

Когнитивное моделирование влияния финансирования в образовательные учреждения на инновационную деятельность организаций*

Цель исследования заключается в построении когнитивной модели определения степени влияния целевого финансирования в образовательные программы на инновационную активность предприятия в разных условиях ведения бизнеса. В качестве инструмента когнитивного моделирования предлагается использовать инструментарий построения когнитивной карты, позволяющей анализировать различные варианты сценариев финансирования, которые представляют собой альтернативы импульсного моделирования в виде финансирования в определённый набор факторов путем внесения возмущений в вершины когнитивной карты. Основной причиной исследования является то, что при создании новой продукции или услуг для организации важно постоянно наращивать их рыночную долю на основе изменения стратегии инновационной активности предприятия, которая во многом определяется уровнем квалификации трудовых ресурсов. Новизна исследования заключается в применении инструментария построения и использования когнитивной карты для решения задачи обоснования наиболее предпочтительного варианта набора исходных факторов для достижения требуемых максимальных значений целевых показателей.

Методы исследования имеют эвристический характер, направленные на поиск такого набора факторов, который приведет к заданному изменению целевого фактора. В целях получения конечного результата изменения целевого фактора используется импульсное моделирование, которое осуществляется путем внесения воздействий в выбранный набор вершин когнитивной карты, а чтобы найти лучший набор, применяется сценарное моделирование, направленное на формирование различных альтернатив. Предлагаемые материалы и методы когнитивного моделирования опираются на представленную в работе Караева Р.А. и др [4] когнитивную карту.

Результаты. В данной статье показано как организации развивают свою инновационную деятельность в процессах производства. Этот процесс развития связан с взаимодействием предприятий и образовательных учреждений, которое выражается в совместной подготовке специалистов требуемой области. Для отображения взаимосвязи факторов влияния на инновационную деятельность в процессах производства предложена модель, которая отражена в расширенной автором когнитивной карте управления стратегией предприятия. В результате когнитивного моделирования по определенным сценариям для лиц, принимающих решения, формируются рекомендации по выбору стратегии инновационного развития предприятия, направленной на увеличение рыночной доли компании.

Заключение. Проведенное моделирование и анализ результатов подтверждают, что инновационная активность позволяет увеличить рыночную долю и снизить цену на продукцию предприятия за счет инвестиций в образовательные учреждения. Помимо требуемого изменения целевых факторов, предложенное финансирование положительно влияет и на другие факторы, отраженные в когнитивной карте. В результате построенная когнитивная карта может выявить факторы, определяющие необходимость инвестирования в образовательные учреждения со стороны организаций, что позволит повысить их инновационную активность и экономическую эффективность.

Ключевые слова: инновационная стратегия предприятия, динамический анализ, когнитивная карта, квалифицированные специалисты, качественное образование, инвестирование в образование, сценарное моделирование.

Alexey A. Bryzgalov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Cognitive Modeling of the Impact of Funding to Educational Institutions on the Innovative Activity of Organizations

The purpose of research is to design a cognitive model for determining the degree of influence of targeted funding in educational programs on the innovative activity of an enterprise in different business conditions. As a tool for cognitive modeling, it is proposed to use the tools for constructing a cognitive map that allows analyzing different options of financing scenarios, which are alternatives to impulse modeling in the form of financing in a certain set of factors by introducing perturbations to the vertices of the cognitive map. The main reason for the study is that when creating new products or services for an organization, it is important to constantly increase their market share based on changes in the strategy of innovative activity of the

enterprise, which is largely determined by the level of qualification of the workforce. The novelty of the research lies in the use of tools for constructing and using a cognitive map to solve the problem of substantiating the most preferred variant of a set of initial factors to achieve the required maximum values of the target indicators.

The research methods are heuristic in nature, aimed at finding such a set of factors that will lead to a given change in the target factor. In order to obtain the final result of changing the target factor, impulse modeling is used, which is carried out by introducing influences into the selected set of vertices of the cognitive map, and in order to find the best set, scenario modeling is used aimed at forming various

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 19-07-01137)

alternatives. The proposed materials and methods of cognitive modeling are based on the cognitive map, presented in the work of R. Karaev and others [4].

