

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



*Российская Академия Наук*

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
(ВИНИТИ)

---

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ  
СБОРНИК

ПАНДЕМИЯ COVID-19

ХИМИЯ И ЭКОНОМИКА

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

**В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:**

**АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ**

**МЕТОДЫ БОРЬБЫ С COVID-19: ВАКЦИНЫ И ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ  
(ОБЗОР)**

**РЕФЕРАТИВНАЯ НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**



МОСКВА  
2020

# ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИЗДАНИЙ ВИНТИ РАН

Главный редактор - академик РАН Н.К. ДОЛГУШКИН

## Члены редакционной коллегии:

академик РАН Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, академик РАН М.В. АЛФИМОВ,  
академик РАН Ю.М. АРСКИЙ, академик РАН О.А. БАННЫХ,  
академик РАН В.Н. БОЛЬШАКОВ, к.т.н. В.А. БЫКОВ, к.т.н. А.А. ВАРЕНИЧЕВ,  
к.г.-м.н. В.И. ВЫСОЦКИЙ, академик РАН Р.В. ГАМКРЕЛИДЗЕ, д.филол.н. Р.С. ГИЛЯРЕВСКИЙ,  
к.т.н. М.И. ГРЕЧИКОВ, чл.-корр. РАН К.Е. ДЕГТЯРЕВ, к.т.н. Е.Ю. ДМИТРИЕВА,  
чл.-корр. РАН С.А. ДОБРОЛЮБОВ, к.т.н. Е.Б. ДУДИН, чл.-корр. РАН В.К. ИВАНОВ,  
к.х.н. И.Е. КАМНЕВА (ученый секретарь редколлегии),  
к.х.н. Л.М. КОРОЛЕВА, д.т.н. Б.Н. МАТВЕЕВ, чл.-корр. РАН Н.А. МАХУТОВ,  
академик РАН П.А. МИНАКИР, д.э.н. М.Ф. МИЗИНЦЕВА, академик РАН О.М. НЕФЕДОВ,  
к.ф.-м.н. А.В. ОВЧИННИКОВ, академик РАН Р.В. ПЕТРОВ, к.т.н. И.И. ПОТАПОВ,  
к.б.н. Т.А. ПРОНИНА, д.т.н. С.М. РЕЗЕР, к.т.н. В.И. САЛОХИН,  
академик РАН К.Н. ТРУБЕЦКОЙ, академик РАН О.Н. ФАВОРСКИЙ, к.т.н. А.В. ШАПКИН,  
к.г.н. Д.А. ШУМОВСКАЯ, чл.-корр. РАН Б.М. ШУСТОВ

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ информационных изданий ВИНТИ РАН по химии

Научный руководитель – академик РАН О.М. НЕФЕДОВ

Главный редактор – чл.-корр. РАН В.К. ИВАНОВ

## Члены редакционной коллегии:

академик РАН М.В. АЛФИМОВ, академик РАН Ю.Н. БУБНОВ,  
академик РАН А.Л. БУЧАЧЕНКО, д.х.н. Е.Г. ВИНОКУРОВ,  
д.т.н. А.И. ВОВК, к.х.н. Г.П. ГОНЧАРУК,  
к.г.-м.н. О.Е. ГОРЧАКОВА (ученый секретарь редколлегии),  
академик РАН Ю.А. ЗОЛОТОВ, д.х.н. Е.Г. ИЛЬИН, к.х.н. О.Н. КАЛИНИНА,  
к.х.н. Л.М. КОРОЛЕВА (зам. главного редактора),  
к.х.н. Н.В. КОЧЕТКОВА, д.х.н. Ф.И. ЛОБАНОВ, к.х.н. Н.С. ЛЯЛЮШКО,  
к.х.н. Л.Н. МАРГОЛИН, д.х.н. Е.И. МЕЛЬНИЧЕНКО,  
д.т.н. Н.В. МЕНЬШУТИНА, д.э.н. М.Ф. МИЗИНЦЕВА, к.х.н. Н.И. МИКЕРОВА,  
д.т.н. А.Р. ОГАНОВ, академик РАН В.Н. ПАРМОН, д.х.н. В.В. СЕРГИЕВСКИЙ,  
д.х.н. С.Н. СОЛОВЬЕВ, к.х.н. В.В. ФАРАФОНОВ,  
чл.-корр. РАН Е.В. ЮРТОВ, д.х.н. Ю.П. ЯМПОЛЬСКИЙ

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ информационных изданий ВИНТИ РАН по экономике и управлению

Главный редактор – академик РАН П.А. МИНАКИР

## Члены редакционной коллегии:

д.соц.н. Т.Н. АНАНЬЕВА, К.Ф. ЗАТУЛИН,  
П.А. ЗОТОВ, д.э.н. А.Э. КАЛИНИНА, чл.-корр. РАН Г.Б. КЛЕЙНЕР,  
д.э.н. А.Ю. МАНЮШИС, д.э.н. М.Ф. МИЗИНЦЕВА (зам. главного редактора),  
к.х.н. Е.Б. НОГИНА, чл.-корр. РАН К.И. МИКУЛЬСКИЙ,  
д.э.н. В.А. ПЕРСИАНОВ, д.т.н. С.М. РЕЗЕР,  
к.э.н. А.Р. САРДАРЯН (ученый секретарь редколлегии), д.э.н. Е.Г. ЯСИН

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Российская Академия Наук**

**Всероссийский институт научной и технической информации**

Информационно-аналитический сборник

**ПАНДЕМИЯ COVID-19**

**ХИМИЯ И ЭКОНОМИКА**

**Специальный выпуск**

Москва  
2020

УДК 578.834.1SARS-CoV-2:615.37:54;  
616-036.21COVID:338  
ББК 52.639.238:65-987:24  
П16

Главный редактор сборника – д.э.н., профессор Мизинцева М.Ф.

Научный руководитель – к.х.н. Королева Л.М.

**П16 Пандемия COVID-19. Химия и экономика. Специальный выпуск: информационно-аналитический сборник: [Текст] / Под редакцией д.э.н. Мизинцевой М.Ф. // ВИНТИ РАН. – М., Издательство ВИНТИ РАН, 2020. – 206 с.**

ISBN 978-5-00171-093-6 (пр.1)

Сборник посвящен исследованию пандемии COVID-19. В первом разделе представлен анализ научной информации по химии и наукам о материалах. Приведены количественные и качественные характеристики источников информации в международных базах данных. Обзор литературы по существующим медицинским методам борьбы с пандемией обобщает мировой опыт разработки противовирусных препаратов и вакцин для предотвращения распространения COVID-19. Недостаток эффективных методов лечения COVID-19 спровоцировал бум разработок и перепрофилирования лекарственных препаратов, что подтверждается материалами раздела сборника «Реферативная научная информация. Химия в борьбе с пандемией COVID-19». Второй раздел «Реферативная научная информация. Экономика пандемии. Влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику» посвящен выявлению тенденций социально-экономического положения развитых стран, развивающихся стран и стран постсоветского пространства. Особое внимание уделено структурным изменениям на отраслевом уровне и влиянию пандемии на рынок труда и миграционные процессы.

Издание предназначено для широкого круга специалистов.

УДК 578.834.1SARS-CoV-2:615.37:54;  
616-036.21COVID:338  
ББК 52.639.238:65-987:24

ISBN 978-5-00171-093-6 (пр.1)

© ВИНТИ РАН, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>КОРОЛЕВА Л.М., КОЛТУНОВА Е.В. НОВЫЙ КОРОНАВИРУС 2019. ПАНДЕМИЯ COVID-19. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ</b> .....	6
<b>СУДАЛИНА М.Н., МЕЛЬНИЧЕНКО Е.И. МЕТОДЫ БОРЬБЫ С COVID-19: ВАКЦИНЫ И ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ (ОБЗОР)</b> .....	19
ВВЕДЕНИЕ .....	19
ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ .....	20
ВАКЦИНЫ .....	21
ДНК-плазмиды .....	23
мРНК .....	23
Белковые вакцины .....	23
Вирусные векторы .....	24
«Перепрофилированные» вакцины .....	24
РЕКОНВАЛЕСЦЕНТНАЯ (ВОССТАНОВЛЕННАЯ) ПЛАЗМА .....	25
ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ .....	26
Подавление проникновения вируса в клетку .....	26
Противомаларийные препараты (хлорохин, гидроксихлорохин) .....	26
Рекомбинантный ангиотензинпревращающий фермент (APN01, rhACE2) .....	27
Умифеновир (арбидол) .....	28
Леронлимаб. Гуманизированные антитела против CCR5 .....	28
Подавление вирусной репликации .....	28
Авифавир (Фавипиравир), Ремдесивир .....	29
Рибавирин .....	29
Интерферон .....	30
Подавление синтеза вирусных белков .....	30
Лопинавир/ритонавир .....	30
Азитромицин .....	31
ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ .....	32
Тоцилизумаб и Сарилумаб .....	32
Кортикостероиды и нестероидные противовоспалительные препараты .....	33
Традиционная китайская медицина .....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	34
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	34
<b>КОРОЛЕВА Л.М., КОЛТУНОВА Е.В., ПАНОВ С.М., СУДАЛИНА М.Н. (научные редакторы) РЕФЕРАТИВНАЯ НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ХИМИЯ В БОРЬБЕ С ПАНДЕМИЕЙ COVID-19</b> .....	38
ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ .....	38
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССАХ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОТИВ ВИРУСА SARS-COV-2 .....	43
Исследования взаимодействия молекул с мишенями разного типа .....	43
Ингибиторы проникновения вируса в клетку .....	44
Ингибиторы вирусной репликации .....	46
СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОТИВ ВИРУСА SARS-COV-2 .....	55
Подходы к разработке и синтезу лекарственных веществ .....	55
Гетероциклические соединения .....	58
Нуклеозиды .....	59
Флавоноиды .....	62
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ .....	63
СРЕДСТВА ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ .....	68
ДИАГНОСТИКА ВИРУСА SARS-COV-2 .....	70

ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ИЗВЕСТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ .....	74
РАЗРАБОТКА ВАКЦИН .....	79
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ .....	81
Защитные маски .....	81
Дезинфицирующие средства .....	83
УКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ .....	84
<b>МИЗИНЦЕВА М.Ф., ГЕРБИНА Т.В., ЧАВЫКИНА М.А. (научные редакторы)</b>	
<b>РЕФЕРАТИВНАЯ НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b>	
<b>ЭКОНОМИКА ПАНДЕМИИ. ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19</b>	
<b>НА МИРОВОЮ ЭКОНОМИКУ .....</b>	<b>85</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ГЛОБАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ .....</b>	<b>85</b>
<b>НОВЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ</b>	
<b>COVID-19 .....</b>	<b>92</b>
<b>МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ</b>	
<b>COVID-19 .....</b>	<b>98</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ</b>	
<b>ПОЛОЖЕНИЕ СТРАН МИРА .....</b>	<b>102</b>
<b>Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение</b>	
<b>развитых стран .....</b>	<b>102</b>
<b>Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение</b>	
<b>развивающихся стран .....</b>	<b>116</b>
<b>Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение</b>	
<b>стран постсоветского пространства .....</b>	<b>129</b>
<b>РЫНОК ТРУДА И МИГРАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 .....</b>	<b>144</b>
<b>ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 .....</b>	<b>151</b>
<b>Продовольственная безопасность и экономика отраслей агропромышленного</b>	
<b>комплекса .....</b>	<b>151</b>
<b>Экономика отраслей машиностроительного и металлургического комплексов .....</b>	<b>170</b>
<b>Экономика горнодобывающей промышленности .....</b>	<b>174</b>
<b>Экономика энергетики .....</b>	<b>177</b>
<b>Экономика отраслей химической промышленности .....</b>	<b>180</b>
<b>Экономика строительства .....</b>	<b>187</b>
<b>Экономика транспортной отрасли .....</b>	<b>190</b>
<b>Экономика швейной промышленности .....</b>	<b>194</b>
<b>Экономика здравоохранения .....</b>	<b>196</b>
<b>Экономика туризма и гостеприимства .....</b>	<b>199</b>
УКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ .....	203
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ .....</b>	<b>206</b>

Уважаемые читатели!

Сборником «Пандемия COVID-19. Химия и экономика» ВИНТИ продолжает работу по мониторингу и научной систематизации научно-технической литературы по пандемии COVID-19.

Первый сборник «Пандемия COVID-19. Биология и экономика», подготовленный специалистами ВИНТИ в мае 2020 года, был размещен в открытом доступе на сайте ВИНТИ РАН. Благодарю читателей за поступившие отзывы на сборник, в которых подчеркивается острая необходимость и важность анализа научно-технической информации по этой глобальной проблеме.

С момента издания первого сборника объем научно-технической информации по пандемии COVID-19 увеличился в 30 раз. В настоящем сборнике акцент сделан на исследования в области химии и наук о материалах, которые традиционно вносят существенный вклад в мероприятия по преодолению глобальных кризисов здравоохранения. Сейчас, когда мир охвачен второй волной пандемии и стали сбываться самые пессимистические прогнозы социально-экономического развития стран мира, особенно интересно исследовать и обобщить уроки первой волны. В реферативной части сборника «Экономика пандемии. Влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику» приведены рефераты статей, характеризующих основные направления функционирования экономики в глобальной чрезвычайной ситуации, включая методы управления. Указатели использованных источников информации, размещенные в каждой реферативной части сборника, подтверждают не только их тематическое разнообразие, но и комплексность проводимых научных исследований.

Материалы сборника размещены в свободном доступе на сайте ВИНТИ РАН (<http://www.viniti.ru>).

Директор ВИНТИ РАН  
д.э.н., профессор Мизинцева Мария Федоровна

# НОВЫЙ КОРОНАВИРУС 2019. ПАНДЕМИЯ COVID-19. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

КОРОЛЕВА Л.М., КОЛТУНОВА Е.В.

Пандемия нового коронавирусного заболевания – COVID-19 вот уже практически год продолжает распространяться с угрожающей скоростью, создавая глобальную чрезвычайную ситуацию как в области здравоохранения, так и во всех областях жизни и деятельности человека. Несмотря на интенсивные и обширные научные исследования эффективные меры борьбы с этим тяжелым заболеванием пока не найдены, что побуждает ученых во всем мире, специализирующихся в разных научных дисциплинах, к совместной работе в этой новой, междисциплинарной области науки. Данные о количестве научно-технических публикаций, посвященных разным аспектам исследований COVID-19, приведенные в таблице 1, наглядно демонстрируют взрывной характер прироста таких публикаций за период, прошедший с апреля 2020 г., с момента выхода первого выпуска информационно-аналитического сборника «Пандемия COVID-19. Биология и экономика» [1].

Таблица 1

**Количество научно-технических публикаций,  
посвященных разным аспектам исследований COVID-19**

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Апрель 2020	Декабрь 2020	Прирост публикаций в %
1.	БД PubMed	4 343	82 620	1 902
2.	БД Scopus	2 084	80 917	3 883

Опыт прошлых лет по преодолению глобальных кризисов в здравоохранении показывает, что значительный вклад в борьбу с эпидемиями внесли фундаментальные и прикладные исследования в области химических наук.

Поиск научной информации по тематике «COVID-19 и исследования в области химии» выполнен в международных библиографических базах данных на платформе Scopus [2], Web of Science [3], а также в таких профильных для химического сообщества информационных ресурсах, как общедоступном банке данных научной информации в области химии PubChem [4] и базах данных CAS (Chemical Abstracts Service), доступных на платформе SciFinder<sup>®</sup> [5].

## Scopus

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, за 8 месяцев 2020 г. количество научных публикаций, зарегистрированных в БД Scopus, увеличилось почти в 40 раз. О скорости накопления информации по изучению COVID-19 может свидетельствовать и тот факт, что 10 декабря 2020 г. по запросу «COVID-19 AND SARS-COV-2» было найдено 80 220 документов, а 11 декабря 2020 г. – 80 917 документов. Анализ найденных документов показал, что, по-прежнему, основная доля этих публикаций – 65 952 документа или 81,5% – опубликована в журналах открытого доступа. При этом 79 719 научных публикаций были опубликованы в 2020 г., а 1 198 запланированы к печати в журналах 2021 г. А всего на данный момент времени находятся в печати (in Press), т.е. опубликованы заочно, 13 734 документа.

Анализ предметных областей, к которым отнесены научные публикации по исследованиям COVID-19 в БД Scopus, показал, что 56 871 публикация из 80 917 – это исследования в области медицины (см. таблицу 2). По сравнению с апрелем 2020 года доля медицинских исследований возросла с 65,0% до 70,3%.

Таблица 2

**Отнесение публикаций, посвященных исследованиям COVID-19,  
к предметным областям в БД Scopus**

№ п/п	Предметная область	Количество научных публикаций	
		в шт.	в %
1.	Медицина	56 871	70,3
2.	Биохимия, генетика и молекулярная биология	8 753	10,8
3.	Социальные науки	8 417	10,4
4.	Иммунология и микробиология	5 687	10,8
5.	Уход за больными	3 482	4,3
6.	Фармакология, токсикология и фармацевтика	3 480	4,3
7.	Охрана окружающей среды	3 281	4,1
8.	Психология	2 604	3,2
9.	Компьютерные науки	2 557	3,2
10.	Инженерные науки	2 473	3,1
11.	Нейробиология	2 433	3,0
12.	Бизнес, управление и бухгалтерский учет	1 939	2,4
13.	Сельскохозяйственные и биологические науки	1 878	2,3
14.	Мультидисциплинарные документы	1 757	2,2
15.	Медицинские профессии	1 589	2,0
16.	Экономика, эконометрика и финансы	1 510	1,9
17.	Искусство и гуманитарные науки	1 504	1,9
18.	Математика	1 335	1,6
19.	Химия	1 304	1,6
20.	Физика и астрономия	1 105	1,4
21.	Химическая технология	857	1,1
22.	Энергетика	820	1,0
23.	Стоматология	804	1,0
24.	Науки о материалах	753	0,9
25.	Науки о принятии решений	508	0,6
26.	Науки о Земле	472	0,6
27.	Ветеринария	365	0,5
28.	Не определено	59	0,1

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что большое внимание уделяется изучению социальных и психологических аспектов Пандемии COVID-19. Исследованию экономических аспектов Пандемии COVID-19 в БД Scopus посвящено в общей сложности 3 957 публикаций или 4,9%, что превышает количество публикаций, отнесенных к области «Фармакологии, токсикологии и фармацевтики». Количество публикаций, отнесенных в БД Scopus к предметным областям «Химия», «Химическая технология» и «Науки о материалах» составляет в сумме 2 914 документов или 3,6% от общего количества найденных документов.

В таблице 3 приведены данные о распределении документов по типам публикаций.

