta X6 = 10 \%$) при помощи управляющих переменных X1, X2 ... X5, т. е. эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе (X1); квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения (X2); квалификация педагогов школы (X3); оценка родителей – законных представителей учащихся (X4); экспертное мнение самих учащихся (X5).

Увеличение качества образовательных результатов школьников на 10 % дает прирост на 3 % эффективности административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе ($\Delta X1 = 3 \%$); на 1 % квалификации администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения ($\Delta X2 = 1 \%$); на 5 % квалификации педагогов школы ($\Delta X3 = 5 \%$); на 9 % оценки родителей – законных представителей учащихся ($\Delta X4 = 9 \%$); на 7 % экспертного мнения самих учащихся ($\Delta X5 = 7 \%$). Значит, суммарный прирост будет равен 25 %, значительно превышает планируемое увеличение на 10 %.

Следовательно, для достижения поставленной цели необходимо построить стратегию вида: $S = (\Delta X2 = 1 \%) \& (\Delta X4 = 9 \%)$. Достижение прироста на 10 % качества образовательных результатов школьников можно получить обеспечив увеличение на 1 % квалификации администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения, и на 9 % увеличение оценки родителей – законных представителей учащихся.

Таким образом, когнитивное моделирование дает возможность оценить на сколько изменится качество дистанционного обучения школьников (качество образовательных результатов школьников и качество образовательной услуги) при изменении управляющих переменных – эффективность административ-

но-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся.

Обсуждение результатов

Выбор метода когнитивного моделирования для отработки решений в управлении качеством образования в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск основан на практике использования системного подхода в информационных системах поддержки принятия решений [20]. Обработка матриц смежности мнений экспертов при помощи теории графов дает возможность построения итоговой матрицы достижимости целей исследования, что в свою очередь позволяет сформировать когнитивную карту. При помощи когнитивной карты появляется возможность проведения оценки, а также построения прогностической модели влияния различных факторов на результат оценки. Методология когнитивного моделирования предусматривает PEST- и SWOT-анализ. PEST-анализ при построении когнитивной модели дает возможность выявить различные факторы (концепты), влияющие на образовательный процесс в колледже и включения их в модель. SWOT-анализ при построении когнитивной модели позволяет установить каузальные (причинно-следственные) взаимосвязи между факторами (концептами), оценить их силу и направленность [20]. Методология когнитивного моделирования образовательного процесса традиционно используется для изучения различных аспектов качества образования [21] и применяется как инструмент адаптивного управления качеством образования [22]. В данном исследовании развивается подход С. Котовой, К. Була-

евой [19] в условиях аврального введения дистанционного обучения школьников из-за пандемии COVID-19.

Когнитивная модель образовательного процесса в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск предназначена для решения прямой и обратной задачи управления качеством дистанционного обучения школьников (качеством образовательных результатов школьников и качеством образовательной услуги) при изменении управляющих переменных – эффективность административно-управленческой структуры, курирующей организацию дистанционного обучения в школе; квалификация администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения; квалификация педагогов школы; оценка родителей – законных представителей учащихся; экспертное мнение самих учащихся. Когнитивная модель образовательного процесса в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск позволяет моделировать результаты применения разных стратегий развития образовательного учреждения.

Разработанная авторами методика PEST- и SWOT-анализа и построения когнитивной модели дистанционного образовательного процесса в школе предназначалась для управления качеством образования в МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск и позволяет ее тиражировать, не изменяя концепты и взаимосвязи между ними, но изменять силу и направленность связи. Благодаря тому, что метод когнитивного моделирования реализует познавательный потенциал причинно-следственных связей между факторами системы менеджмента качества образования в образовательной организации, он позволяет прогнозировать и вырабатывать оптимальную стратегию управления образовательной организацией.

Заключение

Установлено, что наибольшее влияние на повышение качества образовательной услуги ДО и рост образовательных результатов школьников оказывает повышение квалификации администраторов и педагогов ДО МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск.

Определен вид управленческой стратегии администрации МБОУ СОШ № 202 Октябрьского района г. Новосибирск для достижения поставленной цели – прирост на 10 % качества образовательных результатов школьников обеспечивается увеличением на 1 % квали-

фикации администраторов и педагогов, реализующих процесс дистанционного обучения, и на 9 % увеличением оценки родителей как законных представителей учащихся.