Results. This article shows how organizations develop their innovative activities in production processes. This development process is associated with the interaction of enterprises and educational institutions, which is expressed in the joint training of specialists in the required field. To display the interrelation of factors influencing innovation activity in production processes, a model is proposed, which is reflected in the cognitive map of enterprise strategy management expanded by the author. As a result of cognitive modeling according to certain scenarios, recommendations are formed for decision makers on the choice of an innovative development strategy of an enterprise aimed at increasing the company's market share.

Conclusion. The conducted modeling and analysis of the results confirm that innovative activity allows to increase the market share and reduce the price of the company's products due to investments in educational institutions. In addition to the required changes in the target factors, the proposed funding has a positive effect on other factors reflected in the cognitive map. As a result, the constructed cognitive map can reveal the factors determining the need for investment in educational institutions by organizations, which will increase their innovative activity and economic efficiency.

Keywords: innovative strategy of the enterprise, dynamic analysis, cognitive map, qualified specialists, quality education, investment in education, scenario modeling.

Введение

Многие организации стараются увеличить рыночную долю для своей продукции. Этого можно добиться разными способами, такими, например, как продвижение своей продукции посредством маркетинговых кампаний или применение инновационных подходов для повышения качества создаваемой продукции. Есть несколько причин почему инновационность привлекает лиц, принимающих решение в производстве и других процессах предприятия.

Во-первых, инновации могут уменьшить издержки при производстве товаров или услуг. Под инновацией в данном случае подразумевается технология или методология проектирования и создания продукта, то есть некоторый процесс, позволяющий получить такой же результат или даже с улучшенными характеристиками и свойствами, затратив на единицу продукции меньше ресурсов чем было. При соблюдении вышеперечисленных условий можно получить новый взгляд на его производство.

Во-вторых, инновационность товаров и услуг может помочь привлечь новых потребителей и увеличить спрос у постоянных клиентов. В этом случае инновационность может включать в себя как создание новой продукции, так и изменение производимых товаров или услуг, заключающееся в новых функциональных возможностях и/или составе используемых компонентов.

Качество и количество инновационных идей специалиста, которые можно применить на предприятии, зависят от его уровня образования. Связано это с тем, что чем шире общие знания и глубже узкоспециализированные знания, тем грамотнее будет специалист и соответственно выше потенциальная эффективность, и продуктивность предприятия. Известно, что молодые специалисты более склонны к инновационным идеям в производстве. Однако в России в большинстве организаций потенциал таких работников раскрывается гораздо дольше в связи с тем, что после окончания университета новичку приставляют наставника и новый работник учится тем процессам, в которых он является участником [6]. В таком случае специалист сначала слушает и выполняет задания, порученные ему, а инновационные идеи уходят на второй план, что сдерживает развитие организаций [7].

Несмотря на это есть организации, которые придерживаются другой стратегии инновационного развития своего производства. В этом случае компании направляют людей на преподавание и вкладывают финансы в учебные заведения для обучения и разработки инновационных технологий и процессов на реальных задачах, проектах, организуя, например, базовые кафедры для формирования целенаправленных компетенций студентов. Студенты, прошедшие пред-

ложенную подготовку, могут стать членами будущих команд инвестирующего предприятия. Задача студентов состоит в том, чтобы получить широкие знания общего характера и глубокие узкоспециализированные знания. По окончании учебного заведения выпускник имеет опыт работы с процессами и продуктами курируемого предприятия и становится способным внедрять в производство успешные инновационные разработки, полученные в стенах образовательного учреждения.

Описанная выше ситуация — это идеальный случай, когда организация имеет возможность выделить некоторое количество ресурсов для ведения научно-исследовательских разработок [3]. Но не все компании обладают избыточным количеством ресурсов, особенно финансовыми, что заставляет задуматься о приоритетных статьях расходов.

