

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 519: 378

doi: 10.30987/2658-4026-2025-3-279-290

## Эффект приращения смысла в практике визуализации знаний по основам экономики

Дмитрий Михайлович Кошляков <sup>1✉</sup>

<sup>1</sup> Брянский государственный технический университет; Брянск, Россия

<sup>1</sup> [dmkosh2012@yandex.ru](mailto:dmkosh2012@yandex.ru); <https://orcid.org/0009-0000-4066-1645>

### Аннотация.

Цель исследования состоит в обосновании эффекта приращения смысла в практике визуализации знаний. Для достижения этой цели в статье используются положения и методы дидактики и эргодизайна, визуальной и эволюционной эпистемологии, а также элементарные приемы теории графов. Новизна работы состоит в обосновании и обсуждении значимости приращения смысла при построении визуальных моделей, применяемых в практике преподавания. Отмечается, что такое приращение смысла позволяет эволюционным образом разворачивать визуальную модель и тем самым переходить от статичного представления визуальных моделей к их динамичному представлению. В статье демонстрируются примеры визуальных моделей двух типов – линейная визуальная модель и визуальная модель с ветвлениями. На примере линейной модели демонстрируется процесс создания крупного промышленного центра в долине реки Теннесси (США), а на примере модели с ветвлением концептуализируются принципы кредитования. Оба примера находятся в контексте учебной дисциплины «Основы экономики». В качестве вывода отмечается значимость применения эффекта приращения смысла в практике визуализации знаний и открываемая им возможность простого перехода от статичных визуальных моделей к динамичным визуальным моделям. Статья будет полезна педагогам и методистам, специалистам в области визуализации знаний и эргодизайна, а также всем, кто интересуется проблемами моделирования знаний и рассуждений.

**Ключевые слова:** визуализация, визуальная модель, визуальная эпистемология, знания, индустриализация, экономика

**Для цитирования:** Кошляков Д.М. Эффект приращения смысла в практике визуализации знаний по основам экономики // Эргодизайн. 2025. №3 (29). С. 279-290. <http://dx.doi.org/10.30987/2658-4026-2025-3-279-290>.

Original article

Open access article

## The Incremental Meaning Effect in the Practice of Knowledge Visualization on Economic Fundamentals

Dmitry M. Koshlakov <sup>1✉</sup>

<sup>1</sup> Bryansk State Technical University; Bryansk, Russia

<sup>1</sup> [dmkosh2012@yandex.ru](mailto:dmkosh2012@yandex.ru); <https://orcid.org/0009-0000-4066-1645>

### Abstract.

The aim of this study is to substantiate the incremental meaning effect in the practice of knowledge visualization. To achieve this aim, the article utilizes principles and methods from didactics and ergodesign, visual and evolutionary epistemology, as well as elementary techniques from graph theory. The novelty of the work lies in justifying and discussing the significance of incremental meaning in constructing visual models used in teaching practices. The paper notes that such incremental meaning allows for the evolutionary unfolding of a visual model, thereby transitioning from a static representation of visual models to their dynamic representation. The article demonstrates examples of two types of visual models such as a linear visual model and a branching visual model. The linear model illustrates the process of creating a large industrial centre in the Tennessee River Valley (USA), while the branching model conceptualizes the principles of lending. Both examples are within the context of the Fundamentals of Economics course. The conclusion emphasizes the importance of applying the effect of incremental meaning in the practice of knowledge visualization and the opportunity it

*provides for a simple transition from static visual models to dynamic visual models. This article will be useful for educators and methodologists, specialists in knowledge visualization and ergonomics, as well as anyone interested in the problems of knowledge and reasoning modelling.*

**Keywords:** visualization, visual model, visual epistemology, knowledge, industrialization, economics

**For citation:** Koshlakov D.M. The Incremental Meaning Effect in the Practice of Knowledge Visualization on Economic Fundamentals. Ergodizayn [Ergodesign]. 2025;3(29): 279-290. Doi: 10.30987/2658-4026-2025-3-279-290.

## **Введение**

В рамках одного из образовательных проектов, реализованных в 2023 году в Брянском государственном техническом университете (БГТУ), осуществлялась деятельность по разработке электронных курсов, ориентированных на абитуриентов, поступающих в БГТУ по результатам вступительных испытаний, проводимых университетом самостоятельно. В основном это касается тех абитуриентов, кто поступает в университет на базе уже имеющегося у них среднего профессионального образования.

Автору статьи совместно со своими коллегами посчастливилось трудиться над разработкой такого подготовительного курса по учебной дисциплине «Основы экономики». В этой связи в данной статье будет изложен тот опыт визуализации знаний, который был получен в рамках этого проекта.

Проект по созданию серии подготовительных курсов был инициирован и поддержан ректоратом университета и реализован с привлечением организационной и материально-технической базы факультета отраслевой и цифровой экономики (ФОЦЭ). В ходе реализации данного проекта был получен ряд интересных методических результатов, которые, как представляется, нуждаются в некотором теоретическом и методологическом осмыслении, в том числе в осмыслении, осуществленном с привлечением значимых положений дидактики и эргодизайна, эволюционной и визуальной эпистемологии [2; 7; 21], а также теории графов.

Какие-то из полученных в итоге идей достаточно давно витали в воздухе, в частности были предметом обсуждения на некоторых кафедральных семинарах, реализовывавшихся сначала на кафедре «Философия, история и социология», а впоследствии на кафедре «Гуманитарные и социальные дисциплины», однако далеко не всегда удавалось эти идеи в достаточной мере формализовать. Говоря иными словами, долгое время эти идеи рефлексировались на основе в том числе каких-то интуитивно понятных соображений, но не формализовывались в достаточной степени.

В 2023 году возник пусть и локальный, но вместе с тем и достаточно значимый

общеуниверситетский проект, который позволил получить некий эмпирический материал, пригодный для некоторой теоретической рефлексии в сфере визуализации знаний. Такова дополнительная ценность подобного рода проектов; она в данном случае заключается в том, что порой из решения ситуативных и практических по большому счету задач рождаются некая значимая системная аналитика и теоретико-методологическая рефлексия.

