

**СЦЕНАРНОЕ КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ
«МОЛОДЕЖЬ, РЫНОК ТРУДА, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ»**

Г.В. ГОРЕЛОВА, А.А. СААК

Аннотация. Проведение исследований качества жизни молодежи и влияния на нее такого существенного фактора, как молодежный рынок труда, а также связанных с этими исследованиями проблем государственной поддержки молодежи, требуют использования методов имитационного моделирования в связи с неполнотой информации и слабоструктурированностью проблем таких сложных систем, как качество жизни молодежи и рынок труда. Дан краткий обзор категорий «рынок труда», «качество жизни», «молодежь», необходимый для определения содержания когнитивного моделирования сложной системы «молодежь, рынок труда, качество жизни». Кратко представлена технология когнитивного моделирования. Приведены результаты применения когнитивного имитационного моделирования к изучению качества жизни молодежи во взаимосвязи с рынком труда. Пример моделирования подан в виде соответствующей когнитивной карты и ряда сценариев возможного развития ситуаций на ней, которые могут возникнуть под предполагаемым воздействием различных социальных и экономических факторов, а также под воздействием регулирующих и управляющих систем.

Ключевые слова: молодежь, рынок труда, имитационное моделирование, когнитивная карта, сценарий, возможность, ситуация.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время повышение качества жизни населения во многих странах мира декларируется как важнейшее условие их устойчивого развития и одно из главных направлений социально-экономической политики государства. Качество жизни населения, молодежь, рынок труда давно являются объектом исследования многих ученых, например [1, 3, 9, 10, 12, 13, 17, 20, 25–28]. Существует большое количество подходов к изучению этих категорий, как и методов исследования состояния качества жизни молодежи, молодежного рынка труда. В данной работе использован когнитивный подход и когнитивное имитационное моделирование для исследования сложной социально-экономической системы, названной нами «молодежь, рынок труда, качество жизни». Такой подход к исследованию был обусловлен как свойствами социально-экономических систем, имеющих сложную структуру, функциони-

рующих в условиях разного рода неопределенности, и сложностью получения точной количественной информации о них, так и возможностями когнитивного моделирования [2, 3, 5–8, 11, 14, 16, 18, 19, 21–24], позволяющего имитировать структуру и поведение сложной системы.

На основании существующих теоретических и практических знаний о системе при когнитивном моделировании сложных систем строится когнитивная модель системы, с помощью которой возможно имитировать процессы распространения возмущений в системе под предполагаемым воздействием различных социально-экономических факторов и анализировать возникающие при этом сценарии развития ситуаций в системе [14,16,18,23]. При этом реализуется одно из важных достоинств когнитивного моделирования – порождение таким образом новых знаний о системе на основании исходных не только количественных, но и качественных данных, а также научное предвидение вариантов возможных путей развития сложной системы.

ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ И ИЗУЧЕНИЮ ПОНЯТИЙ «КАЧЕСТВО ЖИЗНИ», «РЫНОК ТРУДА», «МОЛОДЕЖЬ»

Обзор и анализ работ, относящихся к изучению категорий качества жизни, молодежи, молодежного рынка труда, в том числе [4, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 20, 25–28], позволили выделить основные понятия и элементы системы «молодежь, рынок труда, качество жизни», которые необходимо учитывать при ее моделировании. Рассмотрим кратко основные широко известные теоретические сведения по каждому из включенных в исследование понятий, что необходимо для обоснования разрабатываемой когнитивной модели «молодежь, рынок труда, качество жизни».

Рынок труда. Рынку труда, являющегося одной из основ различных экономических теорий, посвящено огромное количество работ. В изучении рынка труда можно выделить имена представителей *кейнсианской школы* (таких, как ее основатель Дж. Кейнс, кейнсианцы А. Лейонхуфвуд, Дж. Робинсон, П. Сраффа, Э. Хансен, Д. Хикс, Й. Шумпетер и др.), *монетаристской школы* (Д. Юм, М. Фридман, Э.Фелпс, Ф.Хайек и др.), *институциональной социологической школы*, противопоставляющей себя классической школе как с точки зрения предмета, так и метода (Т. Веблен, М. Вебер, Дж. Гелбрайт, Дж. Данлоп, У. Гамильтон, Коммонс, У. Митчелл, Л. Ульман Фурастье и др.). В современном постиндустриальном обществе существует *школа нового институционализма* (Д.Белл, Т. Веблен, Дж. Гелбрейт, К. Кларк, П. Друкер, Э.Тоффлер, Ж. Фукрастье, М. Кастельс, А. Турен и др.). Среди имен украинских и российских современных исследователей рынка труда можно обозначить имена А.С.Булатова, И.Ю. Бочарова, Л. Башука, В.С. Буланова, Н.А. Волгина, Б.Г. Збышко, В.В. Ишина, С.А. Карташова, А.В. Кашепова, Е.И. Колотюк, Т.С. Калашниковой, Л.А. Костина, А.З. Котляра, Л.Г. Матвеевой, Е.В. Михалкиной, Т.А. Макареши, Б.Ч. Муртозаевой, А.А. Никифоровой, А.Ю. Никитаевой, Ю.Г. Одегова, В.С. Осанкина, В.А. Павленкова, В.О. Романшина, А.И. Рофе, Г.Г. Руденко, Л.А. Рязанвой, Э.Р. Саруханова, Е.Л. Спиридоновой, О.А.Черновой и др.

Основной *идеей кейнсианства* является необходимость государственного монополистического регулирования при развитии капиталистической

экономики на базе анализа макроэкономических показателей; один только рыночный механизм не в состоянии решать многообразные экономические проблемы; только активная финансовая политика государства в состоянии регулировать спрос и справиться с массовой безработицей. Вынужденная безработица, гибкая политика заработной платы, инвестиции оптимальных размеров, результативная организация общественных работ — косвенные методы вмешательства в рынок.

Как известно, кейнсианский подход к экономическому регулированию — это стимулирование спроса через достижение полной занятости путем государственного манипулирования налогами и расходами достаточно актуален в наше время.

Основная идея монетаристского подхода состоит в том, что характер экономических отношений определяет всю систему экономических институтов (фирмы, профсоюзы, государство, законы, указы, постановления, обычаи, навыки, традиции и т.д.), а не рынок сам по себе. Рыночная экономика внутренне устойчива, но ее неустойчивость может возникнуть из-за вмешательства государства, скорость обращения денег относительно постоянна, прямое регулирование денежной массы стимулирует экономику, инфляция — денежный феномен, зависит от роста денежной массы, деньги решают всё. Представители монетаристской школы исследовали взаимосвязь безработицы с динамикой реальной заработной платы, с инфляцией. Они исходят из жесткой структуры цен на рабочую силу (как и кейнсианцы) из предпосылки их однонаправленного, повышательного движения. Для рынка труда негативными факторами, усиливающими рыночное неравновесие, являются установление государством минимального уровня заработной платы, сильные позиции профсоюзов, отсутствие всей необходимой информации о наличии вакансий и резервной рабочей силы. Для уравнивания рынка предлагают использовать инструменты денежно-кредитной политики. Денежная политика должна быть направлена на достижение естественного уровня безработицы, отражающего структурные диспропорции на рынке труда и не связанного с циклической конъюнктурой в экономике.