Когнитивное моделирование

С помощью когнитивного моделирования, представленного в виде когнитивной карты, можно получить модель динамического анализа стратегии предприятия. Такая модель представлена в работе Караева Р.А. и др. [4]. Несмотря на полноту модели, в связи с новообразованными дополнительными факторами ее можно расширить. В качестве базисных факторов когнитивной карты приняты [4]:

Матрица влияния факторов
Matrix of the influence of factors

Матрица влияния факторов		РД	ЦП	ФО	ИАП	ИАТ	КР	КП	ПП	КК	РС	РК	УБ
Факторы													
Рыночная доля	РД	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0,5	-0,3	0
Цена продукта	ЦП	0	0	0	0,3	0	0	-0,1	-0,3	0,3	0	0	0
Финансирование образовательных учреждений организациями	ФО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инновационные активности для продукции	ИАП	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инновационные активности для технологий производства	ИАТ	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Квалифицированные работники	КР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Конкурентоспособность продукта	КП	0	0	0	0,5	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
Производительность предприятия	ПП	0	0	0	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
Контроль качества	КК	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рыночный спрос	РС	0	-0,5	0	0,7	0,1	0	0	0	0,5	0	0,3	0,5
Реклама конкурентов	РК	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Условия ведения бизнеса	УБ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- «Конкурентоспособность продукта» (КП);
- «Производительность предприятия» (ПП);
- «Условия ведения бизнеса» (УБ);
- «Рыночный спрос» (РС);
- «Цена продукта» (ЦП);
- «Рыночная доля» (РД);
- «Контроль качества» (КК);
- «Реклама конкурентов» (РК).

В дополнительные факторы карты предлагается включить:

- «Финансирование образовательных учреждений организациями» (ФОУО);
- «Инновационные активности для продукции» (ИАП);
- «Инновационные активности для технологий производства» (ИАТ);
- Финансирование в найм квалифицированные работники» (КР)

На множестве базисных факторов установлены:

- Целевые факторы: <РД, ЦП>;
- Управляемые факторы: <КП, КК, ПП, ФОУО, ИАП, ИАТ, КР>;
- Факторы внешней среды: <УБ, РК, РС>.

Любая когнитивная карта имеет вид графа, который включает в себя определенный набор элементов: вершину (фактор модели), ребро (влияние одного фактора на другой), вес (числовое значение определяющее силу влияния на фактор); вес может быть как со знаком плюс, так и со знаком минус, что обозначает

положительное или отрицательное влияние на фактор соответственно [5]. Расширенная часть представлена на рис. 1.

Карта также показывает, каким образом вложение в образовательную систему со стороны организаций влияет на их производительность, рыночный спрос и конкурентоспособность продукции. Целевыми факторами в когнитивной карте по-прежнему остаются <РД, ЦП>, к управляемым факторам относятся как присутствующие ранее <КП, КК, ПП> [4], так

и добавленные <ФОУО, ИА>, оставшиеся факторы новой когнитивной карты являются внешними. Веса расположенные на ребрах карты показывают силу влияния одного фактора на другой. Веса имеют следующую интерпретацию, представленную в табл. 2.

Сценарное импульсное моделирование

Построенная когнитивная карта дает возможность провести разные варианты моде-

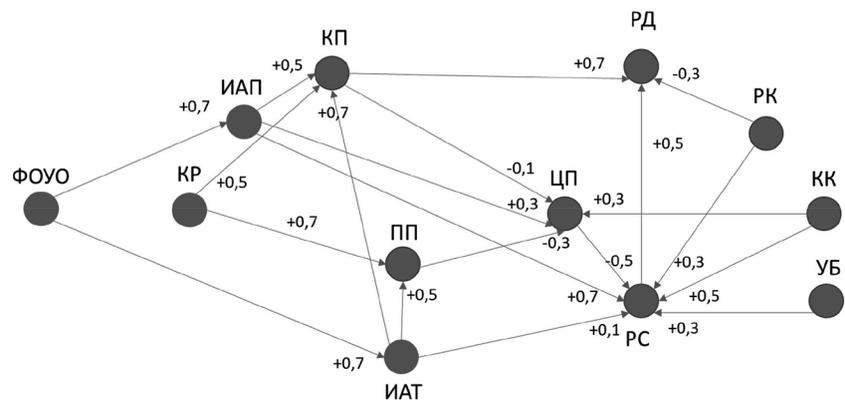


Рис. 1. Когнитивная карта инновационного развития предприятия
Fig. 1. Cognitive map of innovative development of the enterprise