Именно в подобном теоретическом и практическом контексте мы планируем обсудить в настоящей статье некоторые значимые аспекты феномена визуализации знаний. Обсуждение и получение по его результатам нового знания будет являться ключевой задачей нашего исследования, осуществленного в данной статье. Целью же исследования будет служить обоснование эффекта приращения смысла в практике визуализации знаний.

## **Модели и методы**

### **1.1. Практические задачи и их реализация**

Подготовительный курс по основам экономики (равно как и аналогичные ему курсы по математике, физике и информатике) создавался с использованием имеющегося в лаборатории цифровых образовательных ресурсов БГТУ оборудования, прежде всего видеостудии проекта «VideoDoska».

В рамках обсуждаемого нами и адресованного абитуриентам курса учебный материал излагался с использованием заранее разработанных презентаций, подготовленных с применением широко известных офисных программных пакетов, имеющих в своем составе программы создания презентаций и изображений.

### **1.2. Теоретико-методологическая база**

Как можно трактовать ряд идей Б.Латура, благодаря визуализации знаний способность размышлять и строить силлогизмы извлекается из разума и перемещается в область манипуляций со схемами на бумаге или на компьютерном экране [10, с. 99].

Визуализация позволяет «упаковать» в некую схему довольно значительный массив смысла, осуществлять компрессию этого смысла, фиксировать и выражать его с помощью некоторой визуальной модели [3].

При этом визуальные схемы (и визуальные модели) стимулируют работу правого полушария головного мозга, отвечающего за образное мышление, а также интенсифицируют коммуникацию («диалог») между полушариями. В этом состоит глубокое эпистемическое (относящееся к познанию) значение визуализации

В качестве методологической базы в основу нашего исследования был положен подход к визуализации знаний [7], разработанный автором настоящей статьи. Возник данный подход, естественно, не на пустом месте, а был разработан с опорой на те приемы визуализации знаний, которые принято использовать в науке и философии и которые, например, явили в своей практике Г.П. Щедровицкий, В.А. Геодакян, С.Е. Кургинян и другие исследователи. При этом отметим, что у каждого из активно применяющих приемы визуализации интеллектуалов часто складывается свой стиль визуализации, и по этому стилю визуализации в некоторой мере можно судить о присущем интеллектуалу (философу, ученому, аналитику) когнитивном стиле [14–15; 17–19; 24].

### **1.3. Соображения методического характера**

Несколько лет назад (18 мая 2017 года), когда на одном из кафедральных семинаров автор статьи делал доклад на тему «Визуализация знаний в аналитической деятельности», в ходе обсуждения доклада Н.Г. Петрова пронизательно заметила, что существенное воздействие визуализация знаний производит в ситуации, когда реализуется своеобразный эффект приращения смысла. Говоря другими словами в практике визуализации знаний важно постепенно и вместе с тем планомерно наращивать смысл, наполнять визуальную модель смыслом и, возможно, даже усиливать некоторое интеллектуальное напряжение (подобно тому как напряжение растет в фильмах А.Хичкока). В целях достижения целей интеллектуального воздействия важно постепенно развивать визуальную модель, рождать ее на глазах зрителя или читателя, по возможности реализуя при этом определенный эффект синергии.

Существенный когнитивный и эпистемический эффект визуализация знаний оказывает в ситуации, когда нам демонстрируется то, каким образом отражающая некий сегмент действительности схема рождается и разворачивается. Иначе

говоря, существенный познавательный эффект достигается не в тех ситуациях, когда нам изначально предъявляется развернутая (подробная) и вместе с тем статичная визуальная модель, а в тех ситуациях, когда нам наглядно демонстрируется то, как эта модель разворачивается, как она постепенно и динамично насыщается смыслом, а также то, какова отражаемая ею логика вещей (онтология), порождающая ее логика познания (эпистемология) и поддерживающая ее аргументация.

Практика и наблюдения показывают, что тезис о значимости эффекта разворачивания модели – эффекта приращения смысла – справедлив и для учебной деятельности, и для деятельности научной, и для деятельности аналитической. В данной статье мы сконцентрируемся на деятельности учебной, хотя признаем также и то, что основные идеи статьи вполне могут быть экстраполированы на другие типы интеллектуальной (шире – мыслительной) деятельности, включая науку и аналитику.

В любом случае, в интеллектуальной (в том числе учебной) деятельности важно не только то, какую визуальную модель мы демонстрируем, но важно и то, как мы ее вводим в рассмотрение, как обосновываем (аргументируем), каким образом и в каком порядке насыщаем (наполняем) смыслом. Важно также и то, насколько системна эта модель и насколько хорошо она отражает структуру познаваемой (описываемой и моделируемой) реальности, а также структуру и динамику самого процесса познания.

## **Результаты**

### **2.1. Соображения визуально-эпистемологического плана**

Предположим, что нам нужно донести до обучающихся определенную совокупность знаний. Для достижения этой цели мы будем использовать вербальную коммуникацию, причем как устную, так и письменную, то есть обучающиеся не только слушают лектора, но и читают до и/или после лекции некий текстовый материал. Однако, для увеличения глубины восприятия соответствующей совокупности знаний мы прибегаем к использованию некоего множества схем (ансамбля визуальных моделей), которые могут сопровождать как устное выступление лектора, так и предлагаемый обучающимся для ознакомления, осмысления и проработки текстовый материал.

Понятно, что в этом случае происходит расширение каналов восприятия, более

активно задействуется зрительный канал и более активно стимулируется образное мышление (шире – воображение). Однако, если мы представим некую схему сразу, достигнутые коммуникативные и познавательные эффекты скорее всего будут весьма далеки от оптимума.

Практика показывает, что наибольший или, во всяком случае, более существенный эффект достигается, если обучающимся (слушателям) не просто предъявляется и разъясняется некоторая визуальная модель, а если она постепенно (поэтапно и с дозированными разъяснениями) разворачивается и строится буквально на их глазах, в их присутствии, в режиме реального времени, здесь и сейчас.

Говоря другими словами, для достижения существенного дидактического результата визуальная модель в большом количестве коммуникативных ситуаций должна быть не просто предъявлена, а должна быть построена, развернута, должно быть продемонстрировано ее производство, носящее, само собой, в эпистемологическом отношении принципиально аутопоэтический характер [1, с. 17–22; 6; 11, с. 68–93; 26].

