

## ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2021 ГОДУ.

В исследованиях по теме: «Развитие теории и компьютерно-математического инструментария для исследования социально-экономических процессов», руководители: научный руководитель ЦЭМИ РАН, академик РАН, д.ф.-м.н. **В.Л. Макаров**, директор ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н. **Бахтизин А.Р.**, наиболее значимыми являются следующие результаты:

1. Разработана агент-ориентированная демографическая модель России, воспроизводящая на популяции агентов-людей, поддерживающих родственные связи, возрастную-половую структуру населения в разрезе регионов. Модель, как инструмент доказательного подхода к принятию управленческих решений, предназначена для имитации процессов воспроизводства населения и влияния на эти процессы мер поддержки семей с детьми. Оценка качества модели проводилась путем сопоставления результатов моделирования с реальными статистическими данными на длительном ретроспективном периоде. В ходе компьютерных экспериментов оценен эффект от введения мер поддержки семей с детьми как разность между результатами имитаций сценариев с мерами поддержки и без них. Получены прогнозы динамики основных демографических показателей по России в целом и в разрезе регионов до 2030 года.

### Основные исполнители:

- директор ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н. Бахтизин А.Р. 8(499)129-07-44;

- научный руководитель ЦЭМИ РАН, академик РАН, д.ф.-м.н. Макаров В.Л. 8(499)129-10-11;

- ведущий научный сотрудник ЦЭМИ РАН, к.э.н. Сушко Е.Д. 8(499)129-38-22.

**Публикации:** Бахтизин А.Р., Макаров В.Л., Максаков А.А., Сушко Е.Д. Демографическая агент-ориентированная модель России и оценка ее применимости для решения практических управленческих задач // Искусственные общества. – 2021. – Т. 16. – Выпуск 2 [Электронный ресурс];

2. Показана принципиальная возможность моделирования сетевых эффектов в цифровой экономике с применением квазидифференциалов и полиномиальных мер, получения на этой основе результатов, пригодных для практического применения. Использование квазидифференциалов вместо обычных производных позволяет адаптировать понятия коллективных благ и обобщенного равновесия по Смейлу к потребностям моделирования цифровой экономики, включая возможность замены операции суммы на операцию максимума при описании продуктов. В качестве примера, демонстрирующего возможности этой техники, приведено обобщение теоремы Дебре-Смейла для экономик чистого обмена. Показана возможность применения полиномиальных мер для адаптации значения по Шепли к реальным задачам с сетевыми эффектами.

**Исполнитель:** главный научный сотрудник, руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, д.э.н. Козырев А.Н., 8 (499) 129-08-22.

### Публикации:

1. Козырев А.Н. Сетевые эффекты и цифровые платформы в экономике и математических моделях // Цифровая экономика № 3(15), 2021 – с. 5-32. DOI: [10.34706/DE-2021-03-01](https://doi.org/10.34706/DE-2021-03-01);

2. Kozyrev A. N., Network Effects in Economies and Mathematical Tools to research them (draft). September 2021 DOI: [10.13140/RG.2.2.13558.11840](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13558.11840);

3. Козырев А.Н. Сети изобретательства и инноваций на основе смарт-контрактов // Цифровая экономика № 2(14), 2021 – с. 5-18. DOI: [10.34706/DE-2021-02-01](https://doi.org/10.34706/DE-2021-02-01);

4. Козырев А.Н. Цифровой ренессанс в массовой культуре, экономике и науке // Цифровая экономика № 1(13), 2021 – с. 5-26, DOI: [10.34706/DE-2021-01-01](https://doi.org/10.34706/DE-2021-01-01);

5. Kozyrev A.N. Mathematical economics as an art of drawing in multi-dimensional spaces, February 2021. DOI: [10.13140/RG.2.2.34761.26728](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34761.26728).

**3. По теме: «Вероятностное и эконометрическое моделирование структуры и сложности региональной экономики, разработка методологии оценки их влияния на качество жизни и основные направления социально – экономического развития», руководитель работы:** главный научный сотрудник, руководитель научного отделения ЦЭМИ РАН, д.э.н. Афанасьев М.Ю., тел. (499)129-08-22.