Таблица 2 (Table 2)

Лингвистическая шкала для оценки значений и силы взаимовлияния факторов когнитивной карты
Linguistic scale for assessing the values and strength of mutual influence of the factors of the cognitive map

X	Лингвистические оценки (Z)
0,1	Очень_низкое Очень_плохое Очень_слабое
0,3	Низкое Плохое Слабое
0,5	Среднее Умеренное
0,7	Высокое Хорошее Сильное
0,9	Очень_высокое Очень_хорошее Очень_сильное

лирования представленного в виде сценариев импульсного моделирования. Так как возможные сценарии имеют большое разнообразие, остановиться нужно на тех, интерпретация результатов которых, по мнению автора, наиболее актуальна для ЛПР. Далее будет проведен анализ различных сценариев импульсного моделирования.

Постановка задачи. При отсутствии влияния фактора <УБ> организации необходимо увеличить Рыночную долю <РД> на 10% или более десяти, а также снизить цену на продукцию <ЦП> насколько это возможно. Также для организации будет полезно представить ситуации (сценарии) как изменится <РД> и <ЦП> при тех же изменениях факторов, но под отрицательным и положительным влиянием фактора <УБ>. Поскольку организация имеет ограниченное количество ресурсов, требуется определить какие факторы, представленные в когнитивной карте, нужно изменить, чтобы достигнуть поставленной задачи.

На основании постановки задачи будут рассмотрены девять сценариев, которые разбиты на три группы. Деление на группы связано тремя видами импульсами влияния фактора «Условия ведения бизнеса» <УБ>. В первой группе рассматривается отрицательное импульсное влияние. Данное влияние может быть представлено, например, как введение ограничений, связанных с COVID-19 или с нормативными актами. Во второй группе рассматривается положительное импульсное влияние. Что касается этого варианта влияния <УБ>, то здесь рассматривались условия, связанные со снятием ограничений COVID-19 или поддержкой государства. Третья группа не предусматривает никого импульсного влияния, то есть <УБ> изменяется на 0%.

В группу входит три сце-

нария, которые различаются исходным набором факторов в импульсном моделировании. По сценариям группы эквивалентны между собой за исключением фактора <УБ>. Сценарное моделирование на модели необходимо для анализа возможного развития ситуаций (сценариев) при различных управляющих и возмущающих воздействиях, которым может подвергаться система. Моделирование производилось последовательно путем внесения воздействий в вершины, представленные в табл. 3, 4, 5.

Описание структуры таблиц. Таблица содержит три сценария, каждый из них имеет набор импульсных воздействий на факторы, а также соответствующие результаты этих воздействий. Каждая таблица соответствует виду импульса влияния фактора «Условия ведения бизнеса» <УБ>.

Сценарий 1 для трех групп. Пусть организация увеличила финансирование образовательных учреждений на 15%. Последствия этого моделируются путем внесения возмущения в вершину <ФОУ>. В табл. 2 изображен граф импульсных

процессов в вершинах когнитивной карты. Как видно из представленной ситуации, внесение импульса в вершину <ФОУ> привело к росту выделенных факторов <ИАП, ИАТ>. В результате импульсное изменение целевых факторов <РД, ЦП> достигает требуемого значения. Целевые факторы <РД> увеличатся на 13%, а <ЦП> снизится менее чем на 1%. Также в таблицах 3, 4, 5 представлены последствия импульсного моделирования в виде процентного изменения задействованных факторов.

Рассмотрев внесение возмущения в вершину <ФОУ>, при отсутствии изменений в фактор Условия ведения бизнеса (табл. 3), можно перейти к случаям, когда в вершину <УБ> вносится положительный или отрицательный импульс.

В первом случае положительный импульс в вершину <УБ> повышает рыночный спрос на товар, что видно на когнитивной карте (рис. 1) и соответственно увеличивает рыночную долю (табл. 4). Такое возмущение в вершины <ФОУ> и <УБ> увеличивает фактор <РД> на 19% и снижает фактор <ЦП> менее чем на 1%.