Анализируя работы современных ученых и суммируя совокупность существующих определений рынка труда и его элементов, можно считать, что признание наличия системы социально-экономических отношений между субъектами рынка труда является одним из важнейших, определяющих сущность этого рынка. И именно социально-экономические отношения являются важным фактором качества жизни населения. Исходя из этого на данном этапе исследования нами принята следующая трактовка рынка труда: *рынок труда — это, прежде всего, система социально-экономических отношений, связанных с наймом и предложением труда (с его куплей и продажей); это также экономическое и географическое пространство — сфера трудоустройства, в которой взаимодействуют покупатели и продавцы специфического товара — труда; наконец, это механизм, обеспечивающий согласование цены и условий труда между работодателями и наемными работниками.* Под *региональным рынком труда* будем понимать сложную систему обмена индивидуальных способностей к труду на фонд жизненных средств с учётом локальной специфики региона.

Качество жизни. В условиях быстрореформируемого современного мира исследование социальных и экономических проблем качества человеческой жизни является чрезвычайно актуальным. Категория «качество жизни» — это обобщающая социально-экономическая характеристика жизни людей в любом обществе, в любой исторический период, раскрывающая не только жизнедеятельность, жизнеобеспечение, но и жизнеспособность общества как целостного социального организма. Качество жизни — основная характеристика благосостояния народа. Повышение благосостояния народа является важнейшей задачей экономической и социальной политики любого государства в современном мире и при оценке развитости стран качество жизни его населения становится всё более значимой категорией.

Анализ генезиса категории «качество жизни» показал, что существует несколько подходов к ее изучению в зависимости от научной дисциплины, которая его использует. Можно выделить основные подходы: философский, социально-экономический, экологический и альтернативной цивилизации.

Философский подход можно рассматривать, начиная с древнегреческого периода, далее — с эпохи просвещения, XIX и XX ст.; развитие представлений о качестве жизни в рамках философского подхода характеризуется большим разнообразием трактовок самого понятия, различным пониманием сущности высокого качества жизни, которое отождествлялось с духовной свободой человека, его моральным совершенством, с состоянием счастья, с добродетелью и др.

Социально-экономический подход начал развиваться в период первой промышленной революции (П. Буагильбер, А. Тюрго и др., XIX ст., И. Бентам, А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс и др., XX ст.). Существуют оптимистический и пессимистический разновидности социально-экономического подхода. Представители оптимистической позиции: Р. Арон, Д. Белла, Дж. Гэлбрейт, П. Дракер, Р. Инглегарт, А. Пигу, Ж. Фурастье и др., российские исследователи В.Г. Афанасьев, Б.Д. Парыгин, И.В. Блауберг, Т.А. Ильина, Г. Кунц, О.Е. Лебедев, Л.Г. Логинова, В.Н. Садовский, Г.Н. Сериков и др. К представителям пессимистической позиции относятся Т. Адорно, Г. Маркузе, Э. Мишан, Л. Мэмфорд, Ф. Розак, Б. Скинер, Ю. Хамбермас, члены Римского клуба, Э. Фромм, К. Ясперс и др.

Термин «качество жизни» впервые был введен Доном Гелбрейтом («Общество изобилия», 1958 г.). Был осознан факт связи между уровнем экономического развития страны и удовлетворенностью жизнью. Что важно, в это время пришло понимание того, *что экономические, культурные и политические преобразования причинно связаны в своем развитии, причем эти связи имеют взаимный характер. Поэтому, зная один компонент общества, можно прогнозировать взаимосвязь в развитии других компонентов; эта взаимосвязь позволяет прогнозировать характер их воздействия на общество.*

Такое понимание существенно при разработке когнитивной модели причинно-следственных связей сложной системы «молодежь, рынок труда, качество жизни».

Экологический подход начал развиваться с середины XX ст.; его представители, зарубежные и российские: У. Бек, Дж. Гэлбрейт, Д.М. Гвишиани,

Э. Гиденс, Л.Г. Гусякова, С.И. Григорьев, В.И. Данилов-Данильян, Г. Дилигенский, В.И. Жуков, Н.Н. Моисеев, Д. Маркович, Р. Супек, А.И. Субетто, Э. Тоффлер и др.

В рамках экологической парадигмы существует концепция *альтернативной цивилизации* (Л. Барун, И.В. Бестужев-Лада, Г. Гендерсон, Г.Г. Дилигенский, В.А. Коптюг, В.М. Матросов, Ж. Робен и др.). Сторонники альтернативистики предлагают самые разные пути улучшения качества жизни. В конце XX ст. была выдвинута концепция «sustainable development» — устойчивого развития цивилизации (позиция российских ученых представлена в энциклопедической монографии [21]) и предложены цели устойчивого развития. Этих целей будем придерживаться в исследовании.

Итак, для проводимого исследования важно констатировать следующее: экономические, культурные и политические преобразования в обществе тесно связаны в своем развитии; экономика определяет культуру и политику, и наоборот, экологические проблемы начинают детерминировать экономику, политику, культуру; причинно-следственные связи между всеми обозначенными компонентами имеют взаимный характер. Поэтому, зная один компонент общества, можно предвидеть взаимосвязь других компонентов, эта взаимосвязь позволяет прогнозировать характер их воздействия на общество.

Молодежь. Теоретическое осмысление категории «молодежь» может происходить в разных контекстах. Молодежь как социально-демографическая группа и как особая составная часть современного общества исследуется различными социально-гуманитарными науками, такими, как демография, политология, философия, педагогика, психология, социология и др. В настоящее время существуют подходы к исследованию, которые позиционируются как *демографический подход* (возрастная социализация *подросток*→*молодежь*→*молодые взрослые*; В.Т. Лисовский, Б.А. Ручкин, В.Я. Суртаев); *социологический подход* (Д.М. Гвишиани, И.С. Кон, Н.И. Лапин и др.); *социологический и демографический подходы* (универсальная дефиниция этого понятия, которая синтезирует социологический и демографический подходы), *ресурсный подход*. Существует *тезаурусная концепция* как совокупность всех сведений, которыми обладает субъект, происходит соотнесение слова «молодежь» с другими понятиями и их группами (К.В. Рубчевский, Л.А. Окольская и др.). Ряд исследователей связывают этапы возраста молодежи с трудовой деятельностью (Э. Котляр). Приведем необходимые в дальнейших исследованиях определения концепта «молодежь» в официальных документах Российской Федерации: «Молодежь — это социально-демографическая группа населения, выделяемая на основе возрастных особенностей и положения в обществе, в отношении которой на территории Российской Федерации гарантируется осуществление особой политики как самостоятельного и системного направления деятельности государства, важнейшего фактора обеспечения его национальной безопасности, стратегического и инновационного развития».

Проведенный анализ понятий «качество жизни», «рынок труда», «молодежь» позволил определить концептуальную основу настоящего исследования — это понимание и представление качества жизни населения, его молодежной составляющей и рынка труда как единой сложной системы, в которой компоненты качества жизни и рынка труда взаимосвязаны и нахо-

дятся во взаимодействии. Такое представление требует учета общих признаков сложных систем и закономерностей, которым сложные системы подчиняются, требует привлечения знаний общей теории систем и реализации идей системного подхода к изучению явлений и процессов в этой сложной системе. Основная черта — это системный подход, который содержательно отражает группу методов, с помощью которых реальный объект описывается как совокупность взаимодействующих компонентов, строящих структуру системы.