Существенный эффект концентрации внимания достигается за счет того, что обучающийся (шире – аудитория) наблюдает за своего рода эволюционным развитием визуальной модели. При этом современные информационные технологии позволяют сделать такое развитие или разворачивание достаточно притягательным для ума и взгляда заинтересованного наблюдателя. В данном случае эволюционное развитие визуальной модели является весьма значимым обстоятельством, ибо «логика» современного визуального и одновременно с этим клипового мышления не терпит длительного статичного изображения.

Именно поэтому «продукты», предоставляемые зрителю современным телевидением, в том числе современные фильмы, сериалы и телешоу, в большинстве своем строятся с опорой на идею быстрой смены одной картинкой другой. Подобная визуальная динамика необходима для более или менее длительного удерживания внимания современного зрителя, пресыщенного информацией и обладающего клиповым мышлением. В случае, если удержать внимание зрителя не удастся, он, используя пульт дистанционного управления, переходит в режим быстрого переключения телевизионных каналов («заппинг») [4, с. 56–57; 8]. С тем чтобы этого не происходило, «заппинг» внедряется в саму «ткань

телевизионного продукта», а сам «продукт», естественно, в некотором существенном смысле приобретает клиповый характер [9, с. 11].

Кстати говоря, на российском телевидении уже два с лишним десятилетия назад статичная картинка определенно выходила за рамки обозначавшего себя уже тогда тренда. Классический пример – выходившая в 2001–2003 годах в ночном эфире канала НТВ программа «Гордон» с длительными размышлениями и диалогами интеллектуалов (прежде всего ученых, философов и т.п.). Несколько необычным для тех времен было то, что эта программа предполагала медленную и постепенную смену цветовой гаммы студии. Данный эффект был необходим для удержания внимания потенциальной аудитории (естественно, аудитории продвинутой, способной речью интеллектуалов с присущими ей специфическими конструкциями и темпоральностями более или менее осмысленно воспринимать).

Аудитория специфическим образом вовлекается в процесс (в некое действие) познания, в практику анализа и синтеза знаний. Важность такого вовлечения обусловлена среди прочего и тем, что, наблюдая за практикой визуального мышления, обучающиеся должны (или, во всяком случае, могут) не только усваивать готовое знание, но и что не менее важно осваивать практику научного, профессионального и аналитического мышления; в данном случае эта практика реализуется с опорой на некоторые визуальные схемы, выступающие в роли своеобразных ментальных карт. В любом случае, мы должны рассматривать визуальные модели в том числе и как некоторые ментальные карты, а визуализация должна носить в том числе и интуитивно понятный характер.

## **2.2. Примеры визуализации знаний в учебном процессе**

В развитие круга обсуждаемых нами вопросов рассмотрим два простых, но вполне содержательных примера.

### **Пример 1. Линейная модель**

При обсуждении понятия индустриализации в курсе основ экономики автором статьи было кратко (в той мере, в какой это возможно для небольшого подготовительного курса) рассмотрен опыт советской индустриализации и индустриализации, осуществленной в США во времена правления Ф.Д. Рузвельта.

В силу того, что тема (нео)индустриализации хозяйства в новых международно-политических реалиях, в которых в настоящее время оказалась Россия, является крайне значимой [13], имеет смысл повнимательнее приглядеться к некоторым актуальным историческим деталям.

В контексте данной темы надо отметить, что сроки и темпы индустриализации в разных странах существенно различались. Во многих странах Европы процесс индустриализации протекал несколько столетий. В России индустриализация происходила с конца XIX века, но наиболее интенсивный этап индустриализации пришелся на 30-е годы XX века. Следующий значимый этап индустриализации во многом пришелся на период послевоенного восстановления народного хозяйства и включил в себя космическую программу, создание ядерного оружия, полноценной атомной энергетики, развитие противовоздушной обороны, создание новых типов военной техники. По сути, Советский Союз в довоенный и послевоенный периоды осуществлял форсированную индустриализацию [5]. Имел этот процесс, как известно, определенные издержки, породил какие-то существенные структурные перекосы в национальной экономике, но без осуществленной в довоенный период форсированной индустриализации шансы Советского Союза победить в предстоящей войне с нацизмом были бы чрезвычайно малы.

Естественно, индустриализация – это сложный организационный, социальный и экономический процесс, требующий согласования множества проектов, учета

большого числа факторов, событий и обстоятельств. Индустриализация экономики Советского Союза носила директивно-плановый характер. В то же самое время, в США разворачивалась глубокая экономическая депрессия, из которой экономика была выведена («вытянута») благодаря индустриализации, осуществленной с опорой на элементы планирования, плановой экономики, в том числе на советский опыт (например, опыт строительства Северного морского пути). Значимым (но не всегда афишируемым) фактором преодоления Великой депрессии также стала Вторая мировая война [12, с. 20].

В любом случае, Великую депрессию в США удалось преодолеть в том числе благодаря крупным индустриальным проектам [20; 22–23; 25]:

- масштабному инфраструктурному и дорожному строительству;
- созданию в долине реки Теннесси промышленного центра;
- развитию «Манхэттенского проекта» (ядерного проекта);
- ракетно-космической программе;
- созданию «Силиконовой долины».

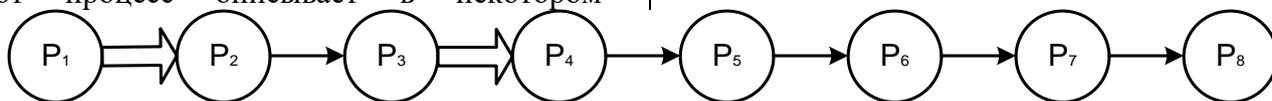
Так, создание в долине реки Теннесси промышленного центра осуществлялось по определенной модели. С тем, чтобы продемонстрировать эту модель обучающимся, перед ними в некоем визуальном формате (на экране) поэтапно формировалась визуальная модель, которая описывает опыт соответствующего индустриального процесса. В конечном итоге, была построена схема, подобная той, что представлена на рис. 1.