Таблица 3 (Table 3)

Сценарное моделирование при отсутствии изменений условий ведения бизнеса

Scenario modeling in the absence of changes in business conditions

Фактор	УБ без изменений, 0%					
	Сценарий 1. Влияние ФО		Сценарий 2. Влияние КР, КП, КК, РК		Сценарий 3. Влияние ФО + КР, КП, КК, РК	
	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т
РД	0	13	0,0	11	0,0	14
ЦП	0	0	0,0	-4	0,0	0
ФО	15	15	0,0	0	10,0	10
ИАП	0	11	0,0	0	0,0	7
ИАТ	0	11	0,0	0	0,0	7
КР	0	0	20,0	20	5,0	5
КП	0	13	5,0	16	5,0	17
ПП	0	5	0,0	14	0,0	7
КК	0	0	5,0	5	5,0	5
РС	0	8	0,0	8	0,0	11
РК	0	0	10,0	10	10,0	10
УБ	0	0	0,0	0	0,0	0

Таблица 4 (Table 4)

Сценарное моделирование при изменении условий ведения бизнеса в положительную сторону
Scenario modeling when business conditions change in a positive direction

Фактор	УБ положительное изменение, 20%					
	Сценарий 1. Влияние ФО		Сценарий 2. Влияние КР, КП, КК, РК		Сценарий 3. Влияние ФО + КР, КП, КК, РК	
	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т
РД	0	19	0	17	0	20
ЦП	0	0	0	-4	0	0
ФО	15	15	0	0	10	10
ИП	0	11	0	0	0	7
ИП	0	11	0	0	0	7
КР	0	0	10	20	5	5
КП	0	13	5	16	5	17
ПП	0	5	0	14	0	7
КК	0	0	5	5	5	5
РС	0	19	0	18	0	22
РК	0	0	10	10	10	10
УБ	20	20	20	20	20	20

Таблица 5 (Table 5)

Сценарное моделирование при изменении условий ведения бизнеса в отрицательную сторону
Scenario modeling when business conditions change in the negative direction

Фактор	УБ отрицательное изменение, -20%					
	Сценарий 1. Влияние ФОУ		Сценарий 2. Влияние КР, КП, КК, РК		Сценарий 3. Влияние ФОУ + КР, КП, КК, РК	
	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т	Изм. %	Изм. % Р-т
РД	0	7	0	6	0	9
ЦП	0	0	0	-4	0	0
ФО	15	15	0	0	10	10
ИП	0	11	0	0	0	7
ИП	0	11	0	0	0	7
КР	0	0	10	20	5	5
КП	0	13	5	16	5	17
ПП	0	5	0	14	0	7
КК	0	0	5	5	5	5
РС	0	-3	0	-3	0	1
РК	0	0	10	10	10	10
УБ	-20	-20	-20	-20	-20	-20

Во втором случае поскольку зависимость прямая, ухудшение условий ведения бизнеса на 20% отрицательно влияет на рыночную долю (табл. 5). Совместное влияние факторов <ФОУ> и <УБ> дало рост рыночной доли лишь на 7%, а вот снизить фактор <ЦП> можно менее чем на 1%. Из полученных расчетов можно сделать вывод, что у факторов <РД> и <УБ> прямая зависимость, а фактор <УБ> не влияет на

<ЦП>, так как при отсутствии возмущения фактора <УБ> цена продукта также снижается менее чем на 1%. Поэтому в следующих сценариях анализ положительного или отрицательного изменения вершины <УБ> рассматриваться не будет, однако в табл. 3, 4, 5 представлены процентные изменения факторов в данных условиях.

Сценарий 2 для трех групп. Пусть организация увеличила

финансирование в найм квалифицированных работников на 20%, в конкурентоспособность продукта на 5%, в контроль качества продукции на 5%. Такое положение дел вынуждает конкурентов повысить затраты на рекламу на 10%. Последствия этого моделируются путем внесения возмущения в вершины <КР, КП, КК, РК>. В табл. 2 изображен граф импульсных процессов в вершинах когнитивной карты. Как видно из представленной ситуации, внесение импульсов в вершины приводит к изменению зависящих факторов. В результате импульсное изменение целевых факторов <РД, ЦП> достигает требуемого значения. Целевые факторы <РД> увеличится на 11%, а <ЦП> снизится на 4%. Также в табл. 3, 4, 5 представлены последствия импульсного моделирования в виде процентного изменения задействованных факторов.