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ «МОЛОДЕЖЬ, РЫНОК ТРУДА, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ» И СЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Когнитивное имитационное моделирование сложных систем — это многоэтапный процесс [6–8, 14, 23], в котором три этапа являются основными. Это: 1) разработка и отображение структуры системы в виде когнитивной модели той или иной сложности (математически «простейшая» модель — когнитивная карта в виде знакового ориентированного графа); 2) анализ свойств когнитивной модели (связности, сложности, устойчивости и др.); 3) моделирование возможных сценариев развития процессов в системе на когнитивной модели (научное предвидение возможного будущего системы).

Модель системы «молодежь, рынок труда, качество жизни», в виде когнитивной карты $G = \langle V, E \rangle$, разработанной на основе изучения теоретической и практической информации об этой предметной области и исследований, изображена на рис. 1 [6–8, 24].

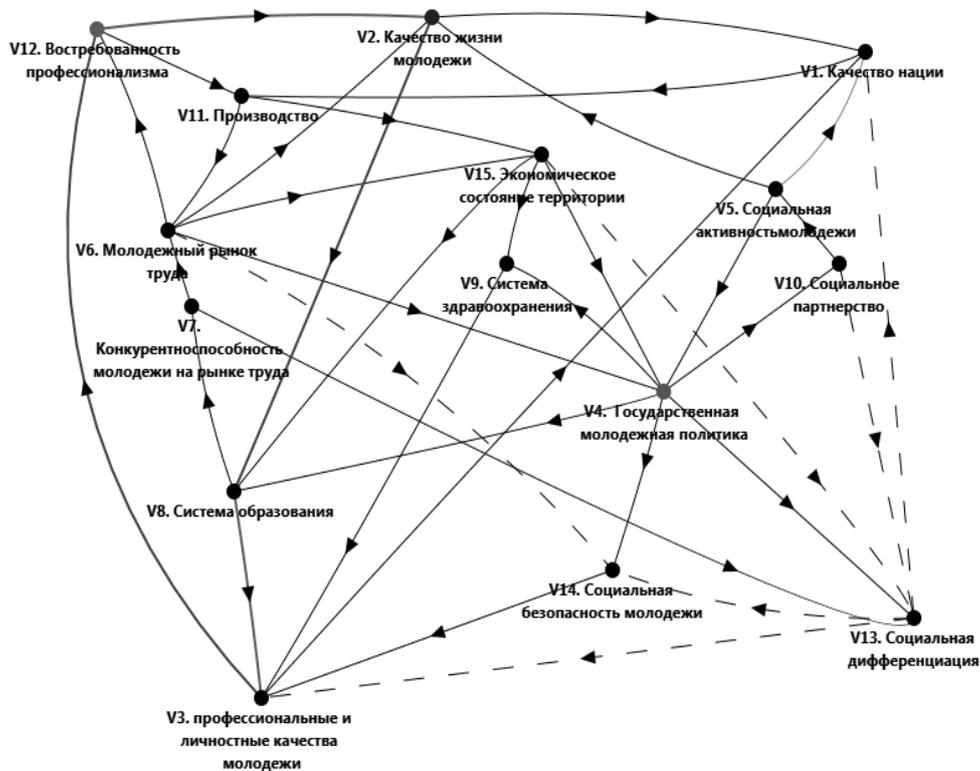


Рис. 1. Когнитивная карта G «молодежь, рынок труда, качество жизни»

В результате приведенного выше анализа были выбраны основные концепты — множество $V = \{V_i\}$ вершин знакового ориентированного графа G (табл. 1) и множество отношений (дуг) $E = \{e_{ij}\}$, $i, j = 1, 2, \dots, k$ между вершинами.

При разработке когнитивной карты удобно предварительно представлять данные о ее вершинах в форме табл. 1, в которой обосновывается выбор вершины и ее тип (назначение).

Таблица 1. Вершины когнитивной карты G , фрагмент

Код	Наименование вершины	Определение вершины	Тип вершины
V_1	Качество жизни населения	«Качество жизни» является категорией, обобщающей социально-экономические характеристики жизни людей в любом обществе и в любой исторический период, раскрывающей не только жизнедеятельность, жизнеобеспечение, но и жизнеспособность общества, как целостного социального организма. Качество жизни является основной характеристикой благосостояния народа. Повышение благосостояния народа считается важнейшей задачей экономической и социальной политики любого государства в современном мире и при оценке развитости стран качество жизни его населения становится всё более значимой категорией.	Целевая
...			
V_6	Рынок труда	«Рынок труда» — это система социально-экономических отношений, связанных с наймом и предложением труда (с его куплей и продажей); это также экономическое и географическое пространство — сфера трудоустройства, в которой взаимодействуют покупатели и продавцы специфического товара — труда; наконец, это механизм, обеспечивающий согласование цены и условий труда между работодателями и наемными работниками. Основными элементами рынка труда в любой экономической теории являются работодатель и наемный работник, от которых зависят спрос и предложение рабочей силы, ее количество, которое характеризуется либо безработицей, либо занятостью, что зависит, в том числе, от зарплаты.	Базисная, регулируемая
V_7	Уровень развития производства	«Уровень развития производства» определяется уровнем развития промышленности, сельского хозяйства и других отраслей. В условиях глобализации экономики каждая страна формирует и проводит государственную промышленно-экономическую политику, направленную на развитие определенных отраслей, проявляются тенденции интегрированной отраслевой направленности экономики, в том числе, отраслевой интегрированности различных стран. Уровень развития производства зависит от показателей деятельности предприятий, влияет на ВВП, на уровень доходов населения, качество жизни, объемы внешней торговли и др.	Базисная, управляющая
...			

Продолжение табл. 1

Код	Наименование вершины	Определение вершины	Тип вершины
V_9	Качество системы образования	«Качество системы образования» может определяться результатом — подготовкой всесторонне образованных (в смысле образование — созидание) людей, способных к саморазвитию и востребованных обществом. Качество образования — интегральная характеристика образовательного процесса и его результатов, выражающая меру их соответствия распространенным в обществе представлениям о том, каким должен быть образовательный процесс и каким целям он должен служить, степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, потребностям, социальным и личностным ожиданиям, это уровень развития образования как государственно-общественной системы (в том числе любого образовательного учреждения) и его место в международном рейтинге образовательных систем. Качество образования — это важнейшая составляющая качества жизни и важнейшая характеристика страны в мировых рейтинговых системах.	Базисная, управляемая
...			
V_{15}	Государственная политика в области повышения качества жизни населения	«Государственная политика в области регулирования уровня и качества жизни населения», государственное регулирование реализуется через систему социальной политики государства и посредством проведения государственной экономической политики. Социальная государственная политика обеспечивает «прямое» воздействие на уровень и качество отдельных (слабозащищенных) слоев населения; государственная экономическая политика оказывает «косвенное» воздействие на благосостояние населения.	Базисная, управляющая
		Социальная политика — это взаимоотношение социальных групп по поводу сохранения и изменения социального положения населения в целом и составляющих его классов, слоев, социально-демографических, социально-профессиональных групп, социальных общностей (семьи, народы, население города, поселка, региона и т.п.). В практическом смысле под социальной политикой понимают совокупность (систему) конкретных мер и мероприятий, направленных на жизнеобеспечение населения. Объект и предмет социальной политики совпадают с главными элементами, блоками и структурами, входящими в крупный единый комплекс — социально-трудовую сферу — систему взаимосвязанных компонентов и частей.	
...			
V_{18}	Состояние экономики страны	«Состояние экономики страны» характеризуется ее ВВП и его динамикой, доходами населения, индексом конкурентоспособности, уровнем безработицы, строительством жилья, реализацией недвижимости, национальным богатством, политической обстановкой в мире и др.	Базисная, индикативная

Когнитивная карта (рис. 1) построена с помощью программной системы когнитивного моделирования CMCS (Cognitive Modeling Complexity System) [23].