**Рис. 1. Визуальная модель процесса создания промышленного центра в долине реки Теннесси**

**Fig. 1. Visual model of the creation of an industrial center in the Tennessee River Valley**

Нетрудно видеть, что визуальная модель, описывающая появление в достаточно бедном регионе колоссального по своей мощности хозяйственного комплекса, в общем-то носит линейный характер. Обратим внимание на то, что мы говорим не о линейности процесса создания промышленного центра, а о линейности той визуальной модели, которая этот процесс описывает в некотором

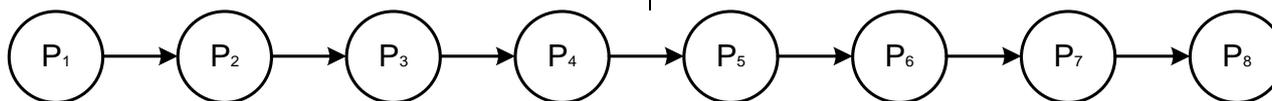


**Рис. 2. Граф, отражающий процесс создания промышленного центра в долине реки Теннесси**

**Fig. 2. Graph of the process of creating an industrial center in the Tennessee River Valley**

Довольно легко поставить в соответствие любому элементу множества  $\{P_i\}_{i=1}^8$  свой блок той схемы, которая изображена на рис. 1.

Обратим внимание на то, что между элементами  $P_1$  и  $P_2$ , элементами  $P_3$  и  $P_4$  связь носит причинно-следственный характер, а между элементами  $P_2$  и  $P_3$ , элементами  $P_4$  и  $P_5$ , элементами  $P_5$  и  $P_6$ , элементами  $P_6$  и  $P_7$ ,



**Рис. 3. Граф, отражающий процесс создания промышленного центра в долине реки Теннесси**

**Fig. 3. Graph of the process of creating an industrial center in the Tennessee River Valley**

Естественно, для того, чтобы управлять вниманием аудитории и обеспечивать согласование информации, получаемой обучающимися по визуальному и аудиальному каналам (то есть с помощью зрения и с помощью слуха), а также обеспечивать эффективность коммуникативного процесса, нам имеет смысл вводить смысловые блоки и необходимые пояснения к ним поэтапно, последовательно.

приближении (то есть приблизительно). Понятно, что линейность является признаком простоты, но для понимания существа дела в учебных целях, в принципе, такой линейной модели нам оказывается вполне достаточно.

Визуальную модель, представленную на рис. 1, можно представить с помощью простого графа (рис. 2).

элементами  $P_7$  и  $P_8$  – временной. В принципе, различие этих типов связей для графа, представленного на рис. 2, не является принципиальным и в силу этого от него можно уверенно абстрагироваться, перейдя к графу, изображенному на рис. 3. В данном случае этот граф не предполагает различия тех или иных типов связей между своими вершинами.

Для этого можно предложить простой сценарий, состоящий из нескольких шагов. Представим этот сценарий с трех значимых точек зрения (табл. 1):

- (1) с точки зрения осуществляемой семантической операции;
- (2) с точки зрения состояния визуальной модели (то есть того, как она выглядит на экране на конкретном этапе построения модели);
- (3) с точки зрения приращения смысла.

**Таблица 1.**

**Три варианта описания тактовой (шаговой) динамики визуальной модели, описывающей процесс создания промышленного центра в долине реки Теннесси**

**Table 1.**

**Three options for describing the clock (step) dynamics of a visual model describing the process of creating an industrial center in the Tennessee River Valley**

Шаг	Тактовая (шаговая) динамика визуальной модели (с трех точек зрения)		
	(1) Операция	(2) Состояние визуальной модели	(3) Приращение смысла
0			
1	$\rightarrow P_1$	$P_1$	$P_1$
2	$P_1 \rightarrow P_2$	$P_1 \rightarrow P_2$	$P_2$
3	$P_2 \rightarrow P_3$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3$	$P_3$
4	$P_3 \rightarrow P_4$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_4$	$P_4$

Шаг	Тактовая (шаговая) динамика визуальной модели (с трех точек зрения)		
	(1)	(2)	(3)
	Операция	Состояние визуальной модели	Приращение смысла
5	$P_4 \rightarrow P_5$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5$	$P_5$
6	$P_5 \rightarrow P_6$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$	$P_6$
7	$P_6 \rightarrow P_7$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6 \rightarrow P_7$	$P_7$
8	$P_7 \rightarrow P_8$	$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6 \rightarrow P_7 \rightarrow P_8$	$P_8$

Как видим, нулевой шаг обозначает пустоту, отсутствие смысла. На первом шаге мы вводим в рассмотрение элемент  $P_1$ , и далее поэтапно – все последующие элементы (вплоть до элемента  $P_8$ ). Благодаря этому возникает некоторое множество статичных визуальных моделей, которые все вместе, последовательно сменяясь, дают эффект динамичного процесса – эволюционного

развития (разворачивания) соответствующей визуальной модели.

### Пример 2. Модель с ветвлениями

Предположим, что мы разьясняем обучающимся основные принципы кредитования. В качестве сопроводительного графического материала мы используем для этого схему, изображенную на рис. 4.