Как видно из таблицы 3, за прошедшие 8 месяцев уменьшилось количество писем в редакцию и увеличилось количество полноценных статей в научных журналах. Увеличилась доля обзоров в общем количестве опубликованных научных документов, хотя даже

в апреле 2020 г., когда прошло четыре месяца после появления нового коронавирусного заболевания COVID-19, обзоры в общем потоке научных публикаций уже составляли 10%. Это свидетельствует о том, что при изучении этой новой мультидисциплинарной области исследований ученые как никогда нуждаются, в первую очередь, в осмыслении накопленного опыта по борьбе с инфекциями, вызываемыми различными коронавирусами.

Таблица 3

**Распределение в БД Scopus документов, посвященных COVID-19, по типам публикаций**

№ п/п	Тип публикации	Количество научных публикаций в %	
		по состоянию на 16 апреля 2020 г.	по состоянию на 11 декабря 2020 г.
1.	Статьи	43,0	56,6
2.	Письма в редакцию	20,0	15,7
3.	Заметки и редакционные статьи	13,0	12,6
4.	Обзоры	10,0	11,7
5.	Материалы конференций	Нет данных	1,4
5.	Краткие обзоры	14,0	0,9
6.	Опубликованные наборы данных		0,1
7.	Сообщения о допущенных ошибках/ неточностях/опечатках		0,7
8.	Книги, главы из книг	Нет данных	0,3
	ИТОГО:	100,0	100,0

Анализ географического распределения научных документов в Базе данных Scopus, приведенный в таблице 4, показал, что если в апреле 2020 г. 35% всех публикаций принадлежала авторам из Китая, то в декабре 2020 г. лидерство перешло к авторам из США (25,4%), доля публикаций китайских авторов составила 11,3% от общего количества документов. В ТОП-10 стран по количеству публикаций по теме COVID-19 на шестом месте в декабре 2020 г. в Базе данных Scopus появилась Испания, возросла публикационная активность авторов из Италии. Эти страны наиболее сильно пострадали от первой волны Пандемии COVID-19 в Европе.

Таблица 4

**Распределение в БД Scopus документов, посвященных COVID-19, по странам**

№ п/п	Страна издания	Количество научных публикаций в %	
		по состоянию на 16 апреля 2020 г.	по состоянию на 11 декабря 2020 г.
1.	США	20,0	25,4
2.	Китай	35,0	11,3
3.	Великобритания	11,0	10,7
4.	Италия	7,5	9,6
5.	Индия	3,3	6,8
6.	Испания	Нет данных	4,4
7.	Канада	3,7	4,2
8.	Германия	3,3	4,1
9.	Франция	3,8	4,0
10.	Австралия	3,3	3,7

Количество публикаций авторов из России на исследуемую тему в Базе данных Scopus по состоянию на 11 декабря 2020 г. составило 760 документов (0,93% или 26-ая позиция в рейтинговом списке).

## Web of Science

Поиск на платформе Web of Science [3] проводился отдельно в следующих базах данных: База данных Web of Science Core Collection, KCI-Korean Journal Database, MEDLINE<sup>®</sup>, Russian Science Citation Index и SciELO Citation Index. В таблице 5 приведены результаты поиска документов по запросу «COVID-19 AND SARS-COV-2» по состоянию на 30 ноября и 11 декабря 2020 г., которые подтверждают феноменальный рост публикационной активности исследователей, изучающих это новое коронавирусное заболевание.

Структура потока научных публикаций в Базе данных Web of Science Core Collection по типам документов приведена в таблице 6.

Таблица 5

**Количество научных публикаций в базах данных на платформе Web of Science по тематике COVID-19**

База данных	Характеристика базы данных	Количество научных публикаций по состоянию на:	
		30.11.2020г.	11.12.2020г.
Web of Science Core Collection	Основная база данных на платформе Web of Science, которая индексирует более 21 100 рецензируемых высококачественных научных журналов, публикуемых по всему миру (включая журналы открытого доступа), а также материалы конференций, книги и другие публикуемые источники по 254-м областям науки, общественных наук, искусств и гуманитарных дисциплин.	55 506	60 858
KCI-Korean Journal Database	База данных корейских журналов (более 2 500 мультидисциплинарных журнала, доступ к более чем 1,4 млн. статей) на платформе Web of Science	96	96
MEDLINE <sup>®</sup>	Библиографическая база данных Национальной медицинской библиотеки США (NLM)	75 479	76 833
Russian Science Citation Index	Российский индекс научного цитирования на платформе Web of Science	382	405
SciELO Citation Index	региональный индекс цитирования на платформе Web of Science, охватывающий исследования и журналы открытого доступа Латинской Америки, Испании, Португалии, Карибского бассейна и Южной Африки.	1 618	1 618

**Количество научных публикаций разного типа в Базе данных Web of Science  
Core Collection по тематике COVID-19**

Тип документа	Количество документов данного типа	
	Штук	%
Статья	30 191	49,6
Письмо (в редакцию)	10 549	17,3
Ранний доступ	8 413	13,8
Обзор	6 390	10,5
Новости	1 228	2,1
Аннотации научных мероприятий	1 054	1,7
Коррекция	456	0,8
Прочие	2 577	4,2
<b>ИТОГО:</b>	<b>60 858</b>	<b>100,0</b>

Интересен факт появления такого типа документов как ретрагированные публикации (RETRACTION, RETRACTED PUBLICATION). На сегодняшний день это новая, недавно появившаяся практика отзыва авторами / редакторами / издателями публикаций по причине, как правило, того, что данные в этих публикациях оказались либо недостоверными, либо поспешными, либо заимствованными из публикаций с другим авторством. Из 60 858 документов в Базе данных Web of Science Core Collection по тематике COVID-19 таких документов всего 10. Очевидно речь идёт либо о поспешно обнаруженных данных, не нашедших позднее подтверждения, либо о временной ретракции, которая происходит обычно на стороне издателя. Временно ретрагированные публикации имеют все шансы снова появиться в базе данных. О том, насколько важна ретракция, свидетельствуют наукометрические показатели одной из ретрагированных статей на тему сердечно сосудистых заболеваний, лекарственной терапии и смертности от COVID-19 [6]: опубликованная в Английском медицинском журнале 18 июня 2020 г. (<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2007621>), эта статья успела набрать до момента ретракции 245 цитирований. В Приложении 1 представлен скрин экрана на платформе WoS с перечнем ретрагированных или находящихся в процессе ретракции документов (статей). Приведены также несколько примеров сообщений об отзыве (ретракции) статей на сайте журнала (издателя).

Среди типов публикаций в базах данных на платформе WoS появился тип документа «Коррекция» (CORRECTION) (456 документа). В этих публикациях авторы вносят уточнения в ранее опубликованные данные, но не отзывают статьи.

Поток научных публикаций в базах данных WoS разделяется на три крупные тематические области исследования: «Science Technology», «Social Sciences», «Arts Humanities». По состоянию на 30 ноября 2020 г. из 87 830 документов, найденных по запросу «COVID-19 AND SARS-COV-2» во всех базах данных на платформе Web of Science, к области исследований «Science Technology» («Научные технологии») отнесено 63 334 документа. При этом следует заметить, что отнесение к различным предметным областям в базах данных на платформе WoS проводится не постатейно, а пожурнально, т.е. с учетом позиционирования источника научной информации.

В таблице 7 приведено распределение публикаций по тематике COVID-19, отнесенных к области исследований «Научные технологии», по базам данных на платформе WoS.

**Количество научных публикаций по тематике COVID-19, отнесенных к области исследований «Научные технологии», в базах данных на платформе Web of Science**

Тип документа	Количество документов данного типа
Web of Science Core Collection	55402
MEDLINE®	54682
SciELO Citation Index	1446
Russian Science Citation Index	329
KCI-Korean Journal Database	73

В страновом разрезе среди лидеров по количеству публикаций представлены США (16 023 документа), КНР (7 166), Италия (6 012), Англия (4 741), Индия (3 371), Канада (2 457), Германия (2 430), Испания (2 384), Франция (2 306), Австралия (2 130), Бразилия (2 079). Наша страна в рамках тематики COVID-19 представлена в WoS по состоянию на 30 ноября 2020 г. 360-ю публикациями.

Фрагмент распределения потока документов по COVID-19, отнесенных к области исследования «Научные технологии», по таким направлениям исследований как «Химия», «Биохимия и Молекулярная биология», «Материаловедение», «Фармакология и Фармация», приведен в таблице 8.

**Распределение документов по некоторым направлениям исследований по тематике COVID-19, отнесенных к области исследований «Научные технологии», в базах данных на платформе Web of Science**

Область исследования	Количество документов, отнесенных к данному направлению исследований	% от общего числа найденных документов
PHARMACOLOGY PHARMACY	8 983	14,2%
BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY	7 271	11,5%
CHEMISTRY	1 723	2,7%
MATERIALS SCIENCE	395	0,6%

Как видно из данных таблицы 8, на данный момент к направлению исследований «Химия» и «Наука о материалах» отнесено почти в 8 раз меньше научных публикаций, чем к направлениям «Фармакология и Фармация» и «Биохимия и молекулярная биология».

Для определения основных направлений химических исследований по поиску лекарственных средств для лечения COVID-19 проведен анализ ключевых слов и словосочетаний, а также содержательный анализ научных публикаций (всего 14 216 документов), полученных в результате поиска по запросу «COVID-19 AND SARS-COV-2» в массивах информации, отнесенных в базах данных Web of Science к выше перечисленным направлениям исследований. Количественные результаты анализа ключевых слов и словосочетаний приведены в таблице 9.