После проверки структурных свойств когнитивной карты и свойств ее устойчивости [14, 23], показавших не противоречие модели реальной системе, был разработан план эксперимента и проведено импульсное моделирование различных сценариев развития ситуаций на данной модели (процесс

распространения возмущения по графу при известных начальных значениях $X(0)$ во всех вершинах) определяется по правилам:

$$x_i(n+1) = x_i(n) + \sum_{j=1}^{k-1} f_{ij} P_j(n) + Q_i(n),$$

где $x_i(n)$ и $x_i(n+1)$ — значения параметра в вершине V_i в моменты $n, n+1, \dots$, $P_j(t)$ — изменение в вершине V_j в момент времени n ; f_{ij} — функция отношений между вершинами; $Q(n)$ — вектор возмущений, инициирующий импульсный процесс.

Моделирование сценариев происходило с помощью приведенной модели импульсных процессов [5, 17, 18, 22] при внесении возмущающих воздействий — положительных $q_i = +1$ или отрицательных $q_i = -1$ импульсов в одну, две и более вершин; множество импульсов возмущающих воздействий (вектор возмущений) в каждом сценарии определяется как $Q = \{q_1, \dots, q_i, \dots, q_n\}$.

Количество шагов моделирования n в вычислительном эксперименте не ограничивается; импульсное моделирование может продолжаться до тех пор, пока не проявится характер тенденций изменений (постоянная величина, нарастание, убывание, колебание) во всех вершинах.

Сценарий 1. Предположим, что в системе G начала реализовываться продуманная государственная политика (вершина V_4); вводим единичный управляющий импульс $q_4 = +1$ в одну вершину; все вершины в начальном состоянии не инициированы, $q_i = 0, i = 2, 3, \dots, 18$; вектор возмущений $Q_1 = \{q_1 = 0, \dots, q_4 = +1, \dots, q_{15} = 0\}$.

Результаты импульсного моделирования приведены в табл. 2 и на рис. 2. Проиллюстрировано 6 шагов моделирования, на которых уже проявились основные тенденции. В целях облегчения визуального анализа результатов изображения импульсных процессов разбиты на 2 блока вершин: рис. 2,а — это ($V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7$); рис. 2,б — это ($V_8, V_9, V_{10}, V_{11}, V_{12}, V_{13}, V_{14}$).

Таблица 2. Результаты расчетов импульсных процессов, сценарий 1

Вершина	Шаг						
	0	1	2	3	4	5	6
V_1 . Качество нации	0	0	0	-1	4	4	16
V_2 . Качество жизни молодежи	0	0	0	0	1	14	15
V_3 . Профессиональные и личностные качества молодежи	0	0	0	3	3	3	8
V_4 . Государственная молодежная политика	0	1	1	1	2	3	2
V_5 . Социальная активность молодежи	0	0	0	1	1	1	2
V_6 . Молодежный рынок труда	0	0	0	0	1	0	11
V_7 . Конкурентоспособность молодежи на рынке труда	0	0	0	1	1	1	4
V_8 . Система образования	0	0	1	1	1	4	31
V_9 . Система здравоохранения	0	0	1	1	1	2	3
V_{10} . Социальное партнерство	0	0	1	1	1	2	3
V_{11} . Производство	0	0	0	0	-1	10	11
V_{12} . Востребованность профессионализма	0	0	0	0	6	7	6
V_{13} . Социальная дифференциация	0	0	1	0	1	2	2
V_{14} . Социальная безопасность молодежи	0	0	1	0	1	0	1
V_{15} . Экономическое состояние территории	0	0	0	0	0	0	10

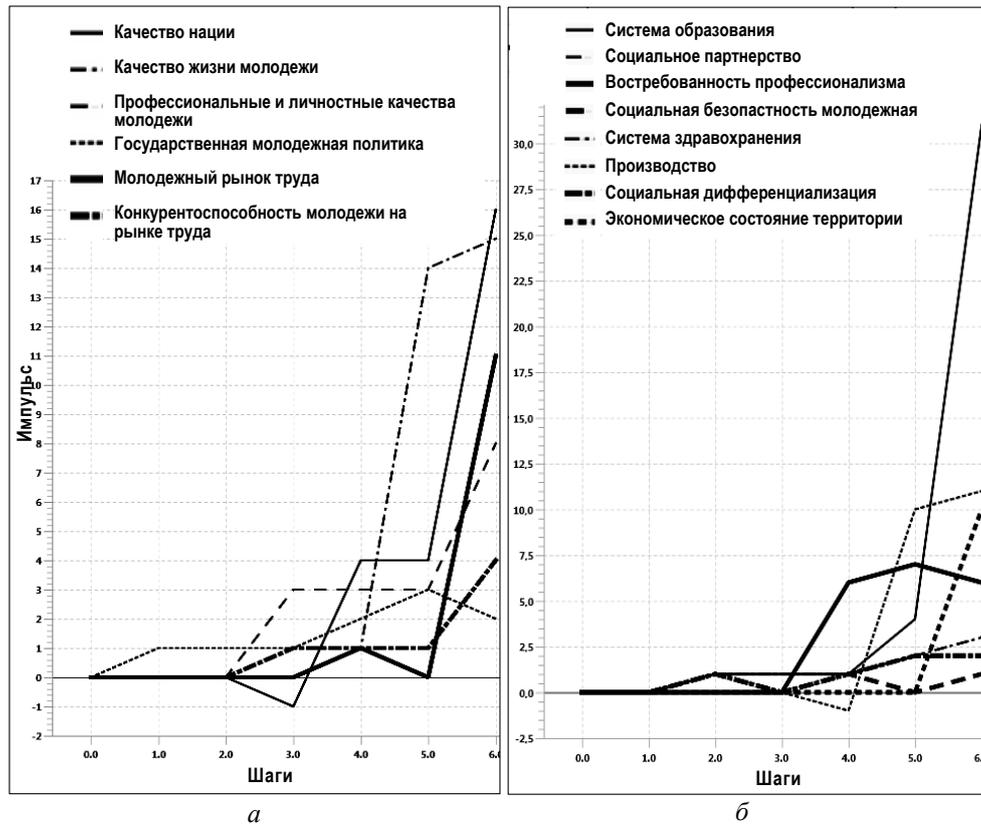


Рис. 2. Графики импульсных процессов, сценарий 1

Как видно из рис. 2, продуманная государственная политика может положительно сказаться на всех показателях системы G «молодежь, рынок труда, качество жизни». Графики импульсных процессов во всех вершинах в общем имеют тенденцию нарастания, главное при этом может повышаться качество жизни молодежи. Эти тенденции сохраняются и на большем количестве шагов моделирования.