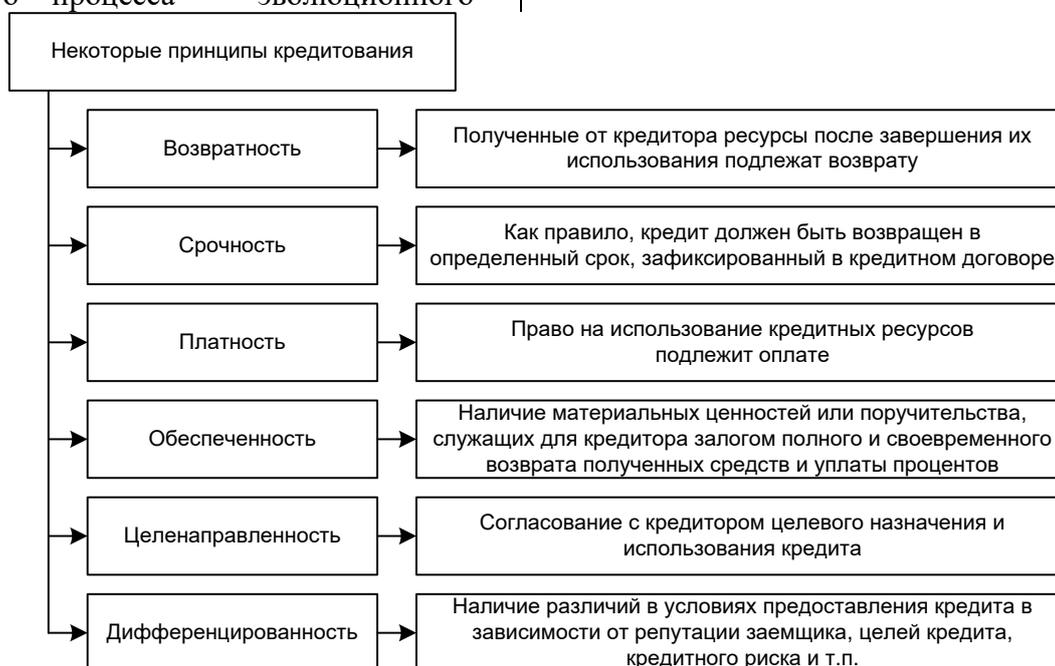


Рис. 4. Визуальная модель, описывающая принципы кредитования

*Fig. 4. Visual model of lending principles*

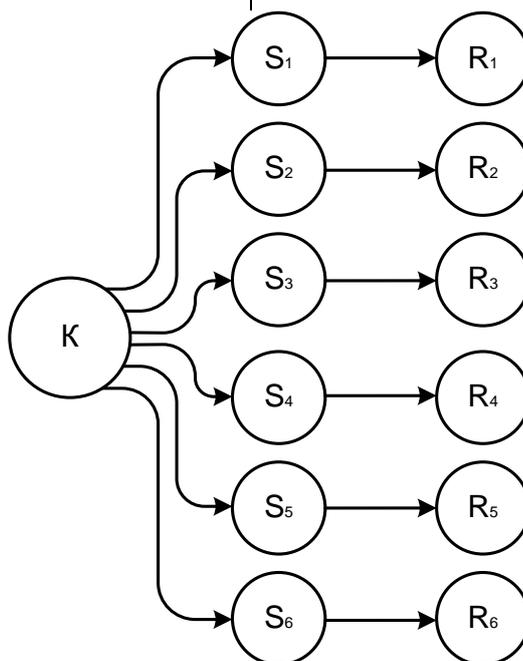
В принципе, в учебное или методическое издание можно смело поместить схему в ее представленном виде, и добросовестный обучающийся ее благополучно проработает и осмыслит. Если же мы выступаем перед аудиторией в ходе лекции (дистанционно или недистанционно, в режиме реального времени или асинхронно) сразу предъявить такую развернутую схему было бы не вполне верно, так как преподавателю нужно ее разьяснить, обучающемуся – осмыслить, а также нам нужно обеспечить более или менее полную согласованность понимания этой схемы всеми участниками коммуникации (преподавателем и обучающимися). Последнее важно в той связи, что рассогласование координации в

понимании схемы может привести к десинхронизации каналов коммуникации (визуального и аудиального каналов), а значит и к снижению эффективности совокупного коммуникативного процесса. Дабы этого не произошло имеет смысл вводить эту схему в рассмотрение поэтапно, последовательно, с учетом логики ее построения (создания) и логики ее понимания.

Визуальная модель такого рода, в том числе схема, подобная той, что представлена на рис. 4, может рассматриваться (точнее – моделироваться) в качестве некоторого графа. В данном случае мы в очередной раз можем наблюдать, что теория графов способна служить значимым теоретическим

основанием, позволяющим формализовать подобного рода концептуально-теоретические модели.

Представим эту схему с помощью графа, изображенного на рис. 5.



**Рис. 5. Граф, отражающий визуальную модель, описывающую принципы кредитования**

*Fig. 5. Graph of visual model of lending principles*

Нетрудно убедиться, что оба рисунка (рис. 4 и рис. 5) в структурном отношении эквивалентны. В данном случае под символом  $K$  мы понимаем термин «Некоторые принципы кредитования», под символами  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$  – наименования конкретных принципов, а под символами  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$  – соответствующие расшифровки (разъяснения) конкретных принципов.

Зачем мы осуществили переход от схемы, изображенной на рис. 4, к графу, представленному на рис. 5? Мы сделали это для удобства оперирования значимыми для нас смыслами; кроме того, мы формализовали исходную визуальную модель (рис. 4) с помощью простого графа (рис. 5), попутно абстрагировавшись от содержания, касающегося понятия кредита и, вообще говоря, для нас сейчас не принципиального. Благодаря этому нам проще будет отобразить сценарий, с помощью которого исходную модель (рис. 4 и 5) можно ввести в рассмотрение.

По большому счету, базовых сценариев такого введения два (табл. 2). Первый сценарий заключается в том, что мы сначала обозначаем названия принципов, а потом комментируем каждый из них. Второй сценарий заключается в том, что мы обозначаем название принципа и сразу его комментируем, после чего переходим к следующему принципу и соответствующему ему комментарию.

В первом варианте (сценарии) мы обозначаем элементы множества  $\{S_i\}_{i=1}^6$ , а потом соответствующие им расшифровки – элементы множества  $\{R_i\}_{i=1}^6$ . Во втором варианте мы обозначаем один элемент множества  $\{S_i\}_{i=1}^6$ , комментируем его, привлекая соответствующий элемент множества  $\{R_i\}_{i=1}^6$ , после чего переходим к обозначению и комментированию следующей пары элементов множеств  $\{S_i\}_{i=1}^6$  и  $\{R_i\}_{i=1}^6$ .

Знак « $\leftrightarrow$ » здесь означает переход от одного семантического элемента к другому. На первом шаге этот знак означает введение первого (исходного) элемента в рассмотрение.