Сценарий 3 для трех групп. Пусть организация увеличила финансирование образовательных учреждений на 10%, увеличила финансирование в найм квалифицированных работников на 5%, в конкурентоспособность продукта на 5%, в контроль качества продукции на 5%. Такое положение дел вынуждает конкурентов повысить затраты на рекламу на 10%. Последствия этого моделируются путем внесения возмущения в вершины <КР, КП, КК, РК>. В табл. 2 изображен граф импульсных процессов в вершинах когнитивной карты. Как видно из представленной ситуации, внесение импульсов в вершины приводит к изменению зависящих факторов. В результате импульсное изменение целевых факторов <РД, ЦП> достигает требуемого значения. Целевые факторы <РД> увеличится на 14%, а <ЦП> снизится менее чем на 1%. Также в табл. 3, 4, 5 представлены последствия импульсного моделирования в виде

процентного изменения задействованных факторов.

Рекомендация для лица, принимающего решение, сформированная на основании когнитивного и сценарного моделирования состоит в следующем: исходя из постановки задачи, чтобы достигнуть увеличения **Рыночной доли** на 10% и более, а также снижения **Цены продукта**, при отсутствии изменений в условиях ведения бизнеса требуется увеличить на 10% **Финансирование** в образовательные учреждения, с которыми предприятие сотрудничает, а также увеличить на 5% **Финансирование** в найм квалифицированных работников. В этом случае ожидается увеличение **Рыночной доли** на 14% и снижение **Цены продукта** менее чем на 1%. Помимо изменения целевых факторов вследствие внесения импульса в управляемый фактор **Финансирование** в образовательные учреждения повлечет изменения и других задействованных факторов на когнитивной модели. В результате **Инновационные активности** для продукции увеличатся на 7%, **Инновационные активности** для технологий производства увеличатся на 7%, **Конкурентоспособность продукта** увеличится на 17%, **Производительность предприятия** увеличится на 7%, **Рыночный спрос** увеличится на 11%.

Результаты сценарного моделирования показывают, что инновационное развитие производства продукции, производственных процессов положительно влияют на достижение целей функционирования организации и достигает требуемых изменений <РД, ЦП>.

Импульсное моделирование динамики **Рыночной доли** и **Цены** на продукт подтверждает, что финансирование в образовательные учреждения организациями играет важную роль в инновационном развитии предприятия.

Заключение

Когнитивные инструменты открывают широкие возможности для решения критически важных для инновационного менеджмента задач, в первую очередь, в связи с генерацией альтернативных стратегий и оценкой их эффективности в контексте многофакторной динамики внутренней и внешней среды предприятия. [1],[2]

В результате построения когнитивной карты инновационного развития предприятия, проведенного на ее основе когнитивного моделирования и анализа предложенных сценариев развития для рассматриваемой предметной области выявлено, что инвестирование финансовых и трудовых ресурсов предприятиями в образовательные учреждения положительно влияют на инновационную активность организаций. Особенностью построенной когнитивной карты в отличие карты Караева Р.А. и др. [4] является рассмотрение факторов инвестирования в образование и найм, которое отражает возможность увеличения числа научно-исследовательских разработок, повышение уровня подготовки студентов к профессии по специальности, увеличение процента трудоустройства выпускников образовательных

учреждений и, как следствие, рост производительности труда на предприятиях.

Проведенное когнитивное моделирование и анализ полученных результатов подтверждают, что инновационная активность за счет прямых инвестиций в образовательные учреждения позволяет увеличить рыночную долю и снизить цену на продукцию предприятия. Помимо требуемого изменения целевых факторов, предложенное финансирование положительно влияет и на другие факторы: «Конкурентоспособность продукта»; «Производительность предприятия»; «Рыночный спрос»; «Инновационные активности для продукции»; «Инновационные активности для технологий производства», отраженные в когнитивной карте. По итогу результаты сценарного когнитивного моделирования на базе построенной когнитивной карты могут повысить качество образования:

Увеличится качество и количество индивидуальных образовательных достижений обучающихся в узкоспециализированных областях;

Повысится эффективность деятельности образовательного учреждения;

Повысится эффективность деятельности всей образовательной системы страны.