Сценарий 2. Предположим, что состояние на молодежном рынке труда (вершина V_6) ухудшается; вводим единичный возмущающий импульс $q_6 = -1$ в одну вершину, остальные вершины в начальном состоянии не инициированы; вектор возмущений $Q_2 = \{q_1 = 0, \dots, q_6 = -1, \dots, q_{15} = 0\}$.

Результаты импульсного моделирования приведены в табл. 3 и на рис. 3.

Таблица 3. Результаты расчетов импульсных процессов, сценарий 2

Вершина	Шаг						
	0	1	2	3	4	5	6
V_1 . Качество нации	0	0	0	-1	-2	-14	-23
V_2 . Качество жизни молодежи	0	0	-1	-3	-3	-1	-53
V_3 . Профессиональные и личные качества молодежи	0	0	0	1	-10	-22	-22
V_4 . Государственная молодежная политика	0	0	-1	-2	-2	-5	-13
V_5 . Социальная активность молодежи	0	0	0	0	-1	-2	-2
V_6 . Молодежный рынок труда	0	-1	-1	-1	-2	-7	-11

Продолжение табл. 3

Вершина	Шаг						
	0	1	2	3	4	5	6
V_7 . Конкурентоспособность молодежи на рынке труда	0	0	0	0	-4	-9	-10
V_8 . Система образования	0	0	0	-4	-9	-10	-11
V_9 . Система здравоохранения	0	0	0	-2	-3	-4	-9
V_{10} . Социальное партнерство	0	0	0	-1	-2	-2	-5
V_{11} . Производство	0	0	0	-1	-2	-1	-36
V_{12} . Востребованность профессионализма	0	0	-1	-1	1	-22	-51
V_{13} . Социальная дифференциация	0	0	0	0	0	-2	-8
V_{14} . Социальная безопасность молодежи	0	0	1	0	-1	0	4
V_{15} . Экономическое состояние территории	0	0	-1	-1	-2	-4	-8

Как видно из графиков импульсных процессов (рис. 3), ухудшение положения на молодежном рынке труда может крайне негативно повлиять на всю систему «молодежь, рынок труда, качество жизни»; тенденции развития ситуаций ухудшаются уже со второго, третьего шагов моделирования. Качество жизни падает, производство ухудшается.

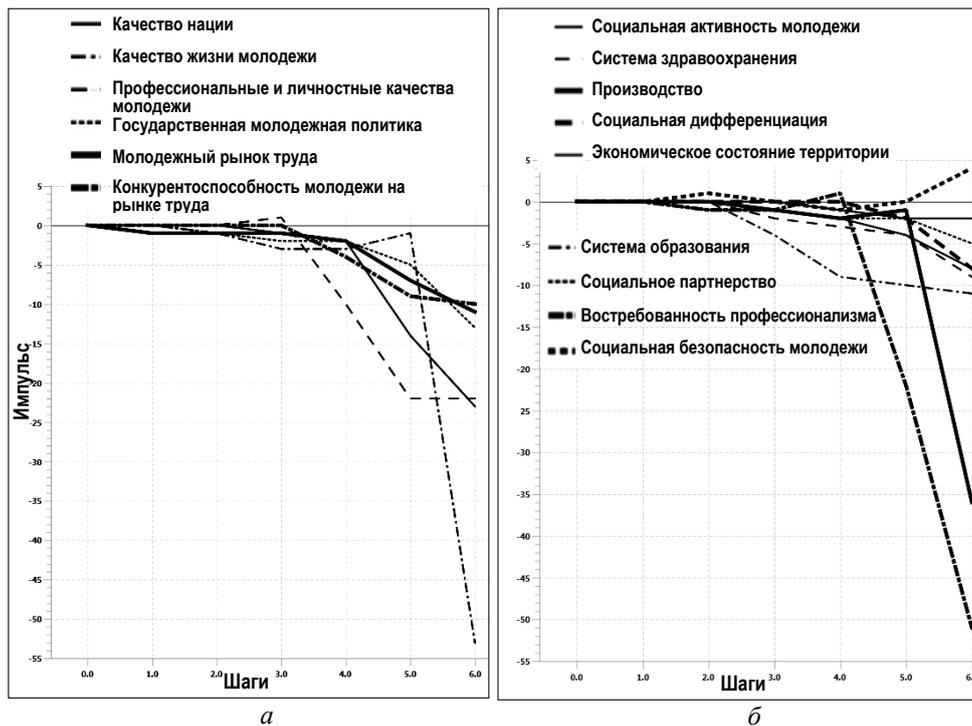


Рис. 3. Графики импульсных процессов, сценарий 2

Рассмотрим более сложные сценарии, когда возникают возмущения в нескольких вершинах.

Сценарий 3. Пусть производство будет находиться в плохом состоянии ($q_{11} = -1$), на молодежном рынке труда предложение превышает спрос на рабочую силу ($q_6 = -1$), но система образования улучшается ($q_5 = +1$), рас-

тет социальное партнерство ($q_{10} = +1$) и входит в действие продуманная государственная молодежная политика ($q_4 = +1$); вектор возмущений

$$Q_3 = \{q_1 = 0, \dots, q_4 = +1, \dots, q_6 = -1, \dots, q_8 = +1, \dots, q_{10} = +1, q_{11} = -1, \dots, q_{15} = 0\}.$$

Результаты импульсного моделирования приведены в табл. 4 и на рис. 4.

Таблица 4. Результаты расчетов импульсных процессов, сценарий 3

Вершина	Шаг						
	0	1	2	3	4	5	6
V_1 . Качество нации	0	0	0	2	5	-3	-4
V_2 . Качество жизни молодежи	0	0	-1	-3	5	26	-32
V_3 . Профессиональные и личные качества молодежи	0	0	2	7	-7	-29	8
V_4 . Государственная молодежная политика	0	1	0	-2	-1	-2	1
V_5 . Социальная активность молодежи	0	0	1	2	1	-1	0
V_6 . Молодежный рынок труда	0	-1	-2	-1	-1	-1	6
V_7 . Конкурентоспособность молодежи на рынке труда	0	0	1	2	-3	-10	7
V_8 . Система образования	0	1	2	-3	-10	7	53
V_9 . Система здравоохранения	0	0	1	-2	-5	-4	0
V_{10} . Социальное партнерство	0	1	2	1	-1	0	-1
V_{11} . Производство	0	-1	-1	-2	3	17	-19
V_{12} . Востребованность профессионализма	0	0	-1	2	13	-15	-59
V_{13} . Социальная дифференциация	0	0	0	1	2	0	-14
V_{14} . Социальная безопасность молодежи	0	0	2	2	-2	-2	-1
V_{15} . Экономическое состояние территории	0	0	-2	-3	-3	2	16

Результаты импульсного моделирования по сценарию 3 приведены в табл. 4 и на рис. 4.