Проведенные исследования позволяют сделать выводы о некоторых наметившихся тенденциях в разработке лекарственных средств для лечения COVID-19. В первую очередь, это всестороннее изучение взаимодействия потенциальных биологически активных веществ с возможными молекулами-мишенями, в том числе с использованием методов вычислительной химии, молекулярного докинга, компьютерного моделирова-

ния, виртуального скрининга др. Вторым по количеству опубликованных результатов является направление перепрофилирования известных противовирусных лекарственных средств. Синтезу лекарственных веществ посвящено 411 (или 2,2%) научных публикаций из 14 216. Около 1% публикаций связаны с проблемами доставки лекарств и разработкой наноносителей для такой доставки (1,2%). Некоторое количество работ посвящено разработке средств защиты (маски для лица, воздушные фильтры, аэрозоли, дезинфицирующие средства, санитайзеры и т.п.). Очень интересные работы связаны с разработкой биосенсоров, в том числе для обнаружения вируса SARS-CoV-2, а также с изучением разнообразных природных объектов – молекул, выделяемых из лекарственных растений, различных фитохимических соединений (полисахариды, флавононы, флавоноиды и др.).

Таблица 9

**Анализ ключевых слов и словосочетаний научных публикаций, найденных по запросу «COVID-19 AND SARS-COV-2» и отнесенных к направлениям исследований «Химия», «Биохимия и Молекулярная биология», «Наука о материалах», «Фармакология и Фармация» в базах данных на платформе Web of Science**

Ключевое слово или словосочетание	Количество публикаций	% от общего числа документов в массиве
drug	7402	52,1
molecular docking	447	3,1
drug repurposing	423	3,0
synthesis	311	2,2
inhibitor main protease or Mpro	305	2,1
nanoparticles, nanocarriers	168	1,2
drug delivery	130	0,9
phytochemicals	81	0,6
biosensors	73	0,5
flavonoids	67	0,5
face masks	44	0,3
disinfectants (sanitizers)	41	0,3
polysaccharides	32	0,2
medicinal plants or medicinal herbs or drug plants	27	0,2
medical chemistry	20	0,1
flavonones	8	0,1
air filters	8	0,1

## PubChem

PubChem – это крупнейший открытый банк данных по химии в Национальном институте здравоохранения США (National Institutes of Health, NIH). Поддержку PubChem осуществляет Национальный центр биотехнологической информации (National Center for Biotechnology Information, NCBI), входящий в Национальную медицинскую библиотеку США (National Library of Medicine, NLM), которая является подразделением NIH [4].

«Открытый» (банк данных) означает, что любой исследователь / ученый / производитель / поставщик и т.п., связанный с химическими объектами, может размещать результаты своих научных исследований в PubChem, а другие могут их использовать. PubChem был создан в 2004 году и быстро стал ключевым ресурсом химической информации для многих ученых, студентов, производителей химической продукции.

PubChem является Банком структурных химических данных, к основным структурным единицам которого относятся: химическое соединение (Compound), вещество/смесь (Substance) и так называемые «биопробы (биотесты)» (BioAssays).

По состоянию на 30 ноября 2020 г. количество участников PubChem, разместивших свои данные на этой площадке, составляло 762, среди них 386 организаций – это поставщики химической продукции, 203 организации/персоналии - участники научных исследований, 31 правительственная (государственная) организация, 11 издателей журналов и др.

Рис. 1. Общедоступный раздел COVID-19 на портале PubChem

Таблица 10

### Количество единиц информации разного типа в базах данных на платформе PubChem

База данных на платформе PubChem	Количество единиц информации, всего	Количество единиц информации в разделе COVID-19
Compounds (Соединения)	111 458 063	1 187
Substances (Вещества/Смеси)	287 046 030	62
BioAssays (Биопробы)	1 229 043	275
Bioactivities (Биоактивности)	273 300 136	0
Genes (Гены)	91 34	556
Proteins (Белки)	99 361	420
Taxonomy (Систематика)	4 761	0
Pathways (Взаимодействия)	237 775	2 195
Literature (Научные публикации)	31 753 737	67 072
Patents (Патенты)	24 824 605	15

Не все, но многие соединения/вещества/биопробы в Pubchem имеют ссылки на научные статьи (Literature). Чаще всего это перекрестные ссылки на статьи в банке данных PubMed – общедоступной базе данных научной периодики в области медицины, биологии и биотехнологии. В случае биопроб такие статьи могут содержать протоколы экспериментов, данные о мишенях для анализа, о заболеваниях, связанных с мишенями, и об известных лигандах, которые связывают мишени. В то же время команда PubChem самостоятельно собирает аннотации из авторитетных источников, если считает, что они полезны для пользователей PubChem. Среди таких аннотаций есть справочные статьи, которые предоставляют общую информацию о конкретном соединении, например, о том, как его синтезировать, каким превращениям оно подвержено и т. п. Информация, связанная с исследованиями по тематике COVID-19, как и на многих других международных платформах, выделена в отдельный раздел и полностью открыта. Окно раздела COVID-19 в PubChem приведено на рис. 1.

По состоянию на 30 ноября 2020 г. объем информации в базах данных PubChem в целом и по тематике COVID-19 представлен в таблице 10.

## SciFinder

SciFinder<sup>®</sup> – онлайн-сервис компании Chemical Abstracts Service, CAS (подразделение Американского химического общества American Chemical Society, ACS) для поиска и анализа информации в области химии, биохимии, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других дисциплин. Это – самый известный агрегатор именно химической информации, включая библиографическую информацию, патенты, структурную химическую информацию, химические реакции. Отличительные черты этого ресурса – полнота информации и её надежность. CAS предоставляет рефераты статей и индексирует библиографическую информацию, информацию о веществах и химических реакциях [5].

Ключевая база данных, представленная на платформе SciFinder<sup>®</sup>, – реферативная база данных CASplus, содержащая более 53 млн. документов, связанных с химическими исследованиями. Каждая научная публикация в CAS классифицируется по 80 разделам, принятым в Chemical Abstracts для систематизации химической литературы. При этом каждый реферат в СА появляется строго в одном разделе [7]. Рефераты распределяются по разделам в зависимости от новизны процесса или вещества, о которых сообщается в индексируемом источнике. Для политематических научных публикаций устанавливается перекрестная ссылка. Помимо статей из научных журналов в CAS обрабатываются Материалы конференций, Технические отчеты, Книги, Диссертации, Отзывы, Тезисы встреч, Электронные журналы, Веб-препринты.

Из огромного массива химической информации, размещенной и ежедневно пополняемой в базах данных CAS, службами Chemical Abstracts поддерживается раздел COVID-19 [8], содержащий «Избранные ресурсы» по тематике (новейшие, наиболее значимые с точки зрения специалистов CAS публикации и коллекции публикаций или данных из научных журналов) и «Дополнительные ресурсы» (обычно это небольшие онлайн-публикации с возможностью дискуссии автора и читателей прямо на онлайн-площадке CAS). Доступ ко всем данным, связанным с COVID-19, свободный (рис. 2).

Проведенный поиск информации в базах данных CAS на платформе SciFinder<sup>®</sup> по состоянию на 30 ноября 2020 г. показал следующее:

- Общее количество документов по тематике COVID-19 при поиске на SciFinder<sup>®</sup> **108 013**,
- Количество новых зарегистрированных веществ – 5. Каждое из этих веществ имеет регистрационный номер CRN, указаны библиографические ссылки на научные публикации, в которых описан синтез вещества, в каждом случае это – препринт.

В 4 случаях из 5 заявитель – фармацевтическая компания. Назначение – антиинфекционные (антивирусные) агенты, белковые антигены и т.п.

- Из 108 013 найденных публикаций около 90 000 – статьи в научных журналах, 2 361 – патенты, около 14 000 – обзоры, 294 – данные клинических испытаний, 172 – материалы конференций, около 14 000 – препринты.

- В рамках тематики представлены документы на 30 языках; 91,0% публикаций на английском языке, 5,6% – публикации на китайском языке, 1,1% – на испанском языке, 2,0% всех публикаций по COVID-19 составили публикации на французском, немецком, португальском, русском и японском языках (публикации на этих языках делят, соответственно, 4–8 места после английского, китайского и испанского, сильно отставая от них).

The image shows a screenshot of the Chemical Abstracts Service (CAS) website. The main heading is "Featured Resources". Below it, there is a large central banner for a "CAS SPECIAL REPORT" titled "QSAR MACHINE LEARNING MODELS AND THEIR APPLICATIONS FOR IDENTIFYING VIRAL 3CLPRO- AND RdRp-TARGETING COMPOUNDS AS POTENTIAL THERAPEUTICS FOR COVID-19 AND RELATED VIRAL INFECTIONS". To the left and right of this banner are smaller images related to COVID-19. Below the main banner, there are four smaller resource cards with titles: "Seeking COVID-19 Therapeutic Candidates with a Computational Approach", "Taking aim at COVID-19's most wanted targets", "Classic and new technologies vying to be the first COVID-19", and "Storm warning - The critical role of cytokines in severe COVID-19". The top of the page features the CAS logo and navigation links: "What We Do", "Products", "Services", "Resources", "Blog", "About", and "Contact".