В развитие математического и эконометрического инструментария для моделирования структуры и сложности экономики разработана модель, позволяющая прогнозировать появление в экономике региона новых сильных секторов. Модель использует введенные авторами показатели вложенности структур сильных секторов региональных экономик, отражающие их эволюционную обусловленность. Эти показатели основаны на вероятностной интерпретации и свойствах элементов матрицы, по которой оценивается экономическая сложность.

В результате апробации модели для каждого региона оценены вероятности возникновения в его структуре новых сильных секторов. Исследования ориентированы на развитие теорий локализованной специализации и диверсификации экономики. Полученные результаты подтверждают предположение, что эффекты от локализации и диверсификации могут дополнять друг друга и не являются взаимоисключающими. Количественные оценки позволяют обосновать целесообразность развития в регионе нового сильного сектора с учетом эволюции прошлой экономической деятельности.

**Исполнители:**

главный научный сотрудник, д.э.н. Афанасьев М.Ю., ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н. Кудров А.В.

тел. (499)129-08-22

**Публикации:**

1. Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Экономическая сложность и вложенность структур региональных экономик // Экономика и математические методы, 2021, т 57, № 3, стр. 67-78, DOI: 10.31857/S042473880016410-0;

2. Afanasiev M., Kudrov A. Economic Complexity, Embedding Degree and Adjacent Diversity of the Regional Economies // Montenegrin Journal of Economics, 2021, Vol. 17, No. 2, 7-22. DOI: 10.14254/1800-5845/2021.17-2.1;

3. Кудров А.В. Афанасьев М.Ю. Прогноз появления новых сильных секторов в экономике региона // Прогноз появления новых сильных секторов в экономике региона / Многомерный статистический анализ, эконометрика и моделирование реальных процессов Труды X-й Международной школы-семинара. Часть 2. Под ред. В.Л. Макарова – М.: ЦЭМИ РАН, 2021, стр. 69-73. DOI: 10.33276/978-5-8211-0797-8-69-73;

4. Afanasiev M., Kudrov A. Forecast of the appearance of new strong sectors in the regional economy based on a probabilistic model // Proceedings of the III International scientific-practical conference "Modern trends in management and the digital economy: from regional to global economic growth" (MTDE 2021) / SHS Web of Conferences. 2021. Vol. 106, DOI <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110601006>.

**4. По теме: «Междисциплинарное системно-ориентированное моделирование инновационного развития реального сектора российской мезоэкономики как стратегического фактора экономического роста», научный руководитель:** главный научный сотрудник, руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, руководитель Отделения ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН Клейнер Г.Б., тел. 8(916)182-73-49).

Разработана теория поступательно-циклического развития предприятия, основанная на синтезе теории линейной смены ценностных парадигм К. Грейвза, Д. Бека и К. Кована и теории циклической смены четырех фаз состояния предприятия, каждая из которых

характеризуется доминированием объектной, проектной, процессной или средовой подсистемы предприятия. На базе комплексной теории предложена методология стратегического планирования развития предприятия как дискретного перехода от одной ценностной парадигмы к другой, более совершенной, обеспечивающей решение стоящих перед предприятием усложняющихся задач в условиях цифровизации и интеллектуализации экономики.