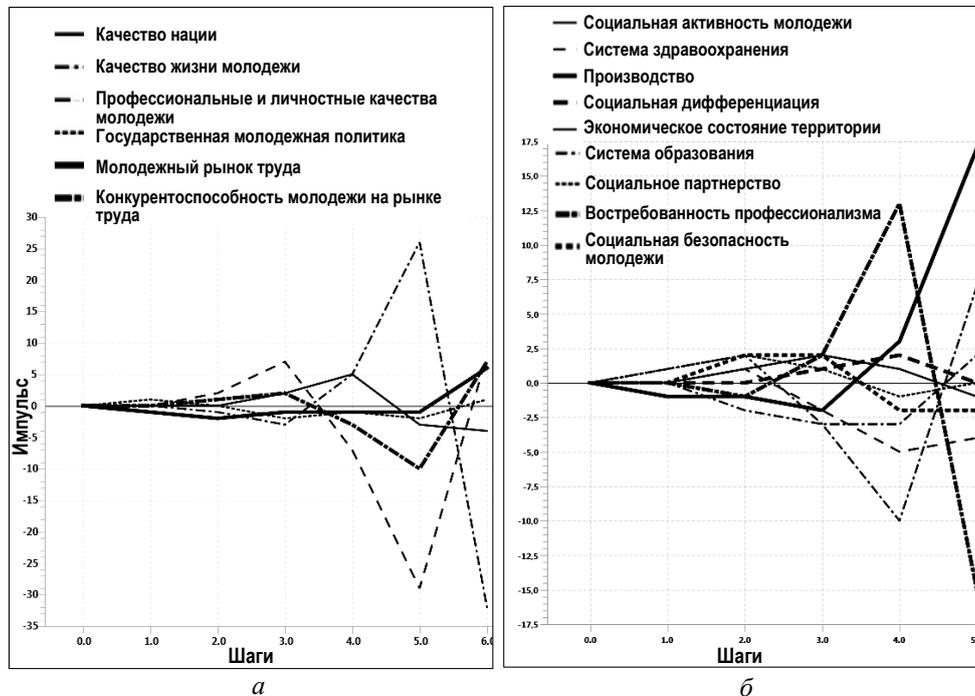


Рис. 4. Графики импульсных процессов, сценарий 3

Как видно по графикам импульсных процессов, соответствующих сценарию 3 (рис. 4), при воздействии на систему пяти разнонаправленных импульсов, среди которых есть отрицательные (производство падает, молодежный рынок труда в плохом состоянии), в ней возникает колебательный режим (ухудшение, улучшение состояний), что в общем плохо сказывается на качестве жизни и этому не могут сразу противостоять ни государственная молодежная политика, ни социальное партнерство, ни система образования.

Такой сценарий развития ситуаций можно отнести к пессимистическим, нежелательным.

Рассмотрим еще один из возможных сценариев.

Сценарий 4. Пусть начинает положительно действовать государственная молодежная политика ($q_4 = +1$), система образования улучшается ($q_8 = +1$), совершенствуется социальное партнерство ($q_{10} = +1$), социальная дифференциация падает ($q_{13} = -1$); вектор возмущений

$$Q_4 = \{q_1 = 0, \dots, q_4 = +1, \dots, q_8 = +1, \dots, q_{10} = +1, \dots, q_{13} = -1, \dots, q_{15} = +1\}.$$

Результаты импульсного моделирования показаны в табл. 5 и на рис. 5.

Таблица 5. Результаты расчетов импульсных процессов, сценарий 4

Вершина	Шаг						
	0	1	2	3	4	5	6
V_1 . Качество нации	0	0	1	6	16	33	80
V_2 . Качество жизни молодежи	0	0	0	1	15	57	92
V_3 . Профессиональные и личностные качества молодежи	0	0	3	12	16	20	85
V_4 . Государственная молодежная политика	0	1	2	3	5	11	38
V_5 . Социальная активность молодежи	0	0	1	2	3	4	6
V_6 . Молодежный рынок труда	0	0	0	1	4	16	48
V_7 . Конкурентоспособность молодежи на рынке труда	0	0	1	3	4	7	39
V_8 . Система образования	0	1	3	4	7	39	143
V_9 . Система здравоохранения	0	0	2	3	4	8	28
V_{10} . Социальное партнерство	0	1	2	3	4	6	12
V_{11} . Производство	0	0	0	1	12	41	69
V_{12} . Востребованность профессионализма	0	0	0	6	25	36	56
V_{13} . Социальная дифференциация	0	-1	-2	-1	1	1	-6
V_{14} . Социальная безопасность молодежи	0	0	2	4	3	0	-6
V_{15} . Экономическое состояние территории	0	1	1	1	3	17	58

Графики импульсных процессов сценария 4 иллюстрируют возможность положительных тенденций развития ситуаций в системе G «молодежь, рынок труда, качество жизни».

Таким образом, даже по результатам приведенных сценариев, имитирующих возможные процессы в исследуемой системе, можно сделать ряд выводов на качественном уровне, которые не противоречат теоретическим предположениям о поведении сложной системы «молодежь, рынок труда, качество жизни».

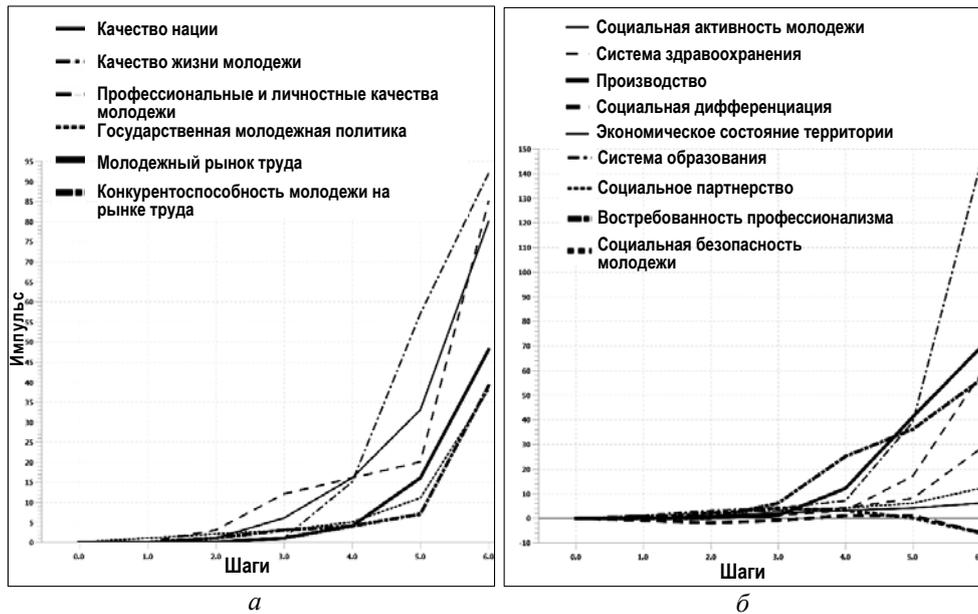


Рис. 5. Графики импульсных процессов, сценарий 4

Во-первых, продуманная государственная молодежная политика может способствовать развитию молодежного рынка труда и повышению качества жизни (сценарий 1), но гораздо в меньшей степени, чем при положительном воздействии на систему G совокупности факторов (сценарий 4), что видно по величине импульсов в вершинах V_1 и V_2 (на шаге 6 моделирования импульс в вершине качество жизни молодежи V_2 по сценарию 1 равен 15, а по сценарию 2 равен 92).

Во-вторых, состояние молодежного рынка труда может оказывать заметное влияние на качество жизни как молодежи, так и всего населения страны (сценарии 1 и 2).