Изменение качества образования за счет инвестиций предприятий и организаций в последствии даст больше квалифицированных работников, которые повысят инновационную деятельность организаций, в совокупности увеличивая экономические показатели страны.

Литература

1. Караев Р.А., Микаилова Р.Н., Сафарли И.И., Садыхова Н.Ю., Имамвердиева Х.Ф. Когнитивные инструменты для динамического анализа бизнес-стратегий предприятий // Бизнес-информатика. 2018. № 1 (43). С. 7–16.

2. Саак А.А., Горелова Г.В., Каурова О.В. Имитационное когнитивное моделирование молодежного рынка труда // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2020. № 3. С. 164–176.

3. Широков С.С., Какатунова Т.В., Тюкаев Д.А. Экономико-математическая модель регионального образовательно-производственного кластера как инструмент антикризисного управления в промышленности // Транспортное дело России. 2018. № 4. С. 50–53.

4. Гилева Т.А., Галимова М.П., Калмыкова С.В. Разработка программы развития че-

ловеческих ресурсов предприятия на основе когнитивного моделирования // Известия Юго-Западного государственного университета. 2017. № 2 (71). С. 110–121.

5. Микрюков А.А. Когнитивные технологии в системах поддержки принятия решений в цифровой экономике // Инновации и инвестиции. 2018. № 6. С. 127–131.

6. Бабилова А.В., Бабилов Н.М. Оценка цифровой трансформации в банковском секторе на основе когнитивного моделирования // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 1. С. 299–314.

7. Бадван Н.Л., Гасанов О.С., Кузьминов А.Н. Когнитивное моделирование факторов устойчивости финансового рынка России // Дайджест-финансы. 2020. Т. 25. № 3 (255). С. 287–307.

References

1. Karaev R.A., Mikailova R.N., Safarli I.I., Sadykhova N.Yu., Imamverdieva Kh.F. Cognitive tools for dynamic analysis of business strategies of enterprises. *Biznes-informatika = Business Informatics*. 2018; 1 (43): 7–16. (In Russ.)

2. Saak A.A., Gorelova G.V., Kaurova O.V. Simulation cognitive modeling of the youth labor market. *Fundamental'nyye i prikladnyye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki = Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy*. 2020; 3: 164-176. (In Russ.)

3. Shirokov S.S., Kakatunova T.V., Tyukaev D.A. Economic and mathematical model of the regional educational and industrial cluster as a tool for anti-crisis management in the industry. *Transportnoye delo Rossii = Transport business of Russia*. 2018; 4: 50-53. (In Russ.)

4. Gileva T.A., Galimova M.P., Kalmykova S.V.

Development of a program for the development of human resources of an enterprise based on cognitive modeling. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the South-Western State University*. 2017; 2 (71): 110-121. (In Russ.)

5. Mikryukov A.A. Cognitive technologies in decision support systems in the digital economy. *Innovatsii i investitsii = Innovations and investments*. 2018; 6: 127-131. (In Russ.)

6. Babikova A.V., Babikov N.M. Assessment of Digital Transformation in the Banking Sector Based on Cognitive Modeling. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Issues of Innovation Economics*. 2021; 11; 1: 299-314. (In Russ.)

7. Badvan N.L., Gasanov O.S., Kuzminov A.N. Cognitive modeling of stability factors of the Russian financial market. *Daydzhest-finansy = Digest-Finance*. 2020; 25; 3 (255): 287-307. (In Russ.)

Сведения об авторе

Алексей Алексеевич Брызгалов

Аспирант кафедры прикладной информатики и информационной безопасности

Российский экономический университет

им. Г.В. Плеханова,

Москва, Россия

Эл. почта: bryzgalov.95@mail.ru

Information about the author

Alexey A. Bryzgalov

Post-graduate student of the Department of Applied Information Technology and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics,

Moscow, Russia

E-mail: bryzgalov.95@mail.ru