Рис. 2. Общедоступный раздел COVID-19 на сайте Chemical Abstracts Service

Наибольшее цитирование (7 168) имеет статья китайских ученых, опубликованная в Lancet [9], посвященная изучению клинических особенностей лечения пациентов, инфицированных новым коронавирусом 2019 в городе Ухань, Китай. В целом, можно отметить, что, практически, все статьи, имеющие высокий индекс цитирования, за редким исключением, связаны с медицинскими аспектами проблемы COVID-19.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационно-аналитический сборник «Пандемия COVID-19. Биология и экономика» Url: <http://www.viniti.ru/products/publications/pub-covid-19>
2. Международная база данных рефератов и цитирования Scopus. Url: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> (даты обращения: 10.12.2020 и 11.12.2020)
3. Платформа Web of Science. Url: <https://clarivate.ru/products/web-of-science/> (дата обращения: 30.11.2020); Url: <http://login.webofknowledge.com/> (дата обращения: 30.11.2020)
4. Общедоступный банк данных научной информации в области химии PubChem. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 30.11.2020 и 11.12.2020).
5. SciFinder<sup>n</sup> онлайн-сервис для поиска химической информации. Url: <https://www.cas.org/products/scifinder-n> (дата обращения: 30.11.2020).
6. Cardiovascular Disease, Drug Therapy, and Mortality in Covid-19 / Mehra, Man-deep R.; Desai, Sapan S.; Kuy, SreyRam; et al. // New England Journal of Medicine. Vol.:382, Issue: 25. Article Number: e102.
7. CAS (Chemical Abstracts Service). Реферативная База данных CAPlus. Разделы. Url: <https://www.cas.org/support/documentation/references/ca-sections> (дата обращения: 30.11.2020).
8. Url: <https://www.cas.org/covid19> (дата обращения: 30.11.2020)
9. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China / Chaolin Huang MD, Yeming Wang MD Xingwang Li MD, et al // Lancet. Vol. 395, Iss. 10223, P. 497-506. DOI [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Ретрагирование публикаций на платформе Web of Science. Примеры сообщений о ретракции на сайте журнала/издательства

<b>Funding Agencies</b> ▼	<a href="#">Free Full Text from Publisher</a> <a href="#">View Abstract</a> ▼
<b>Authors</b> ▼	<input type="checkbox"/> 6. <b>RETRACTED: Chloroquine or hydroxychloroquine for COVID-19: why might they be hazardous?</b> Times Cited: 7 (from All Databases)
<b>Authors - Korean</b> ▼	By: Funck-Brentano, Christian; Salem, Joe-Elie Lancet (London, England) Published: 2020-05-22 (Epub 2020 May 22) Usage Count ▼
<b>View all options</b>	<a href="#">Free Full Text from Publisher</a>
<i>For advanced refine options, use</i>	<input type="checkbox"/> 7. <b>RETRACTION: A mechanistic analysis placental intravascular thrombus formation in COVID-19 patients</b> Times Cited: 6 (Retraction of Vol 46, art no 151530, 2020)
<b>Analyse Results</b>	By: Mulvey, J. Justin; Magro, Cynthia M.; Ma, Lucy X.; et al. ANNALS OF DIAGNOSTIC PATHOLOGY Volume: 46 Article Number: 151529 Published: JUN 2020 Usage Count ▼
	<a href="#">Full Text from Publisher</a> <a href="#">Free Published Article From Repository</a>
	<input type="checkbox"/> 8. <b>RETRACTED: Chinese medical staff request international medical assistance in fighting against COVID-19.</b> Times Cited: 4 (from All Databases)
	By: Zeng, Yingchun; Zhen, Yan The Lancet. Global health Published: 2020 -Feb-24 (Epub 2020 Feb 24) Usage Count ▼

Рис. 1. Экран базы данных WoSCC с перечнем ретрагированных / находящихся в процессе ретракции статей



CORRESPONDENCE OPEN

## RETRACTED ARTICLE: SARS-CoV-2 infects T lymphocytes through its spike protein-mediated membrane fusion

Xinling Wang<sup>1</sup>, Wei Xu<sup>1</sup>, Gaowei Hu<sup>1</sup>, Shuai Xia<sup>1</sup>, Zhiping Sun<sup>1</sup>, Zezhong Liu<sup>1</sup>, Youhua Xie<sup>1</sup>, Rong Zhang<sup>1</sup>, Shibo Jiang<sup>1,2</sup> and Lu Lu<sup>1</sup>Cellular & Molecular Immunology \_\_\_\_\_; <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0424-9>

The authors have retracted this article [1]. After the publication of this article, it came to the authors attention that in order to support the conclusions of the study, the authors should have used primary T cells instead of T cell lines. Additionally, there are concerns that the flow cytometry methodology applied here was flawed. These points resulted in the conclusions being considered invalid.

[All authors agree with this retraction].

[1] Wang, X., Xu, W., Hu, G. et al. SARS-CoV-2 infects T lymphocytes through its spike protein-mediated membrane fusion. Cell Mol Immunol (2020). <https://doi.org/10.1038/s41423-020-0424-9>



**Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

© The Author(s) 2020

Рис. 2. Сообщение на сайте журнала Cellular & Molecular Immunology о том, что статья отозвана



## Retraction—Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis

Published Online  
June 4, 2020  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31324-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31324-6)

After publication of our *Lancet* Article,<sup>1</sup> several concerns were raised with respect to the veracity of the data and analyses conducted by Surgisphere Corporation and its founder and our co-author, Sapan Desai, in our publication. We launched an independent third-party peer review of Surgisphere with the consent of Sapan Desai to evaluate the origination of the database elements, to confirm the completeness of the database, and to replicate the analyses presented in the paper.

Our independent peer reviewers informed us that Surgisphere would not transfer the full dataset, client contracts, and the full ISO audit report to their servers for analysis as such transfer would violate client agreements and confidentiality requirements. As such, our reviewers were not able to conduct an independent and private peer review and therefore notified us of their withdrawal from the peer-review process.

We always aspire to perform our research in accordance with the highest ethical and professional guidelines. We can never forget the responsibility we have as researchers to scrupulously ensure that we rely on data sources that adhere to our high standards. Based on this development, we can no longer vouch for the veracity of the primary data sources. Due to this unfortunate development, the authors request that the paper be retracted.

We all entered this collaboration to contribute in good faith and at a time of great need during the COVID-19 pandemic. We deeply apologise to you, the editors, and the journal readership for any embarrassment or inconvenience that this may have caused.

MRM reports personal fees from Abbott, Medtronic, Janssen, Roivant, Triple Gene, Mesoblast, Baim Institute for Clinical Research, Portola, Bayer, NupulseCV, FineHeart, and Leviticus. FR has been paid for time spent as a committee member for clinical trials, advisory boards, other forms of consulting, and lectures or presentations; these payments were made directly to the University of Zurich and no personal payments were received in relation to these trials or other activities since 2018. Before 2018 FR reports grants and personal fees from SJM/Abbott, grants and personal fees from Servier, personal fees from Zoll, personal fees from Astra Zeneca, personal fees from Sanofi, grants and personal fees from Novartis, personal fees from Amgen, personal fees from BMS, personal fees from Pfizer, personal fees from Fresenius, personal fees from Vifor, personal fees from Roche, grants and personal fees from Bayer, personal fees from Cardioentis, personal fees from Boehringer Ingelheim, other from Heartware, and grants from Mars. ANP declares no competing interests.

\*Mandeep R Mehra, Frank Ruschitzka, Amit N Patel  
[mmehra@bwh.harvard.edu](mailto:mmehra@bwh.harvard.edu)

Brigham and Women's Hospital Heart and Vascular Center and Harvard Medical School, Boston, MA 02115, USA (MRM); University Heart Center, University Hospital Zurich, Zurich, Switzerland (FR); Department of Biomedical Engineering, University of Utah, Salt Lake City, UT, USA (ANP); and HCA Research Institute, Nashville, TN, USA (ANP)

<sup>1</sup> Mehra MR, Desai SS, Ruschitzka F, Patel AN. Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis. *Lancet* 2020; published online May 22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6).

Рис. 3. Объявление авторов статьи о её ретракции

# Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis

Mandeep R Mehra, Sapan S Desai, Frank Ruschitzka, Amit N Patel

## Summary

**Background** Hydroxychloroquine or chloroquine, often in combination with a second-generation macrolide, are being widely used for treatment of COVID-19, despite no conclusive evidence of their benefit. Although generally safe when used for approved indications such as autoimmune disease or malaria, the safety and benefit of these treatment regimens are poorly evaluated in COVID-19.

**Methods** We did a multinational registry analysis of the use of hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19. The registry comprised data from 671 hospitals in six continents. We included patients hospitalised between Dec 20, 2019, and April 14, 2020, with a positive laboratory finding for SARS-CoV-2. Patients who received one of the treatments of interest within 48 h of diagnosis were included in one of four treatment groups (chloroquine alone, chloroquine with a macrolide, hydroxychloroquine alone, or hydroxychloroquine with a macrolide), and patients who received none of these treatments formed the control group. Patients for whom one of the treatments of interest was initiated more than 48 h after diagnosis or while they were on mechanical ventilation, as well as patients who received remdesivir, were excluded. The main outcomes of interest were in-hospital mortality and the occurrence of de-novo ventricular arrhythmias (including atrial fibrillation, ventricular tachycardia or ventricular fibrillation).

**Findings** 96 032 patients (mean age 53·8 years, 46·3% women) with COVID-19 were hospitalised during the study period and met the inclusion criteria. Of these, 10 698 patients were in the treatment groups (1868 received chloroquine, 3783 received chloroquine with a macrolide, 3016 received hydroxychloroquine, and 6221 received hydroxychloroquine with a macrolide) and 85 334 patients were in the control group. 10 698 (11·1%) patients died in hospital. After controlling for multiple confounding factors (age, sex, race or ethnicity, body-mass index, underlying cardiovascular disease and its risk factors, diabetes, underlying lung disease, smoking, immunosuppressed condition, and baseline disease severity), when compared with mortality in the control group (9·3%), hydroxychloroquine (18·0%; hazard ratio 1·335, 95% CI 1·220–1·457), hydroxychloroquine with a macrolide (23·8%; 1·447, 1·368–1·531), chloroquine (16·4%; 1·365, 1·218–1·531), and chloroquine with a macrolide (22·2%; 1·368, 1·273–1·469) were each independently associated with an increased risk of in-hospital mortality. Compared with the control group (0·3%), hydroxychloroquine (6·3%; 2·360, 1·935–2·906), hydroxychloroquine with a macrolide (8·1%; 5·106, 4·106–5·983), chloroquine (4·3%; 1·200, 1·000–4·596), and chloroquine with a macrolide (6·5%; 4·011, 3·344–4·812) were independently associated with an increased risk of de-novo ventricular arrhythmia during hospitalisation.