Представленная методика когнитивного моделирования системы менеджмента качества дистанционного обучения школьников в цифровой образовательной среде носит универсальный характер, что позволяет ее реализовывать при стратегическом планировании деятельности различных типов образовательных организаций.

Список литературы

1. Уваров А. Ю., Гейбл Э., Дворецкая И. В. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
2. Носкова Т. Н. Дидактика цифровой среды / ред. Барашева Т. А., Лебедева М. Б., Шилова О. Н. – М., 2020. – 383 с.
3. Вайндорф-Сысоева М. Е., Субочева М. Л. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2018. – № 3. – С. 25–36.
4. Каплина Л. Ю., Банарцева А. В. Применение инновационных цифровых технологий в процессе дистанционного обучения (на платформах Moodle, Zoom, Teams) // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67 (4). – С. 162–166.
5. Полупан К. Л. Управление качеством высшего образования в условиях цифровизации // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8, № 4 (29). – С. 273–278.
6. Ламонина Л. В., Смирнова О. Б. Об использовании цифровых онлайн-технологий в дистанционном обучении // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2020. – № 4 (23). – С. 21.
7. Лещанов В. В. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения // Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. – 2006. – № 2. – С. 107–119.
8. Базаева А. А., Андреева Е. Е. Влияние дистанционного обучения на психоэмоциональное состояние учащихся // Вестник психологии и педагогики Алтайского государственного университета. – 2020. – № 4. – С. 9–17.
9. Зырянова В. А., Благинин В. А. Разработка модели управления лояльностью студентов вуза средствами конфирматорного и когнитивного моделирования // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 8. – С. 83–87.
10. Рубин Ю. Б., Соболева Э. Ю. Управление качеством электронного обучения на основе европейских стандартов // Высшее образование в России. – 2010. – № 12. – С. 74–83.
11. Булат Р. Е., Байчорова Х. С., Лебедев А. Ю., Никитин Н. А., Поборчий А. В. Проблемные вопросы качества профессионального образования при применении дистанционных образовательных технологий в очной форме обучения // Человеческий капитал. – 2021. – № 3 (147). – С. 97–113.

12. *Полетайкин А. Н., Шевцова Ю. В., Подколзин В. В., Струкова Е. Г.* Математическая модель оценивания качества контактной работы, реализуемой посредством вебинаров в ходе дистанционного обучения // Информатика и образование. – 2019. – № 7 (306). – С. 42–53.

13. *Никуличева Н. В.* Независимая оценка квалификации дистанционного преподавателя // Работа с Будущим в контексте непрерывного образования: сборник научных статей по материалам II Международной научно-практической конференции (г. Москва, Россия, 18-19 апреля 2019 года). – М.: МГПУ, ООО «А-Приор», 2019. – С. 201–210.

14. *Никуличева Н. В.* Методика проведения экспертизы дистанционного курса // Интерактивное образование. – 2019. – № 3. – С. 16–20.

15. Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Е. С. Полат. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр "Академия", 2008. – 391 с.

16. *Бухаркина М. Ю.* Электронный учебник: методика оценки, проблема выбора // Иностранные языки в школе. – 2018. – № 1. – С. 10–26.

17. *Полат Е. С.* К проблеме определения эффективности дистанционной формы обучения // Открытое образование. – 2005. – № 3. – С. 71–77.

18. *Блатова В. А., Макаров В. В., Слуцкий М. Г.* Оценка качества дистанционного обучения на базе информационно-коммуникационных технологий в образовательных организациях // Журнал правовых и экономических исследований. – 2020. – № 3. – С. 114–121.

19. *Котова С., Булаева К.* Построение мониторинга качества дистанционного обучения // Педагогические измерения. – 2015. – № 2. – С. 10–15.

20. *Шмелева А. Г., Ладынин А. И., Таланова Ю. В., Наумов В. В.* Когнитивное моделирование в информационной системе поддержки принятия решений // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – 2018. – № 2 (121). – С. 60–67.

21. *Лучко О. Н., Макаренко В. А.* Изучение аспектов качества образования с применением методологии когнитивного моделирования // Образовательные технологии (Москва). – 2015. – № 1. – С. 69–75.

22. *Гречко М. В.* Когнитивное моделирование как инструмент адаптивного управления качеством образования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – № 4 (349). – С. 725–735.