В работах Д. Бека и К. Кована и их последователей исследованы восемь ценностных уровней, характеризующих ценностные системы подавляющего большинства современных предприятий и дано эскизное описание девятого уровня, пока не нашедшего свое полное воплощение в реальных организациях. В рамках НИР ЦЭМИ РАН показано, что для каждого уровня организационная модель управления предприятием может быть содержательно охарактеризована с точки зрения наличия/отсутствия иерархии в организационной и управленческой структурах предприятия, а также с точки зрения таких особенностей иерархий, как жесткость и мягкость, ригидность и гибкость, устойчивость и лабильность и т.п. На основе анализа тенденций развития организационных моделей предприятий разработана новая организационно-управленческая модель предприятия – «перламутровое предприятие» – нацеленная на укрепление связи «работник – предприятие» за счет повышения внутреннего разнообразия предприятия, адаптивности и гибкости его структуры. Новая организационная форма – перламутровое предприятие – представляет собой наивысшую из рассматриваемых на сегодняшний день форму организации деятельности, отражающую в максимальной степени, с одной стороны, тенденцию гуманизации, т.е. повышенного внимания к человеку как источнику творческого начала в деятельности компании, с другой – тенденцию цифровизации как расширяющегося применения алгоритмических программных и информационно-когнитивных технологий, обеспечивающих связность внутрифирменного пространственно-временного континуума, а также согласование внутрифирменных решений с изменением внешнего окружения организации. Обе эти тенденции прослеживаются в эволюции организационных моделей фирм, однако наиболее гармоничное сочетание находят в концепции перламутрового предприятия.

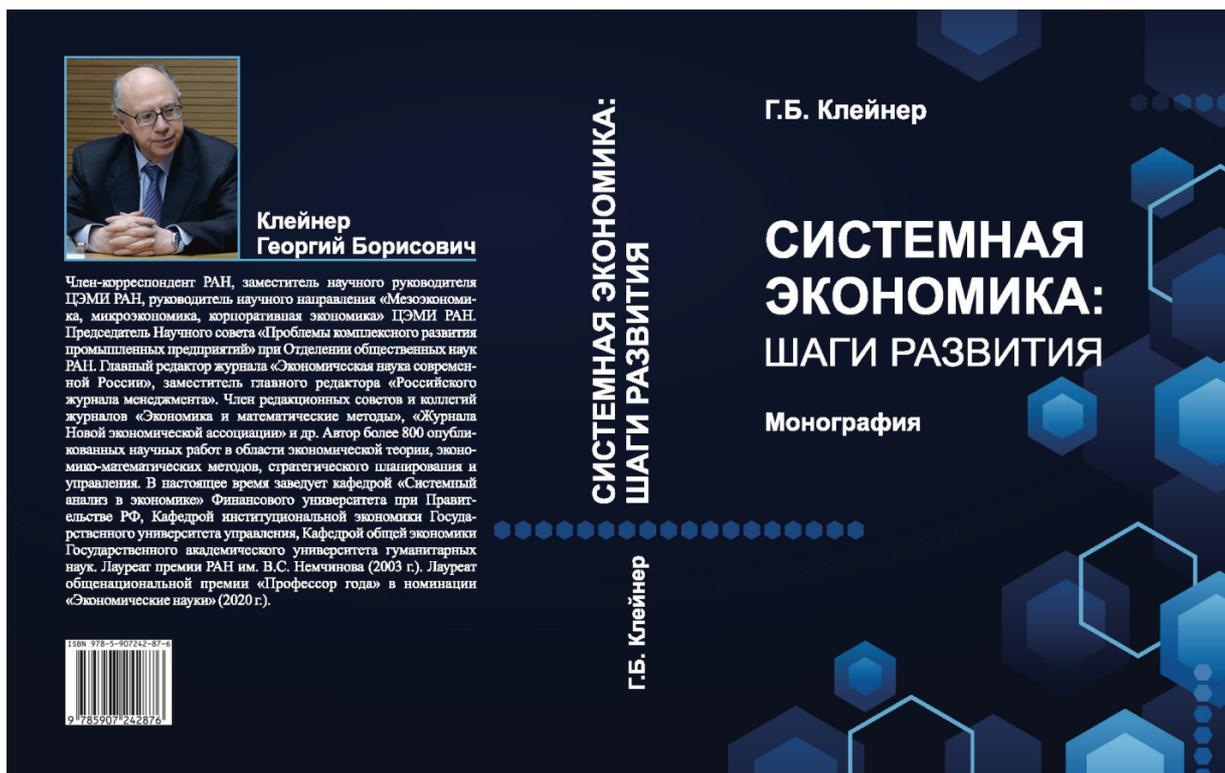
В экономике знаний, а затем в интеллектуальной экономике именно корпус перламутровых предприятий должен стать флагманом инновационного и социально-ориентированного развития.