**Interpretation** We were unable to confirm a benefit of hydroxychloroquine or chloroquine, when used alone or with a macrolide, on in-hospital outcomes for COVID-19. Each of these drug regimens was associated with decreased in-hospital mortality and an increased frequency of ventricular arrhythmias when used for treatment of COVID-19.

**Funding** William C. Coker Distinguished Chair in Advanced Cardiovascular Medicine at Brigham and Women's Hospital.

Copyright © 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

## Introduction

The absence of an effective treatment against severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection has led clinicians to redirect drugs that are known to be effective for other medical conditions to the treatment of COVID-19. Key among these repurposed therapeutic agents are the antimalarial drug chloroquine and its analogue hydroxychloroquine, which is used for the treatment of autoimmune diseases, such as systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis.<sup>1,2</sup> These

drugs have been shown in laboratory conditions to have antiviral properties as well as immunomodulatory effects.<sup>1,4</sup> However, the use of this class of drugs for COVID-19 is based on a small number of anecdotal experiences that have shown variable responses in uncontrolled observational analyses, and small, open-label, randomised trials that have largely been inconclusive.<sup>1,6</sup> The combination of hydroxychloroquine with a second-generation macrolide, such as azithromycin (or clarithromycin), has also been advocated,



Published Online  
May 22, 2020  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6)

This online publication has been corrected. The corrected version first appeared at thelancet.com on May 29, 2020

See Online/Comment  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31174-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31174-0)

Brigham and Women's Hospital  
Heart and Vascular Center and  
Harvard Medical School,  
Boston, MA, USA  
(Prof M R Mehra MD);  
Surgisphere Corporation,  
Chicago, IL, USA (S S Desai MD);  
University Heart Centre,  
University Hospital Zurich,  
Zurich, Switzerland  
(Prof F Ruschitzka MD);  
Department of Biomedical  
Engineering, University  
of Utah, Salt Lake City, UT, USA  
(A N Patel MD); and HCA  
Research Institute, Nashville,  
TN, USA (A N Patel)

Correspondence to:  
Prof Mandeep R Mehra, Brigham  
and Women's Hospital Heart and  
Vascular Center and Harvard  
Medical School, Boston,  
MA 02115, USA  
mmehra@bwh.harvard.edu

Рис. 4. Объявление авторов статьи о её ретракции

# МЕТОДЫ БОРЬБЫ С COVID-19: ВАКЦИНЫ И ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ (ОБЗОР)

СУДАЛИНА М.Н., МЕЛЬНИЧЕНКО Е.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Нынешняя форс-мажорная ситуация с COVID-19 напрямую затронула и продолжает информационно привлекать к себе внимание большей части человечества. Огромное число публикаций специалистов разного профиля стало почти мгновенным откликом на событие такого масштаба. Представление о нем дает аналитический обзор, сделанный в профильном Институте научно-технической информации ВИНТИ РАН «Пандемия COVID-19. Биология и экономика» в Специальном выпуске информационно-аналитического сборника, который можно найти на сайте ВИНТИ РАН. Некоторые детальные вопросы лечения COVID-19 и сопутствующих осложнений, которые являются темой горячих научных, медицинских и публичных обсуждений, аккумулированы в анонсированной коллективом авторов из США работе [1]. Авторы представляют несколько медицинских учреждений, а именно: Отделение неотложной медицинской помощи Бостонской детской больницы, штат Массачусетс; Региональный центр по контролю и профилактике отравлений, обслуживающий штаты Массачусетс и Род-Айленд; Отделение неотложной медицинской помощи в Бригаде и женская больница в Бостоне, штат Массачусетс; Отделение гематологии и медицинской онкологии, Институт рака Тиша, Медицинская школа Икан на горе Синай, Нью-Йорк, школа системы здравоохранения, которая является международным лидером в области медицинской и научной подготовки кадров, биомедицинских исследований и ухода за пациентами; Департамент фармацевтики, Отделение неотложной медицины Массачусетской больницы общего профиля. Проанализированный ими материал по поводу побочных эффектов лечения COVID-19 наряду с «валом» других актуальных публикаций представляет несомненный интерес для скорейшего разрешения охватившей планету пандемии COVID-19.

SARS-CoV-2 представляет собой оболочечный одноцепочный (+)РНК-вирус, принадлежащий к семейству коронавирусов (*Coronaviridae*). В настоящее время известно семь штаммов, заражающих человека (229E, NL63, OC43, HKU1, MERS-CoV, SARS-CoV-1), три из них приводят к тяжелым заболеваниям, более известным как атипичная пневмония, ближневосточный респираторный синдром и COVID-19 (SARS-CoV-1, MERS-CoV и SARS-CoV-2 соответственно). Нуклеотидная последовательность SARS-CoV-2 схожа с последовательностью  $\beta$ -коронавируса SARS-CoV-1. Данные о природе нового SARS-CoV-2 были получены на основе экспериментов *in vitro* и *in vivo* с SARS-CoV-1. Коронавирус распространяется между людьми воздушно-капельным путем. Оба вируса SARS-CoV-1 и SARS-CoV-2 проникают внутрь клетки благодаря взаимодействию S-белков («шипа») вирусного капсида с ангиотензин-превращающим мембранно-ассоциированным экзопептидазой ферментом 2 (ACE2), на поверхности альвеолярных клеток 2 типа. Оказавшись внутри клетки, вирус воспроизводит свой генетический материал, а затем высвобождает новые вирусные частицы (вирионы) наружу. В связи с этим, разработка медицинских препаратов должна быть направлена на вмешательство на любом этапе жизненного цикла вируса [2].

Тяжелый острый респираторный синдром коронавируса 2 (SARS-CoV-2), вызвавший пандемию COVID-19, характеризующуюся гриппоподобными симптомами, приводящими в ряде случаев к развитию острого респираторного дистресс-синдрома (ARDS) [3] или миокардита [4]. Болезнь затронула практически все страны, число заболевших насчитывает уже миллионы, из них примерно десятая часть случаев закончи-

лась летальным исходом. Расшифровка генома коронавируса SARS-CoV-2 пока не дала ответа, каким образом можно помешать вирусу распространяться в организме человека, поэтому вопрос о лекарственных препаратах и методах эффективного лечения продолжает активно исследоваться.

Масштабы пандемии коронавируса дали мощный толчок фармацевтической и биотехнологической отрасли. Было создано множество вакцин и противовирусных препаратов для борьбы с COVID-19, однако, эффективность и безопасность не была доказана. Не обошлось и без курьезных случаев. Так, предположение, что алкоголь может предотвратить коронавирную инфекцию, в Иране, например, убило не менее 300 человек, а около 1000 ослепли и получили повреждения головного мозга в результате отравления метанолом [1]. В социальных сетях распространялась ложная информация об эффективности кокаина и даже отбеливателя для профилактики COVID-19. Все эти сведения только подтверждали необходимость ускоренной разработки эффективных методов профилактики и лечения SARS-CoV-19.

## ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Разработка «идеального» лекарства против COVID-19, будь то вакцина или противовирусный препарат, происходит в несколько этапов:

1. **Выбор метода борьбы с инфекцией.** В случае вакцины это агент, который должен индуцировать иммунный ответ (ослабленный вирус, S белки, вирусные векторы, плазмиды и т.д.); противовирусные препараты должны либо препятствовать проникновению вируса в клетки, либо подавлять репликацию и его распространение.

2. **Доклинические испытания *in vitro* и *in vivo*.** Наиболее простым способом проверки эффективности и возможной цитотоксичности препарата являются клеточные культуры, в частности, линии клеток с повышенной экспрессией ACE2. В случае успеха, исследования «переключаются» на модельные животные, чтобы оценить системное действие препарата на организм. В качестве модельных животных обычно используются трансгенные мыши, с повышенной экспрессией ACE2, сирийские хомяки, хорьки и приматы.

3. **Клинические испытания.** Клинические испытания проводятся на добровольцах. I фаза осуществляется на небольшой выборке здоровых добровольцев в возрасте от 18 лет с целью убедиться в безопасности препарата, наличии терапевтического эффекта и оценить приблизительную фармакодинамику и побочные эффекты. Во II фазе в исследовании участвуют уже пациенты с конкретным заболеванием; подфаза IIa определяет краткосрочную эффективность и безопасность препарата, IIb – дозировку. Наконец, III фаза осуществляется на крупных выборках пациентов различных возрастов с сопутствующими заболеваниями, допускается разделение на подфазы. Взвешиваются преимущества и риски, принимается решение относительно одобрения и распространения препарата. В условиях чрезвычайных ситуаций и пандемии Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) выдает особое разрешение для одновременного проведения I и II фаз наиболее перспективных препаратов. Кандидаты, не прошедшие этапы клинических испытаний, исключаются из дальнейшей разработки.