References

1. *Uvarov A. Yu., Gable E.* IV Dvoret'skaya and others Difficulties and prospects of digital transformation of education . Nat. research unit "Higher School of Economics", Institute of Education. House of the Higher School of Economics, 2019, 343p. (In Russian)

2. *Noskova T. N., Barasheva T. A., Lebedeva M. B., Shilova O. N.* Didactics of the digital environment . 2020. 383 p. (In Russian)

3. *Weindorf-Sysoeva M. E., Subocheva M. L.* "Digital education" as a system-forming category: approaches to definition. Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Pedagogy, 2018. No. 3. pp. 25-36. (In Russian)

4. *Kaplina L. Yu., Banartseva A. V.* Application of innovative digital technologies in the process of distance learning (on the platforms Moodle, Zoom, Teams). Problems of modern pedagogical education, 2020. No. 67 (4). pp. 162-166. (In Russian)

5. *Polupan K. L.* Quality management of higher education in the context of digitalization. Samara Scientific Bulletin. 2019, V. 8. No. 4 (29). pp. 273-278. (In Russian)

6. *Lamonina L. V., Smirnova O. B.* On the use of digital online technologies in distance learning. Electronic scientific and methodological journal of Omsk State Agrarian University, 2020. No. 4 (23). 21 p. (In Russian)

7. *Leshchanov V. V.* Organization of the educational process based on distance learning technologies. Perspective information technologies and intelligent systems, 2006. No. 2. pp. 107-119. (In Russian)
8. *Bazaeva A. A., Andreeva E. E.* The influence of distance learning on the psycho-emotional state of students. Bulletin of psychology and pedagogy of Altai State University, 2020. No. 4. pp. 9-17. (In Russian)
9. *Zyryanova V. A., Blaginina V. A.* Development of a loyalty management model for university students by means of confirmation and cognitive modeling. Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law, 2018. No. 8. pp. 83-87. (In Russian)
10. *Rubin Yu. B., Soboleva E. Yu.* Quality management of e-learning based on European standards. Higher education in Russia, 2010. No. 12. pp. 74-83. (In Russian)
11. *Bulat R. E., Baychorova Kh. S., Lebedev A. Yu., Nikitin N. A., Poborchiy A. V.* Problematic issues of the quality of vocational education when using distance educational technologies in full-time education. Human capital. 2021. No. 3 (147). pp. 97-113. (In Russian)
12. *Poletaykin A. N., Shevtsova Yu. V., Podkolzin V. V., Strukova E. G.* Mathematical model for assessing the quality of contact work, implemented through webinars in the course of distance learning. Informatics and Education. 2019. No. 7 (306). pp. 42-53.
13. *Nikulicheva N. V.* Independent assessment of the qualifications of a distance teacher. In the book. Working with the Future in the context of lifelong education: a collection of scientific articles based on the materials of the II International Scientific and Practical Conference MGPU, 2019. pp. 201-210. (In Russian)
14. *Nikulicheva N. V.* Methodology for the examination of a distance course. Interactive Education. 2019. No. 3. pp. 16-20. (In Russian)
15. *Polat E. S.* Pedagogical technologies of distance learning: textbook. manual for university students, 2008. 391p. (In Russian)
16. *Bukharkina M. Yu.* Electronic textbook: assessment methodology, the problem of choice. Foreign languages at school. 2018. No. 1. S. 10-26. (In Russian)
17. *Polat E. S.* On the problem of determining the effectiveness of distance learning, Otkrytoeobrazovanie. 2005. No. 3. pp. 71-77. (In Russian)
18. *Blatova V. A., Makarov V. V., Slutskiy M. G.* Assessment of the quality of distance learning based on information and communication technologies in educational organizations. Journal of Legal and Economic Research, 2020. No. 3. pp. 114-121. (In Russian)
19. *Kotova S., Bulaeva K.* Construction of monitoring the quality of distance learning. Pedagogical measurements, 2015. No. 2. pp. 10-15. (In Russian)
20. *Shmeleva A. G., Ladygina A. I., Talanova Yu. V., Naumov V. V.* Cognitive modeling in the decision support information system. Proceedings of NSTU im. R.E. Alekseeva. 2018. № 2 (121). pp. 60-67. (In Russian)
21. *Luchko O. N., Makarenko V. A.* Studying the aspects of the quality of education using the methodology of cognitive modeling. Educational technologies (Moscow). 2015. No. 1. pp. 69-75. (In Russian)
22. *Grechko M. V.* Cognitive modeling as a tool for adaptive management of the quality of education. National interests: priorities and safety. 2017. No. 4 (349). pp. 725-735. (In Russian)