Основные результаты исследования могут быть использованы также в анализе и прогнозировании функционирования мезоэкономических структур, в том числе региональных, секторальных и экосистемных комплексов.

**Основной исполнитель:** главный научный сотрудник, руководитель научного направления «Мезоэкономика, микроэкономика, корпоративная экономика», руководитель Отделения, член-корреспондент РАН, д.э.н. Клейнер Г.Б. (т. 8(916)182-73-49).

**Публикации:**

1. Клейнер Г.Б. Системная экономика: шаги развития: [монография]. М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2021. 746 с.



2. Клейнер Г.Б. Новая теория спиральной эволюции: системные циклы и ценностная динамика // Системный анализ в экономике – 2020: сборник трудов VI Международной научно-практической конференции-биеннале (09-11 декабря 2020) / под общ. ред. Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. М.: Издательский Дом «Наука», 2021. С. 24-27.

3. Клейнер Г.Б. Спиральная динамика, системные циклы и новые организационные модели: перламутровые предприятия // Российский журнал менеджмента. 2020. Т. 18. № 4. С. 471–496. DOI: 10.21638/spbu18.2020.401 (статья вышла в свет в марте 2021г.).

5. По теме: **«Развитие теории и компьютерно-математического инструментария для исследования социально-экономических процессов»**, **руководители:** научный руководитель ЦЭМИ РАН, академик РАН, д.ф.-м.н. Макаров В.Л., директор ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н. Бахтизин А.Р:

Показано, что группа из семи европейских стран существенно опередила другие государства Запада, включая Соединенные Штаты, в развитии экономических и политических институтов и гражданской культуры. В состав Семерки входят Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия, Швейцария и Нидерланды. Они занимают первые места по индексу удовлетворенности жизнью (индексу счастья) и являются лидерами по интегральному индексу, компонентами которого являются важнейшие институциональные показатели. Кластерный анализ совокупности развитых стран, проведенный на основе этого индекса, подтверждает лидерство Семерки. Ее успех достигнут благодаря совершенствованию механизмов сотрудничества, постепенно замещающих механизмы конкуренции и власти. Семерка европейских лидеров проводит реформы, направленные на достижение этой цели, и как следствие, в меньшей мере затронута нынешним кризисом демократических институтов, наблюдающимся в западных обществах. Опыт Семерки используется и другими развитыми странами Европы. Рассматривается вопрос о том, в какой мере полученные выводы могут быть использованы при выборе стратегии догоняющего развития.

**Основной исполнитель:** главный научный сотрудник, руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, академик РАН, д.э.н. Полтерович В.М., тел. 8-(499)-124-68-46

**Публикации:**

Полтерович В.М. (2021). Конкуренция, сотрудничество и удовлетворенность жизнью / Сб. «Системное моделирование социально-экономических процессов»: труды 44-ой Международной научной школы-семинара, г. Воронеж, 4 – 9 октября 2021 г. Воронеж: Изд-во «Истоки». С.26-30. ISBN 978-5-4473-0320-4.

6. По теме «**Формирование институциональных и структурных предпосылок обеспечения ответа России на вызовы, связанные со становлением нового технологического уклада в мировой экономике**», **руководители работы:** главный научный сотрудник, руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н. Дементьев В.Е, тел. +7 (985) 473-33-98; главный научный сотрудник, руководитель Отделения ЦЭМИ РАН, д.э.н. Устюжанина Е.В, тел. +7 (985) 762-29-70.

1. *Важнейший результат.* Исследовано влияние пандемии и цифровых технологий на трансформацию системы экономических связей и рынок труда. Разработаны подходы к построению экономической теории турбулентности. Предложен пакет мер, снижающих отрицательное воздействие чрезвычайных ситуаций на экономический рост и социальную стабильность.