В-третьих, при планировании и реализации различных сценариев на когнитивной карте следует учитывать возможность действия на изучаемую систему не только единичных акторов, но и их совокупности. При этом необходимо анализировать различные варианты «оптимистических» и «пессимистических» сценариев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение когнитивного подхода и инструментария имитационного когнитивного моделирования сложных систем к изучению и моделированию сценариев развития системы, названной в данном исследовании «молодежь, рынок труда, качество жизни», позволил предвидеть различные процессы развития ситуаций в этой системе, которые могут возникнуть в ней под предполагаемым воздействием различных социальных и экономических факторов, а также под воздействием регулирующих и управляющих систем. Имитационное моделирование на модели типа «когнитивная карта», как в данном исследовании, дают результаты в качественном, обобщенном виде, определяя возможные тенденции развития процессов в системе. Для получения, при необходимости, количественных результатов возможен после-

дующий переход к более сложной когнитивной модели, например, к модели типа «векторный ориентированный функциональный граф», в котором заданы параметры вершин, а некоторые отношения между вершинами определены как функции или весовые коэффициенты.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.А. Айвазян, *Межстрановой анализ интегральных категорий качества жизни населения (эконометрический подход)*. М: ЦЭМИ РАН, 2001, 61с.
2. R. Axelrod, *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton, University Press, 1976.
3. Н.А. Абрамова и З.К. Авдеева, “Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики”, *Проблемы управления*, № 3, с. 85–87, 2008.
4. И.В. Бестужев-Лада, Г.С. Батыгин, и Н.П. Гришаева, “Категория «качество жизни» в современной западной социологии”, *Современные концепции уровня, качества и образа жизни*; отв. ред. И.В. Бестужев-Лада, Н.М. Блинов. М., 1978, с. 142–158.
5. J. Casti, *Connectivity, Complexity, and Catastrophe in Large-scale Systems*. A Wiley–Interscience Publication International Institute for Applied Systems Analysis. Chichester–New York–Brisbane–Toronto: JOHN WILEY and SONS, 1979.
6. Г.В. Горелова и А.А. Саак, “Занятость молодежи, качество жизни, когнитивное моделирование”, *Доклады XIII всероссийское совещание по проблемам управления, всту–2019, Москва, 17–20 июня, 2019 г.*
7. Г.В. Горелова, О.В. Каурова, А.А. Саак, и В.А. Вишнякова, “Когнитивный подход к исследованию занятости молодежи на рынке труда”, *Социальная политика и социология*, т. 16, №1(120), с. 18–27, 2017.
8. Г.В. Горелова, “Рынок труда Юга России, когнитивный анализ развития”, *сб. статей «Системный анализ и информационные технологии»: материалы 14-й Международной научно-технической конференции SAIT 2012*. К.: УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”, 2012, с. 44–46.
9. А.Н. Дейнега, О.В. Кольцова, и Т.Н. Харламова, *Качество трудовой жизни как критерий оценки зрелости социально-трудовых отношений: монография*. Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова, 2012, 140 с.
10. M. Erdem, “The Level of Quality of Work Life to Predict Work Alienation”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, vol. 14, no. 2, pp. 534–544, 2014.
11. C. Eden, “Cognitive mapping”, *European Journal of Operational Research*, no. 36, pp.1–13, 1998.
12. Ю.А. Зубок, Т.К. Ростовская, и Н.Л. Смакотина, *Молодежь и молодежная политика в современном российском обществе*. М.: ИТД «ПЕРСПЕКТИВА», 2016, 166 с.
13. В.В. Загребин, “Подходы к определению категории “молодёжь”, *Концепт*, №02 (февраль), 2014. Доступно: <http://e-koncept.ru/2014/14030.htm>
14. *Инновационное развитие социо-экономических систем на основе методологий предвидения и когнитивного моделирования. Коллективная монография*; под ред. Г.В. Гореловой, Н.Д. Панкратовой. Киев: Наукова думка, 2015, 464 с.
15. И.М. Ильинский и В.А. Луков, “Государственная молодежная политика в России: философия преемственности и смены поколений”, *Знание. Понимание. Умение*, №4, с. 5–14, 2008.
16. С.В. Коврига и В.И. Максимов, “Когнитивная технология стратегического управления развитием сложных социально-экономических объектов в нестабильной внешней среде”, *Сб. 1-й трудов «Когнитивный анализ и управление ситуациями» (CASC'2001). Тр. междунар. конф.*, т.1, 2001.

17. T. Heiskanen and E. Jokinen, "Stability and Change of the Quality of Working Life in Restructuring Municipalities", *Social Indicators Research*, vol. 118, no. 2, pp. 579–599, 2014.
18. В.В. Кульба, Д.А. Кононов, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко, Р.М. Нижегородцев, и И.В. Чернов, *Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем (Научное издание)*. М.:ИПУ РАН, 2002, 122 с.
19. V. Kul'ba, D. Kononov, I. Chernov, and P. Ponomarev, "Group Management in Social and Economic Systems: Research of Efficiency by Means of Cognitive Analysis", *18th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability (TECIS2018)*, IFAC Papers OnLine 51-30/2018, pp. 510–515.
20. A. Monkevicius, "Quality of Working Life Concept and Empirical Indicators", *Intelektine Ekonomika*, vol. 8, no. 1(19), pp. 8–24, 2014.
21. A. Raikov, "Cognitive Modeling Quality Rising by Applying Quantum and Optical-Semantic Approaches", *18th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability*.
22. F. Roberts, *Graph Theory and its Applications to Problems of Society*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 1978.
23. *Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня*. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2018661506 от 07.09.2018.
24. А.А. Саак, "Исследование взаимосвязи качества жизни молодежи с социально-экономической средой", *Проблемы экономики и юридической практики*, вып. 1, с. 57–60, 2018.
25. А.С. Тодоров, *Качество жизни: критический анализ буржуазных концепций*. М.: Прогресс, 1995, 164 с.
26. N. Flores, C. Jenaro, M.B. Orgaz, and M.V. Martin, "Understanding Quality of Working Life of Workers with Intellectual Disabilities", *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, vol. 24, no. 2, pp. 133–141, 2011.
27. И.А. Филюков, "Генезис научных идей о качестве жизни населения: отечественные и зарубежные подходы", *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки*, № 3 (11), с. 50–59, 2009.
28. И.В. Цыганкова, "Генезис формирования концепции качества трудовой жизни", *Вестник Новосибирского государственного университета*, № 3 (7), с. 183–190, 2007.

Поступила 01.03.2021

INFORMATION ON THE ARTICLE

Galina V. Gorelova, Institute of Management in Economic, Social and Ecological Systems of the Southern Federal University, Russia.

Andrey A. Saak, Russian State Social University (RSSU), Russia, e-mail: andrey614408@yandex.ru

СЦЕНАРНЕ КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ «МОЛОДЬ, РИНОК ПРАЦІ, ЯКІСТЬ ЖИТТЯ» /

Г.В. Горелова, А.А. Саак

Анотація. Проведення досліджень якості життя молоді та впливу на неї такого істотного фактора, як молодіжний ринок праці, а також пов'язаних з цими дослідженнями проблем державної підтримки молоді, потребують використання методів імітаційного моделювання у зв'язку з неповнотою інформації та слабкоструктурованістю проблем таких складних систем, як якість життя молоді і ринок праці. Подано стислий огляд категорій «ринок праці», «якість життя», «молодь», необхідний для визначення змісту когнітивного моделювання

складної системи «молодь, ринок праці, якість життя», а також технологію когнітивного моделювання. Наведено результати застосування когнітивного імітаційного моделювання до вивчення якості життя молоді у взаємозв'язку з ринком праці. Приклад моделювання подано у вигляді відповідної когнітивної карти і ряду сценаріїв можливого розвитку ситуацій на ній, які можуть виникнути під передбачуваним впливом різних соціальних і економічних чинників та під впливом регулювальних і керувальних систем.