Если все фазы успешно пройдены, ставится вопрос логистики всемирного распределения препарата: скоординированное производство, поставки, распределение по цепочке, хранение и пр. С точки зрения материально-технического обеспечения «идеальному» препарату тоже выдвигается ряд требований: легкость введения при минимальном количестве (желательно, перорально или назально); простота производства; возможность долгосрочного хранения при комнатной температуре для облегчения транспортировки и складирования, особенно в слаборазвитых странах с неадекватной системой поставок.

Методы борьбы с COVID-19 включают в себя три глобальных подхода: вакцины для выработки у людей собственного иммунитета к вирусу и обеспечения, тем самым, профилактики распространения заболевания; противовирусные препараты для успешного выздоровления или облегчения протекания заболевания; и, наконец, «симптоматическое» лечение для борьбы с осложнениями, вызванным COVID-19 (противовоспалительные, противотромбические препараты).

## ВАКЦИНЫ

Вакцины являются одним из грандиознейших достижений в области медицины. Вспышки коронавирусных болезней (SARS и MERS), вызвавшие региональные эпидемии в разных странах, изначально дали сильный толчок для разработки вакцин, но со спонтанным окончанием эпидемий процесс создания вакцин утратил актуальность. Кандидаты на роль вакцины были обозначены как для SARS-CoV-1, так и для MERS, проекты продолжают уже 17 и 6 лет соответственно, но до сих пор нет утвержденного окончательного варианта вакцины. До сих пор не ясно, станет ли SARS-CoV-2 подобно гриппу сезонным явлением, или пандемия затянется на годы.

Учитывая всемирные масштабы пандемии COVID-19 и сравнение с печально известной «испанкой» 1918 г., «вакцинная» гонка приобрела беспрецедентную срочность и актуальность во всем мире. Были созданы организации, поддерживающие базы данных о разрабатываемых вакцинах, в т.ч. ВОЗ, Коалиция за инновации в области обеспечения готовности к эпидемиям (CEPI), Институт Милкена (некоммерческий аналитический центр из Калифорнии) и Biocentury Inc (партнер биофармацевтической промышленности).

В попытке сократить время разработки вакцины с 10+ лет до 12–18 месяцев происходит беспрецедентный обмен данными. Одной из таких инициатив является стратегический альянс «ACTIV12» (Accelerating COVID-19 Therapeutic Interventions and Vaccines / Ускорение терапевтических вмешательств и вакцин против COVID-19), государственно-частное объединение, включающее более десятка ведущих биофармацевтических компаний, CDC (Центры по контролю и профилактике заболеваний), FDA и ЕМА (Европейское агентство по лекарственным средствам) для разработки международной стратегии скоординированных исследований в ответ на пандемию COVID-19. Еще одно объединение «Warp Speed13» (запредельная скорость), в которое входят ученые, фармацевтические компании и федеральные чиновники США даже сравнивается с Манхэттенским проектом [5]. Но на поле борьбы с коронавирусом по словам Президента РАН Александра Сергеева имеет место «фактор времени и фактор соревнования между научно-технологическими комплексами разных стран».

В России несколько компаний работают над вакциной против коронавирусной инфекции. ВОЗ включила девять российских вакцин в список перспективных для профилактики COVID-19 (Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи, «Вектор», «Биокад» и НИИ вакцин и сывороток в Санкт-Петербурге).

Примером инициатив взаимодействия между странами и компаниями в период пандемии служит так называемая «оксфордская вакцина». По сообщению «Известий» российская фарм-компания «Р-Фарм» по договоренности с англо-шведской фармацевтической компанией «AstraZeneca», зарегистрированной в Великобритании, в ближайшее время начнет производить оксфордскую вакцину от коронавируса. Предполагается, что вакцина сразу же будет поставляться на Ближний Восток, в Юго-Восточную Азию, Балканские страны и СНГ. В общей сложности, лекарство от коронавируса планируется отправить в 30–50 стран.

Какой должна быть «идеальная» вакцина против COVID-19?

Вакцина должна отвечать трем требованиям:

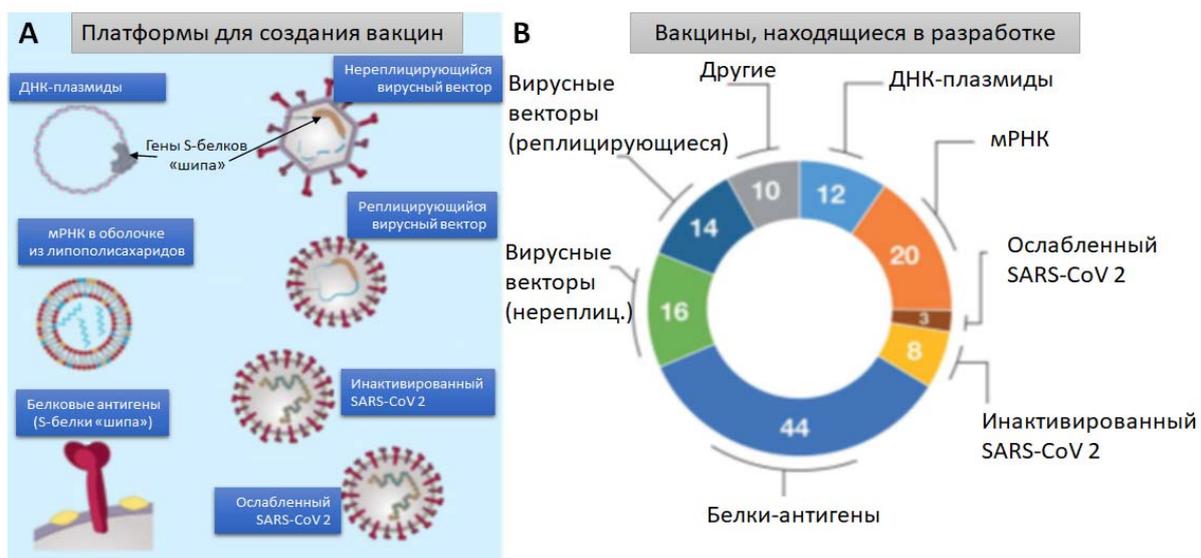
1) Вырабатывать устойчивый иммунный ответ. Наличие антител должно мешать вирусным частицам закрепляться на эпителиальных клетках и пневмоцитах II типа. Проблема состоит в дефиците сведений о длительности выработанного иммунитета;

2) Активировать противовирусный ответ через Т-хелперы и цитотоксические Т-лимфоциты, которые могли бы распознавать зараженные клетки и быстро нейтрализовать их;

3) Не должна иметь серьезных побочных эффектов. С вакцинацией зачастую связан целый блок респираторных расстройств: усиленное ассоциированное с вакциной респираторное заболевание (VAERD), усиленная антитело-зависимая клеточная цитотоксичность (ADCC), цитокиновый шторм.

Широко известны «классические» вакцины на основе живых ослабленных вирусов (например, корь, эпидемический паротит, краснуха); инактивированных вирусов (полиомиелит); белков (коклюш, гепатит В); белков, конъюгированных с полисахаридами (пневмококк, менингококк), а также вирусоподобных частиц. Однако в последнее десятилетие был разработан ряд новых технологических платформ на основе нуклеиновых кислот, вирусных векторов и рекомбинантных белков (рисунок, А). В вакцинах на основе нуклеиновых кислот используется плазмидная ДНК, мРНК или вирусные репликоны. Нуклеиновые кислоты попадают в клетку и запускают синтез белка, на который, как ожидается, начнет вырабатываться иммунный ответ. Такие вакцины продемонстрировали иммуногенность на ветеринарных инфекционных заболеваниях (ящур, бешенство). I фаза клинических испытаний проводится и на людях против вирусов Эбола, Зика и гриппа. Неоспоримым достоинством такой платформы является возможность манипуляции с антигенами, высокая скорость производства, поскольку можно проводить синтез без клеточных культур в условиях биобезопасности. Недостаток технологии заключается в том, что нуклеиновые кислоты, особенно мРНК крайне хрупкие и требуют соблюдения строжайшего температурного режима при транспортировке и хранении. Достоинства и недостатки каждого подхода кратко приведены в таблице.

На начало июня 2020 года имелись сведения о разработке 124 вакцин-кандидатов для профилактики COVID-19 (рисунок, В). Десять из них вступили в I, комбинированную I-II и даже во II фазу клинических испытаний. В большинстве таких испытаний участвуют здоровые взрослые в возрасте от 18 до 50 лет. Есть исследования на детях в возрасте трех и шести лет, пожилых (примерно 85 лет) и престарелых людях (99 лет) [5].



Платформы для создания вакцин, состояние разработки [5]

## **ДНК-плазмиды**

Принцип действия ДНК-вакцин основан на введении плазмид, кодирующих антиген, в клетку-хозяина, в результате чего формируется клеточный и гуморальный антигенспецифический иммунитет [6]. Исследования эффективности и длительности действия такой вакцины продолжаются в отношении таких заболеваний как HIV, MERS, Эбола и Зика. В отношении SARS-CoV и MERS-CoV также запущена I фаза испытаний [7].

ДНК-вакцина MERS-CoV (GLS-5300), кодирующая S-белки, была разработана GeneOne Life/Science/Inovio (Южная Корея/США), в её испытаниях принимают участие 75 человек. Вакцина GLS-5300 вступила в фазу II клинических испытаний. В случае MERS-CoV, вызывающего ближневосточный респираторный синдром, GLS-5300 плазмиды, кодирующая гликопротеины вируса, приводила к выработке специфического иммунного ответа у приматов. На фазе I испытаний GLS-5300 были выявлены небольшие побочные эффекты, такие как воспаления на месте инъекции, головная боль, недомогание и миалгия. У некоторых пациентов наблюдалось умеренное повышение уровня креатининфосфокиназы, но повреждения почек и миопатии (заболевания мышц) не были выявлены [8].