В настоящее время социально-экономическая система мира в целом и России, в частности, находится в неустойчивом (турбулентном) состоянии. В этих условиях важной задачей экономической науки становится поиск путей приспособления к усилившейся нестабильности условий развития. С одной стороны, необходимо обеспечить социально-экономическую устойчивость общества в условиях нарастания технологических, экологических и социальных рисков, с другой – важно преодолеть инерцию сложившихся политических, экономических и социальных институтов в целях создания условий для осуществления радикальных инноваций и смягчения социальных последствий кризисных явлений.

Некоторые ориентиры здесь дает опыт развития в период пандемии. Проведенное исследование показало, что, вопреки распространенному мнению, сохранение темпов роста ВВП может сочетаться с относительно низкими показателями смертности от коронавируса (рис. 1). Этот вывод основывается на данных по 30 странам за 2020 год.

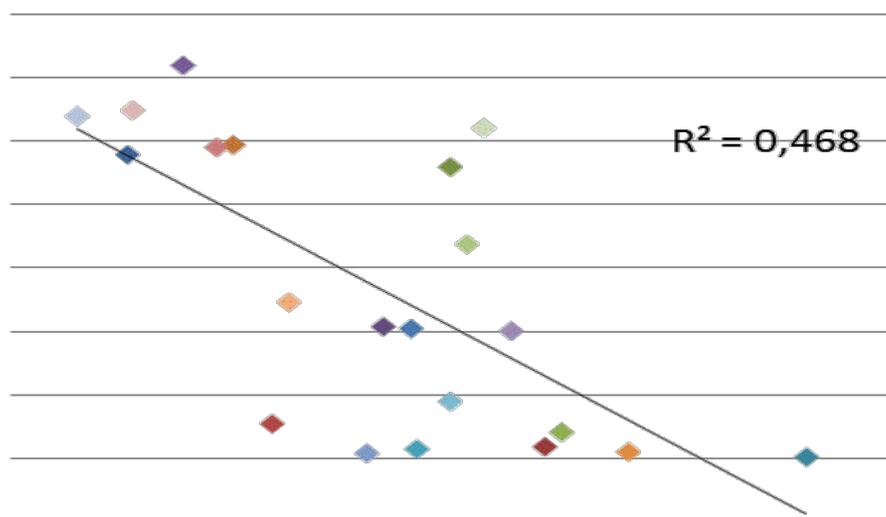


Рис. 1. Изменение ВВП в 2020 г. (ось X) и смертность от COVID-19 на 100 тыс. населения (ось Y)

Отмечено, что заметное влияние на динамику ВВП в условиях пандемии оказывает доля сферы услуг в структуре экономики. Основное внимание уделено связи между изменениями ВВП в 2020 году и институциональными обстоятельствами. Показано, что ослабить падение темпов роста ВВП удастся, прежде всего, тем странам, где население доверяет правительству.

На основе исследования влияния пандемии на изменение конфигурации рынка труда разделены понятия «режимы» и «формы занятости»; разработана таксономия нестандартных форм занятости, позволяющая анализировать происходящие изменения; выявлены факторы, оказывающие влияние на появление новых форм занятости; проведен анализ трансформации рынка труда в условиях пандемии. Предложен пакет мер для подготовки к чрезвычайным ситуациям и защите рынка труда (Таблица 1).

Таблица 1– Программа мер по восстановлению и защите рынка труда

	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень
Удаленная занятость	Изменение законодательства, регулирующего использование удаленного труда. Упрощение регламента перехода на дистанционный режим работы	1. Выравнивание дифференциации регионов по уровню доступа к ИКТ 2. Консультационная помощь работникам и работодателям по организации удаленной занятости 3. Создание условий для использования ИКТ в отдаленных и обособленных районах	Вложение средств в создание и оснащение удаленных рабочих мест
Вахтовый режим занятости	1. Изменение законодательства, регулирующего использование вахтового метода работы 2. Субсидии компаниям для организации мест временного проживания работников в случае ухудшения эпидемиологической обстановки	Помощь в перепрофилировании гостиничного и санаторно-курортного фонда для организации мест временного проживания работников, занятых на вахтовых работах	Заблаговременное строительство общежитий для временного проживания работников в случае ухудшения эпидемиологической обстановки
Самозанятость	1. Стимулирование самозанятости высвобождаемых работников путем расширения мер государственной поддержки индивидуальных предпринимателей и самозанятых 2. Распространение части гарантий	Организация бесплатных курсов и программ обучения для начинающих предпринимателей, в том числе, в дистанционном режиме	Предоставление высвобождаемым работникам возможности перехода на режим самозанятости при сохранении договорных связей с предприятием