Ключові слова: молодь, ринок праці, імітаційне моделювання, когнітивна карта, сценарій, можливість, ситуація.

SCENARIO COGNITIVE MODELING OF DEVELOPMENT TRENDS OF THE COMPLEXITY SYSTEM “YOUTH, LABOR MARKET, QUALITY OF LIFE” /

G.V. Gorelova, A.A. Saak

Abstract. Conducting research on the quality of life of young people and the impact on it of such a significant factor as the youth labor market, as well as related research on the problems of state support for young people, require the use of simulation methods due to the incompleteness of information and poorly structured problems of such complex systems as the quality of life of young people and the labor market. The article gives a brief overview of the categories “labor market”, “quality of life”, “youth”, which is necessary to determine the content of cognitive modeling of the complex system “youth, labor market, quality of life”. The technology of cognitive modeling is briefly presented. The results of the application of cognitive simulation modeling to the study of the quality of life of young people in relation to the labor market are presented. An example of modeling is presented in the form of a corresponding cognitive map and a number of scenarios for the possible development of situations on it, which may arise under the assumed influence of various social and economic factors, as well as under the influence of regulatory and control systems.

Keywords: youth, labor market, simulation, cognitive map, scenario, opportunity, situation.

REFERENCES

1. S.A. Ayvazyan, *Cross-country analysis of integral categories of the population's quality of life (econometric approach)*. Moscow: TsEMI RAN, 2001, 61 p.
2. R. Axelrod, *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton, University Press, 1976.
3. N.A. Abramova and Z.K. Avdeeva, “Cognitive analysis and management of the development of situations: problems of methodology, theory and practice”, *Problems of management*, no. 3, pp. 85–87, 2008.
4. I.V. Bestuzhev-Lada, G.S. Batygin, and N.P. Grishaeva, “The category “quality of life” in modern Western sociology”, *Modern concepts of the level, quality and way of life*. Moscow, 1978, pp. 142–158.
5. J. Casti, *Connectivity, Complexity, and Catastrophe in Large-scale Systems*. A Wiley–Interscience Publication International Institute for Applied Systems Analysis. Chichester–New York–Brisbane–Toronto: JOHN WILEY and SONS, 1979.
6. G.V. Gorelova and A.A. Sahak, “Youth employment, quality of life, cognitive modeling”, *Reports of the XIII All-Russian Meeting on Governance Problems, VSPU-2019, Moscow, June 17–20, 2019*.
7. G.V. Gorelova, O.V. Kaurova, A.A. Saak, and V.A. Vishnyakova, “A cognitive approach to the study of youth employment in the labor market”, *Social policy and sociology*, vol. 16, no. 1 (120), pp. 18–27, 2017.
8. G.V. Gorelova, “Labor market of the South of Russia, cognitive analysis of development”, *Sat. articles “System analysis and information technology”: materials of the 14th International Scientific and Technical Conference SAIT 2012*. Kiev: UNK “IASA” NTUU “KPI”, 2012, pp. 44–46.

9. A.N. Deynega, O.V. Koltsova, and T.N. Kharlamov, *The quality of labor life as a criterion for assessing the maturity of social and labor relations: monograph*. Publishing house of IP Chesnokov, 2012, 140 p.
10. M. Erdem, “The Level of Quality of Work Life to Predict Work Alienation”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, vol. 14, no. 2, pp. 534–544, 2014.
11. C. Eden, “Cognitive mapping”, *European Journal of Operational Research*, no. 36, pp. 1–13, 1998.
12. Yu.A. Zubok, T.K. Rostovskaya, and N.L. Smakotina, *Youth and youth policy in modern Russian society*. Moscow: ITD “PERSPECTIVE”, 2016, 166 p.
13. V.V. Zagrebin, “Approaches to the definition of the category of “youth”, *Concept*, no. 02 (February), 2014. Available: <http://e-kon-cept.ru/2014/14030.htm>.
14. *Innovative development of socio-economic systems based on foresight and cognitive modeling methodologies. Collective monograph*; ed. G.V. Gorelova, N.D. Pankratova. Kiev: Naukova Dumka, 2015, 464 p.
15. I.M. Ilyinsky and V.A. Lukov, “State youth policy in Russia: philosophy of continuity and generational change”, *Knowledge. Understanding. Skill*, no. 4, pp. 5–14, 2008.
16. S.V. Kovriga and V.I. Maksimov, “Cognitive technology of strategic management of the development of complex socio-economic objects in an unstable external environment”, *Sb. 1st works “Cognitive analysis and situation management” (CASC’2001), Tr. Int. Conf.*, t.1, 2001.
17. T. Heiskanen and E. Jokinen, “Stability and Change of the Quality of Working Life in Restructuring Municipalities”, *Social Indicators Research*, vol. 118, no. 2, pp. 579–599, 2014.
18. V.V. Kulba, D.A. Kononov, S.S. Kovalevsky, S.A. Kosyachenko, R.M. Nizhegorodtsev, and I.V. Chernov, *Scenario analysis of the dynamics of the behavior of socio-economic systems (Scientific edition)*. Moscow: IPU RAN, 2002, 122 p.
19. V. Kul’ba, D. Kononov, I. Chernov, and P. Ponomarev, “Group Management in Social and Economic Systems: Research of Efficiency by Means of Cognitive Analysis”, *18th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability (TECIS 2018)*, IFAC Papers OnLine 51-30/2018, pp. 510–515.
20. A. Monkevicius, “Quality of Working Life Concept and Empirical Indicators”, *Intelektine Ekonomika*, vol. 8, no. 1(19), pp. 8–24, 2014.
21. A. Raikov, “Cognitive Modeling Quality Rising by Applying Quantum and Optical Semantic Approaches”, *18th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability*.
22. F. Roberts, *Graph Theory and its Applications to Problems of Society*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 1978.
23. *Program for cognitive modeling and analysis of socio-economic systems at the regional level*. Certificate of state registration of computer programs No. 2018661506 dated 09/07/2018.
24. A.A. Saak, “Research of the relationship between the quality of life of young people and the socio-economic environment”, *Problems of economics and legal practice*, no. 1, pp. 57–60, 2018.
25. A.S. Todorov, *Quality of Life: A Critical Analysis of Bourgeois Concepts*. Moscow: Progress, 1995, 164 p.
26. N. Flores, C. Jenaro, M.B. Orgaz, and M.V. Martin, “Understanding Quality of Working Life of Workers with Intellectual Disabilities”, *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, vol. 24, no. 2, pp. 133–141, 2011.
27. I.A. Filyukov, “Genesis of scientific ideas about the quality of life of the population: domestic and foreign approaches”, *News of higher educational institutions. Volga region. Social Sciences*, no. 3 (11), pp. 50–59, 2009.
28. I.V. Tsygankova, “The Genesis of the formation of the concept of the quality of working life”, *Bulletin of the Novosibirsk State University*, no. 3 (7), pp. 183–190, 2007.