Каждая операция (кроме нулевой) вводит в рассмотрение конкретный (новый) элемент – добавляет его к схеме, сложившейся на предыдущем шаге. На нулевом шаге у нас на экране нет ничего, на первом шаге появляется элемент  $K$ , на втором – появляется элемент  $S_1$  и далее последовательно – все другие элементы, порядок появления которых зависит от избранного или разработанного сценария. Естественно, что на основе двух базовых сценариев можно создать и комбинированные сценарии.

Обратим внимание на то, что набор операций перехода в обоих представленных нами базовых сценариях одинаков, разница

лишь в последовательности задействия операций (переходов).

Нам представляется, что первый сценарий более предпочтителен, однако, возможно, если бы в нашем графе было бы больше вершин, удаленных от центрального узла  $K$ , то

более предпочтительным бы оказался для изложения материала именно второй сценарий, то есть требовалась бы полная последовательная отработка каждой из ветвей графа.

Таблица 2.

Два сценария построения визуальной модели, описывающей принципы кредитования

Table 2.

*Two scenarios for building a visual model describing the principles of lending*

Номер шага	Сценарий 1	Сценарий 2
0		
1	$\rightarrow K$	$\rightarrow K$
2	$K \rightarrow S_1$	$K \rightarrow S_1$
3	$K \rightarrow S_2$	$S_1 \rightarrow R_1$
4	$K \rightarrow S_3$	$K \rightarrow S_2$
5	$K \rightarrow S_4$	$S_2 \rightarrow R_3$
6	$K \rightarrow S_5$	$K \rightarrow S_3$
7	$K \rightarrow S_6$	$S_3 \rightarrow R_3$
8	$S_1 \rightarrow R_1$	$K \rightarrow S_4$
9	$S_2 \rightarrow R_2$	$S_4 \rightarrow R_4$
10	$S_3 \rightarrow R_3$	$K \rightarrow S_5$
11	$S_4 \rightarrow R_4$	$S_5 \rightarrow R_5$
12	$S_5 \rightarrow R_5$	$K \rightarrow S_6$
13	$S_6 \rightarrow R_6$	$S_6 \rightarrow R_6$

В любом случае, оба сценария позволяют нам осуществить поэтапное и последовательное приращение смысла, то есть не просто предъявить окончательную (итоговую) и вместе с тем статичную схему (рис. 4 и 5), а построить ее в присутствии обучающихся, снабдив при этом такое построение необходимыми пояснениями и комментариями.

Нелишне будет заметить, что полученный нами граф (рис. 5) является не просто структурной, но и формальной моделью по отношению к некому фрагменту знаний или по отношению к некой совокупности знаний.

Нетрудно убедиться (и практика это подтверждает), что поэтапное разворачивание визуальной модели и постепенное приращение смысла позволяет строить достаточно сложные и многоуровневые модели. Такие модели имеет смысл называть *многомерными визуальными моделями*. Нередко такого рода модели носят мультидисциплинарный и/или трансдисциплинарный характер. При этом построение такого рода моделей является значимой возможностью, которая может быть реализована в практике визуализации знаний.

При изложении сложных систем знаний, при осуществлении сложных интеллектуальных построений, при реализации сложной интеллектуальной

деятельности приходится прибегать к совокупностям, сериям и ансамблям различных визуальных моделей. Образовательный процесс, предполагающий опору на подобного рода визуальные модели, среди прочего должен (или, во всяком случае, может) сформировать у обучающихся навыки соответствующей аналитической и интеллектуально-графической деятельности.

#### Обсуждение результатов

Как известно теорема Пифагора внутренне очень красива, но особый эффект она производит на человека, когда он понимает *как* она доказывается, причем особенной силы достигает этот эффект, когда теорема доказывается с существенной опорой на графические построения. Сказывается особое взаимодействие формально-логического и образного типов мышления, а значит и диалог полушарий человеческого мозга.

Для человека, серьезно и ответственно осваивающего некоторую дисциплину или исследующего некоторый объект, важна формула, нечто описывающая. Еще более важно понимание этой формулы. И особенно значимо для него некое понимание того, каким образом эта формула выводится, то есть как творится знание, как оно рождается.

Интенсивное внедрение в учебный процесс информационных технологий, информатизация и тем более цифровизация

образования порождают весьма серьезные риски и вызовы [2]. Однако, на данном этапе развития системы образования тактика адаптации образовательного процесса к новым реалиям во многом заключается в том, чтобы попытаться минимизировать риски информатизации и максимизировать пользу, полученную от нее. Одна из возможностей, которая при этом благодаря информатизации образования возникает, состоит в том, что в учебном процессе, а также в профессиональной, научной и аналитической деятельности, более широкое распространение должна получить практика визуального мышления.

Формируемые в рамках такого мышления визуальные модели способны осуществлять упаковку и компрессию достаточно сложных совокупностей знаний, а также стимулировать мыслительную деятельность познающего субъекта. В этом проявляется эпистемическая значимость визуального моделирования.

Специалистам в области информационных технологий (в том числе цифровых технологий в сфере образования) можно подумать над созданием систем искусственного интеллекта, способных создавать (продуцировать) визуальные модели и более того целые серии, ансамбли и эволюционные ряды таких моделей.

Обратим внимание на то, что для большинства визуальных моделей логика их разворачивания, как правило, не предполагает единственно возможного варианта. Развернуть или построить (создать) модель часто можно не одним, а несколькими нетождественными способами, да и более того, это разворачивание можно осуществить с различной тактовой (шаговой) скоростью, с различным объемом дополнительных

комментариев, с различной степенью детализации познаваемой реальности.

Важно не просто дать обучающимся некий набор схем, куда важнее научить их строить такие схемы самостоятельно и привить навык их использования в своей повседневной учебной и профессиональной деятельности. Говоря иными словами, речь мы должны вести не только о визуализации, но и о развитии культуры мышления с опорой в том числе и на эффективные практики так называемого визуального мышления и визуального моделирования.

Развиваемый нами подход к визуализации знаний может служить значимым инструментом в моделировании знаний (фрагментов знаний, совокупностей знаний) и в моделировании рассуждений. В этом смысле подход должен не только повышать информационно-графическую культуру и культуру визуального мышления, но и культуру мышления вообще.