	Макроуровень	Мезоуровень	Микроуровень
	трудового права на самозанятых		
Долевая занятость	1. Более четкая регламентация гарантий работников в условиях долевого и временной занятости	1. Организация общественных работ для материальной и социальной поддержки работников 2. Создание временных рабочих мест для простаивающих работников	1. Разъяснение работникам текущей ситуации и перспектив возвращения к нормальному режиму работы 2. Организация временных подработок для простаивающих работников 3. Оказание психологической помощи работникам
Временная занятость	2. Упрощение регламента перехода на долевую и временную занятость		
Вынужденные отпуска	1. Изменение законодательства, регулирующего использование вынужденных отпусков 2. Предоставление субсидий работникам, отправленным во временный вынужденный отпуск		
Вынужденное увольнение работников	1. Увеличение размера пособий по безработице и увеличение периода их получения 2. Стимулирование развития технологических платформ как основы многосторонней занятости	1. Переформатирование служб занятости 2. Оказание психологической помощи высвобождаемым работникам 3. Привлечение лучших специалистов к переобучению работников 4. Организация общественных работ для обеспечения занятости высвобождаемых работников	1. Создание временных рабочих мест и организация системы подработок для высвобождающихся работников 2. Сохранение связей с работниками с помощью системы зависимой самозанятости
Роботизация и автоматизация производственных процессов	Разработка и реализация национального плана по роботизации и автоматизации производства	Региональные субсидии и налоговые преференции для предприятий, активно внедряющих роботизацию и автоматизацию	Вложение средств в роботизацию и автоматизацию производства

**Основные исполнители:** Устюжанин В.Л., Арутюнов А.Л., Тарасова Н.А., Васильева И.А., Павлов Р.Н.

**Публикации:**

1. Дементьев В.Е. К прогнозированию перспектив эволюции проблематики экономической теории в период после пандемии COVID-19 // Российский экономический журнал, 2021, №3. С. 3-14 DOI: 10.33983/0130-9757-2021-3-03-14(RSCI, BAK);

2. Дементьев В.Е. «Черные лебеди» и социальные институты // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 3. С. 54–66. DOI: 10.15838/esc.2021.3.75.3 (WOS);

3. Dementiev, E.V. Why Countries Differ Greatly in the Effects of COVID-19 // Montenegrin Journal of Economics, 2021, Vol. 17, No. 4, pp. 55-63 DOI: 10.14254/1800-5845/2021.17-4.5 (WOS, Scopus);

4. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г., Сигарев А.В., Устюжанин В.Л. Трансформация рынка труда: влияние пандемии и прогнозы на будущее // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2021, № 1. С. 77 – 102. DOI: [10.38050/01300105202114](https://doi.org/10.38050/01300105202114) (RSCI, BAK);

5. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г., Сигарев А.В. Рынок труда: сжатие и трансформация // глава в монографии «Общество и пандемия: опыт и уроки борьбы с COVID-19 в России» — Москва: 2020. — 744 с. ISBN978-5-85006-256-9, с. 101 – 118;

6. Комарова И.П., Сигарев А.В., Устюжанина Е.В. Дистанционная занятость в формируемой в России цифровой экономике: уроки пандемии // Российский экономический журнал, 2020, № 4, С. 42-55 DOI: 10.33983/0130-9757-2020-4-31-41 (RSCI, BAK);

7. Арутюнов А.Л. Сравнительный анализ влияния пандемии Covid-19 на основные показатели деятельности малого и среднего предпринимательства России в 2019/2020 гг. // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XXII Всероссийского симпозиума. Москва, 13–14 апреля 2021 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2021. С. 11-13 DOI: 10.34706/978-5-8211-0796-1-s1-03;

8. Тарасова Н.А., Васильева И.А. О практической эффективности политики занятости и доходов при пандемии-2020 // Анализ и моделирование социально-экономических процессов: Сб. научных трудов. МКО. Выпуск 28. - М. Ижевск. 2021 DOI: 10.20537/mce2020econ03;

9. Павлов Р.Н. К вопросу о повышении эффективности социальных предприятий в период пандемии // Стратегическое планирование и развитие предприятий" Материалы XXII Всероссийского симпозиума. / Под ред. Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2021. С. 252-254 DOI: 10.34706/978-5-8211-0796-1-s3-12;

**7. По теме «Анализ и применение инструментальных средств для создания и развития единой и безопасной среды глобальной научной кооперации в рамках Открытой науки как части Цифровой экономики в информационном пространстве для экономических исследований», руководители работы:** руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, к.т.н. **Ильменский М.Д.**, тел.: 8(499)129-14-11; главный научный сотрудник, руководитель Отделения ЦЭМИ РАН, д.т.н. **Паринов С.И.**, тел.: 8(916) 914 - 90 – 51.

Разработан подход к построению тематической структуры научного потребления ученого, которая является новым перспективным источником данных. Обосновано создание на основе этих данных комплексного цифрового образа ученого как участника глобальной научной кооперации, который позволит создать более совершенные механизмы распространения научного знания и глобальной научной кооперации, лишённые ограничений и недостатков традиционных научных публикаций.

**Основной исполнитель:** Паринов С.И., тел.: 8(916) 914 - 90 – 51.

**Публикации:**

Паринов С.И. Тематическое моделирование контекстов цитирований из научных публикаций: структура научного потребления автора // Журнал "Программная инженерия", № 3, 2021. DOI: 10.17587/prin.12.140-149;

**8. По теме «Вероятностное и эконометрическое моделирование структуры и сложности региональной экономики, разработка методологии оценки их влияния на качество жизни и основные направления социально – экономического развития»,** руководитель работы: главный научный сотрудник, руководитель научного Отделения ЦЭМИ РАН, д.э.н. Афанасьев М.Ю., тел.: (499)129-08-22.

Показана связь онкологической заболеваемости с возрастом населения, проживающего при неблагоприятных факторах окружающей среды.

Построена и оценена по точности статистическая модель распространенности онкологической заболеваемости жителей регионов РФ. Новизна состоит в том, что модель строится на региональных данных и использует достаточный набор объясняющих факторов, который обеспечивает высокую точность модели и характеризует уровень загрязнения воздуха, сброса загрязненной воды, радиационной безопасности, долю граждан старшего возраста.

На основе этой модели можно по открытой статистике Росстата оценивать распространенность злокачественных новообразований (ЗНО) в регионах РФ. Показана важность борьбы за снижение загрязнений воздуха в населенных пунктах, улучшение очистки загрязнённых сточных вод, снижение объёма их сброса, а также – повышение радиационной безопасности. Кроме того, полученная модель может быть использована в расчётах экологических платежей за вред, нанесенный здоровью.

**Исполнитель:** Степанов В.С., старший научный сотрудник, к.ф.-м.н., тел.8(916)696-67-06.

**Публикации:**

1. Степанов В.С. Связь онкологической заболеваемости с возрастом населения, проживающего при неблагоприятных факторах окружающей среды // *Врач и информационные технологии*. – 2021, № 3. сайт журнала: <http://vit-j.ru>

2. Степанов В.С. О связи онкологической заболеваемости в регионах со старением населения, загрязнениями воздуха и воды / Многомерный статистический анализ, эконометрика и моделирование реальных процессов: труды X-й Международной школы-семинара. Часть 2 - М.: ЦЭМИ, ISBN978-5-8211-0797-8. DOI: 10.33276/978-5-8211-0797-8-100-104.