В заключение нашей статьи заметим, что практика визуализации знаний и обозначенный нами в ее связи эффект приращения смысла демонстрирует тот факт, что осуществляемая в учебных и профессиональных (в том числе внеучебных) целях визуализация знаний является своеобразным переплетением нескольких областей научного и философского знания: дидактики и эргодизайна, визуальной и эволюционной эпистемологии, системного анализа и синтеза (в том числе синтеза знаний), инженерии знаний, моделирования знаний и рассуждений (рис. 6). Подобное переплетение является признаком наличия сложной, комплексной, многокомпонентной и мультидисциплинарной проблематики, окружающей феномен визуализации знаний.



**Рис. 6. Дисциплинарные контексты феномена визуализации знаний**  
**Fig. 6. Disciplinary contexts of the phenomenon of knowledge visualization**

Как мы предполагаем, соответствующую интеллектуальную проблематику нашему научно-философскому, педагогическому и аналитическому сообществу предстоит еще плодотворно исследовать и по возможности

глубоко осмыслить, а также создать новые, актуальные для современных науки и образования и эффективные методики интеллектуально-графической деятельности.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Антоновский А.Ю. Социозпистемология: О пространственно-временных и личностных измерениях общества. М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2011. 400 с. ISBN 978-5-88373-080-0.
2. Ардашкин И.Б. К вопросу о визуализации знания и информации: роль смарт-технологий // Праксема. Проблемы визуальной семиотики. 2018. № 4(18). С. 12-48. DOI 10.23951/2312-7899-2018-4-12-48. EDN YQILUT.
3. Афанасьев В.В., Афанасьев И.В., Павленко А.А. Моделирование в системе гуманитарного знания: от аналогии к типологии // Педагогическое образование и наука. 2023. № 1. С. 37-46. DOI 10.56163/2072-2524-2023-1-37-47. EDN IMQCTD.
4. Зезюлько А.В. Риски научно-технического прогресса // Гуманитарные и социальные науки. 2010. № 1. С. 52-59. EDN RDOQQD.
5. Калинов В.В. Формирование правовых основ инновационной политики Российской Федерации // Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина. 2011. № 4(265). С. 245-253. EDN OZEIFN.
6. Князева Е.Н. Автопоэзис мысли // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2008. № 1(75). С. 46-55. EDN JUIAON.
7. Кошляков Д.М. Совокупность графических символов для целей визуального моделирования в социально-гуманитарном знании // Цифровой ученый: лаборатория философа. 2021. Т. 4, № 2. С. 107-124. DOI 10.32326/2618-9267-2021-4-2-107-124. EDN GZGBMR.
8. Кравченко А.И. От Homo Neanderthalensis к Homo Existentialis // Социология. 2021. № 1. С. 11-21. EDN RYKLUD.
9. Кушнарёва И. Как нас приучили к сериалам // Логос. 2013. № 3(93). С. 9-20. EDN TPFHUD.
10. Латур Б. Визуализация и познание: Изображая вещи вместе // Логос. 2017. Т. 27, № 2(117). С. 95-156. EDN YMICCL.
11. Луман Н. Введение в системную теорию / пер. с нем. К. Тимофеева. М.: Логос, 2007. 360 с. ISBN 5-8163-0076-8.
12. Мышко Ю.А., Колчин А.А. Новая экономическая политика и «новый курс»: назад в будущее // Гуманитарные исследования Центральной России. 2022. № 3(24). С. 16-24. DOI 10.24412/2541-9056-2022-324-16-24. EDN VLIRAB.
13. Стрижакова Е.Н., Стрижаков Д.В. Промышленная система Российской Федерации: факторы роста и развития // Эргодизайн. 2023. № 2(20). С. 125-135. DOI 10.30987/2658-4026-2023-2-125-135. EDN НКPIBV.
14. Burri R.V. Visual rationalities: Towards a sociology of images. *Current sociology*. 2012;60(1):45-60. DOI 10.1177/0011392111426647.
15. Cat J. On understanding: Maxwell on the methods of illustration and scientific metaphor. *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*. 2001;32(3):395-441. DOI 10.1016/S1355-2198(01)00018-1.

#### REFERENCES

1. Antonovsky A.Yu. Socioepistemology: On the Spatio-Temporal and Personal Dimensions of Society. Moscow: Kanon + ROOI Rehabilitation; 2011. 400 p.
2. Ardashkin I.B. On Visualization of Knowledge and Information: The Role of Smart Technologies. *Praxema. Journal of Visual Semiotics*. 2018;4(18):12-48. DOI 10.23951/2312-7899-2018-4-12-48.
3. Afanasyev V.V., Afanasyev I.V., Pavlenko A.A. Modelling in the System of Humanitarian Knowledge: From Analogy to Typology. *Pedagogical Education and Science*. 2023;1:37-46. DOI 10.56163/2072-2524-2023-1-37-47.
4. Zezyulko A.V. Risks of Scientific and Technological Progress. *Humanities and Social Sciences*. 2010;1:52-59.
5. Kalinov V.V. Formation of Legal Framework of Innovation Policy of the Russian Federation. *Proceedings of Gubkin Russian State University of Oil and Gas*. 2011;4(265):245-253.
6. Knyazeva E.N. Autopoiesis of Thought. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 2008;1(75):46-55.
7. Koshlakov D.M. Set of Graphic Symbols for the Visual Modelling in Social-Humanitarian Knowledge. *The Digital Scholar: Philosopher's Lab*. 2021;4(2):107-124. DOI 10.32326/2618-9267-2021-4-2-107-124.
8. Kravchenko A.I. From Homo Neanderthalensis to Homo Existentialis. *Sociology*. 2021;1:11-21.
9. Kushnareva I. How We were Schooled to TV Series. *Logos*. 2013;3(93):9-20.
10. Latour B. Visualization and Cognition: Drawing Things Together. *Logos*. 2017;27-2(117): 95-156.
11. Luhmann N. Introduction to Systems Theory. Timofeeva K, translator. Moscow: Logos; 2007. 360 p.
12. Myshko Yu.A., Kolchin A.A. New Economic Policy and the New Deal: Back to the Future. *Humanities Researches of the Central Russia*. 2022;3(24):16-24. DOI 10.24412/2541-9056-2022-324-16-24.
13. Strizhakova E.N., Strizhakov D.V. Industrial System of the Russian Federation: Factors of Growth and Development. *Ergodesign*. 2023;2(20):125-135. DOI 10.30987/2658-4026-2023-2-125-135.
14. Burri R.V. Visual Rationalities: Towards a Sociology of Images. *Current Sociology*. 2012;60(1):45-60. DOI 10.1177/0011392111426647.
15. Cat J. On Understanding: Maxwell on the Methods of Illustration and Scientific Metaphor. *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*. 2001;32(3):395-441. DOI 10.1016/S1355-2198(01)00018-1.

16. **Colignon R.A.** Power Plays: Critical Events in the Institutionalization of the Tennessee Valley Authority. Albany: State University of New York Press, 1997. 367 p. ISBN 978-0791430118.
17. **Dennis M.A.** Graphic Understanding: Instruments and Interpretation in Robert Hooke's Micrographia. *Science in Context*. 1989;3:309–364. DOI 10.1017/S0269889700000855.
18. **Gooding D.C.** From phenomenology to field theory: Faraday's visual reasoning. *Perspectives on Science*. 2006;14(1):40-65. DOI 10.1162/posc.2006.14.1.40.
19. **Jackson S.T.** Introduction: Humboldt, Ecology, and the Cosmos. Essay on the Geography of Plants. Alexander von Humboldt and Aimé Bonpland: edited with an introduction by Stephen T. Jackson. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2009. 296 p. DOI 10.14237/ebl.4.2013.19.
20. **Kennedy D.M.** Freedom from Fear: the American People in Depression and War, 1929-1945. N.Y.: Oxford University Press, 1999. 936 p. ISBN 9780195038347.
21. **Klinke H.** Introduction: the image and the mind. Art Theory as Visual Epistemology / ed. by H. Klinke. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2014. P. 1–10. ISBN 9781443854399.
22. **Lécuyer C.** Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930-1970. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006. 393 p. ISBN 9780262122818.
23. **Leighninger Jr. R.D.** Long-range public investment: the forgotten legacy of the New Deal. Columbia: University of South Carolina Press, 2007. 265 p. ISBN 978-1570036637.
24. **Romanowski S.** Humboldt's pictorial science: an analysis of the Tableau physique des Andes et pays voisins. Essay on the Geography of Plants. Alexander von Humboldt and Aimé Bonpland / ed. By S.T. Jackson. Chicago, L.: The University of Chicago Press, 2009. P. 157-197. DOI 10.14237/ebl.4.2013.19.
25. **Smith J.S.** Building New Deal liberalism: the political economy of public works, 1933-1956. N.Y.: Cambridge University Press, 2006. 283 p. ISBN 978-0521139939.
26. **Spenser Brown G.** Laws of Form. N.Y.: The Julian Press, Inc., 1972. 141 p.

16. **Colignon R.A.** Power Plays: Critical Events in the Institutionalization of the Tennessee Valley Authority. Albany: State University of New York Press; 1997. 367 p.
17. **Dennis M.A.** Graphic Understanding: Instruments and Interpretation in Robert Hooke's Micrographia. *Science in Context*. 1989;3:309-364. DOI 10.1017/S0269889700000855.
18. **Gooding D.C.** From Phenomenology to Field Theory: Faraday's Visual Reasoning. *Perspectives on Science*. 2006;14(1):40-65. DOI 10.1162/posc.2006.14.1.40.
19. **von Humboldt A., Bonpland A.** Essay on the Geography of Plants. Stephen T. Jackson, editor. Chicago and London: The University of Chicago Press; 2009. DOI 10.14237/ebl.4.2013.19.
20. **Kennedy D.M.** Freedom from Fear: the American People in Depression and War, 1929-1945. New York: Oxford University Press; 1999. 936 p.
21. **Klinke H.** Introduction: the Image and the Mind. Art Theory as Visual Epistemology. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing; 2014. p. 1-10.
22. **Lécuyer C.** Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930-1970. Cambridge (Mass.): MIT Press; 2006. 393 p.
23. **Leighninger Jr. R.D.** Long-Range Public Investment: The Forgotten Legacy of the New Deal. Columbia: University of South Carolina Press; 2007. 265 p.
24. **Romanowski S.** Humboldt's Pictorial Science: An Analysis of the Tableau Physique des Andes et Pays Voisins. In: von Humboldt A., Bonpland A. Essay on the Geography of Plants. Stephen T. Jackson, editor. Chicago (L.): The University of Chicago Press; 2009. p. 157-197. DOI 10.14237/ebl.4.2013.19.
25. **Smith J.S.** Building New Deal liberalism: The Political Economy of Public Works, 1933-1956. New York: Cambridge University Press; 2006.283 p.
26. **Spenser Brown G.** Laws of Form. New York: Julian Press; 1972. 141 p.

#### Информация об авторах:

**Кошляков Дмитрий Михайлович** – кандидат философских наук, доцент кафедры «Гуманитарные и социальные дисциплины» Брянского государственного технического университета (БГТУ), заместитель декана по учебной работе факультета отраслевой и цифровой экономики БГТУ, международные идентификационные номера автора: SPIN-код: 9836-9187; AuthorID: 646926.

#### Information about the authors:

**Koshlakov Dmitry Mikhailovich** – Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor at the Department of Humanities and Social Sciences of Bryansk State Technical University (BSTU), Deputy Dean for Academic Affairs at the Faculty of Industrial and Digital Economics of BSTU, the author's international identifiers: SPIN-code: 9836-9187; AuthorID: 646926.

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.**

**Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interests.**

**Статья поступила в редакцию 04.07.2025; одобрена после рецензирования 24.07.2025; принята к публикации 25.07.2025. Рецензент** – Неверов А.Н., доктор экономических наук, профессор, директор АННИО Институт психолого-экономических исследований, член редакционного совета журнала «Эргодизайн»

**The paper was submitted for publication on the 04<sup>th</sup> of July 2025; approved after the peer review on the 24<sup>th</sup> of July 2025; accepted for publication on the 25<sup>th</sup> of July 2025. Reviewer** – Neverov A.N., Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute for Psychological and Economic Research, member of the editorial board of the journal “Ergodesign”.