Другая плаزمиды INO-4800, кодирующая S-белки, вводится внутривенно. Фаза I испытаний INO-4800 была начата в начале апреля 2020. Для усиления поглощения ДНК-вакцина вводилась с помощью электропорационного устройства типа Celectra [9].

Помимо местных тканевых реакций, ДНК-вакцины вызывают опасения из-за возможности нарушения процессов транскрипции в клетке-хозяине. Однако, на данный момент исследования *in vitro* указывают на то, что скорость инсерционного мутагенеза (создание мутаций ДНК путем добавления одной или более пар оснований) ниже, чем скорость спонтанных мутаций в клетках млекопитающих. Поэтому ДНК-вакцины представляются наиболее безопасными благодаря отсутствию нецелевых эффектов или специфической токсичности [10].

## **мРНК**

Вакцины на основе матричной РНК (мРНК) направлены на выработку клеткой антигенов, но в отличие от ДНК-вакцин, не могут интегрироваться в геном хозяина, (что снижает риск мутаций). Попав в цитоплазму, мРНК-вакцины направляются на трансляцию, а затем быстро разлагаются. Американская биотехнологическая компания Moderna, занимающаяся исследованием и разработкой лекарств на основе исключительно РНК, в сотрудничестве с Национальным институтом аллергии и инфекционных заболеваний (NIAID, США) объявила, о запуске фазы I испытаний вакцины под названием мРНК-1273. Эта вакцина представляет собой инкапсулированную в липидную наночастицу мРНК, кодирующую стабилизированную форму S-белка [9]. Такая стабилизированная форма является конформацией S-белка до того, как он свяжется с ACE2. Таким образом, выработанные антитела против вирусного «шипа» могут предотвращать проникновение вируса в клетку и снижать распространение вирионов [11].

## **Белковые вакцины**

В качестве антигена выступают S-белки вирусного шипа. S-Trimer является вакциной на основе тримерного S-белка «шипа» на поверхности капсида вирусной частицы. S-белок рассматривается в роли антигена, поскольку он вызывает иммунный ответ, а мутации в S-белке определяют вирулентность SARS-CoV-2 [12]. S-белок вируса SARS-CoV-2 связывается с ACE2 в десять раз сильнее, чем аналогичный белок SARS-CoV-1. Вирусные мутации обуславливают высокую потребность в новых терапевтических средствах, поскольку моноклональные антитела, продуцируемые против S-белка от SARS-CoV-1 продемонстри-

ровали низкую аффинность к белкам «шипа» SARS-CoV-2. Предполагается, что вакцина на основе S-белка пройдет доклинические исследования. Выработка необходимых для испытания препарата антител против этих белков оказалась непростой задачей, поскольку S-белки SARS и MERS (SARS-CoV и MERS-CoV) сильно гликозилированы [13, 14].

## Вирусные векторы

Векторная технология направлена на доставку в клетку одного или нескольких генов, с помощью сконструированного вируса. Задача состоит в стимуляции клеточного и гуморального иммунитета хозяина.

Эффективность вакцины против MERS-CoV (MVA-MERS-S\_DF1) с использованием модифицированного вируса коровьей оспы Анкага для экспрессии белков «шипа» у MERS-CoV оценивалась в открытом исследовании фазы I на 26 пациентах в возрасте 18–55 лет. Вакцинация не приводила к существенным побочным эффектам, но гуморальный и T-клеточный ответ на MERS-CoV тоже был слабым. Также результаты I фазы клинического испытания другой вакцины (ChAdOx1) против MERS-вакцины, использующей аденовирусный вектор с дефицитом репликации, и кодирующей белки «шипа», показали, что одна инъекция способна вызывать как гуморальный, так и клеточный ответы против MERS CoV.

Недостатком такого подхода является медлительность производства и необходимость обеспечения высокого уровня биобезопасности в лабораториях, также не исключено возникновение иммунитета (резистентности) к вирусным векторам. Для преодоления последней проблемы используются серотипы аденовирусов с низкой распространенностью. В настоящее время вакцина против лихорадки Эбола рекомбинантного вируса везикулярного стоматита – вируса Заирской Эболы (rVSV-ZEBOV) является единственной векторной вакциной, которая была лицензирована и теперь доступна для использования [15, 16, 17].

## «Перепрофилированные» вакцины

Установлено, что давно известные вакцины, такие как БЦЖ и поливакцина оказывают неспецифическое иммуномодулирующее действие, обеспечивая защиту от других инфекционных заболеваний. Это навело на мысль, что наличие таких вакцин может стать некоторой профилактикой COVID-19. В настоящее время в Австралии, Нидерландах и Южной Африке проводится три многоцентровых рандомизированных контролируемых исследования по профилактической эффективности БЦЖ. Также зарегистрировано начало испытаний вакцин против кори в Египте и полиомиелита в США [17].

### Достоинства и недостатки технологических платформ для создания вакцин [5]

Платформа	Достоинства	Недостатки
ДНК-плазида	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Не требует работы с инфекционным материалом</li> <li>✓ Подходит пациентам с ослабленным иммунитетом</li> <li>✓ Дает устойчивый иммунный ответ, как гуморальный, так и клеточный</li> <li>✓ Не показывает антиплазмидных иммунных ответов</li> <li>✓ Быстро и масштабируемо производится</li> <li>✓ <i>Дополнительно:</i> Стабильность</li> <li>Возможность варьировать антиген</li> <li>Пероральный прием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет одобренных вакцин</li> <li>• Иммунные реакции со стороны слизистых</li> <li>• Возможно, потребуются подкожная доставка</li> <li>• Риск интеграции в геном хозяина</li> </ul>

Платформа	Достоинства	Недостатки
мРНК	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Легко изготовить</li> <li>✓ Не требует работы с инфекционным материалом</li> <li>✓ Нет риска инсерционного мутагенеза</li> <li>✓ Сильные ранние противовирусные ответы, как гуморальный, так и клеточный</li> <li>✓ Возможность варьировать антиген</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет одобренных вакцин</li> <li>• Возможны воспалительные реакции</li> <li>• Нестабильные, требуют бережного хранения и особого подхода к системам доставки</li> </ul>
Белки	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Не требует работы с инфекционным материалом</li> <li>✓ Сильный иммунный ответ</li> <li>✓ Успешный опыт создания вакцин</li> <li>✓ Возможность создавать разные вирусные паттерны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нужны адъюванты</li> <li>• Сложность производства</li> <li>• Потенциально не хватает правильного гликанового щита нативного вируса</li> </ul>
Вирусные векторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Многолетний опыт в области генной терапии, безопасности и характера иммунных реакций</li> <li>✓ Интенсивная продукция антител</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Риск интеграции в геном хозяина. Онкогенность</li> <li>• Неприменимы к пациентам с ослабленным иммунитетом</li> <li>• Возможна резистентность к вирусу-носителю (к самой вакцине)</li> <li>• Разная иммуногенность</li> <li>• Сложность производства</li> </ul>
Живой ослабленный, инактивированный вирусы	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверенная технология</li> <li>✓ Сильный иммунный ответ</li> <li>✓ Поливалентны (несколько антигенов в одной вакцине)</li> <li>✓ Не требуются адъюванты</li> <li>✓ Множество успешно созданных вакцин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Требуется обеспечение биобезопасности</li> <li>• Риск восстановления вирулентности вируса</li> <li>• Сложность масштабного производства</li> </ul>

Как видно из приведенной таблицы, вакцины отличаются своими преимуществами и недостатками, а потому совершенно очевидно, что нужно стремиться идти по пути разработки разных типов препаратов, поскольку неизвестно, какой тип вакцин будет более актуален для того или иного штамма. К тому же не исключен дифференцированный подход к различным группам населения. Например, одна вакцина будет эффективна для пожилых людей, другая – для здоровых взрослых, третья – для лиц повышенного риска инфицирования (медработники или военные).

### РЕКОНВАЛЕСЦЕНТНАЯ (ВОССТАНОВЛЕННАЯ) ПЛАЗМА

Люди, переболевшие COVID-19, развивают естественную защиту от заболевания в крови (антитела), которые циркулируют в плазме крови. Плазму из крови, содержащую такие антитела, можно использовать для двух препаратов: реконвалесцентной плазмы (плазма крови с естественной концентрацией антител) и так называемой «гипериммунной» вакцины (концентрат антител). Такие препараты успешно использовались для лечения других респираторных вирусов. Антитела нередко назначаются для борьбы с иммунодефицитом, аутоиммунными и воспалительными расстройствами.

Реконвалесцентная плазма обладает противовоспалительными свойствами и способна нейтрализовать бактериальные токсины. Действие плазмы отличается от действия вакцины. При переливании донорской плазмы в организм поступают уже готовые антитела, тем самым обеспечивается быстрый иммунный ответ, но продолжительность

действия такого препарата гораздо меньше [18]. Так, у десяти пациентов с SARS-CoV-2 в состоянии гипоксии, но не интубированных, одна 200 мл доза реконвалесцентной плазмы приводила к существенному снижению вирусной нагрузки и к улучшению оксигенации в течение 3 дней [19].

Типичные риски, сопряженные с переливанием плазмы, включают острое трансфузионное осложнение, циркуляторную перегрузку, аллергические реакции, анафилаксию. Менее распространенными рисками являются передача инфекции, фебрильная негемолитическая трансфузионная реакция, аллосенсибилизация к антигенам эритроцитов, гемолитические трансфузионные реакции. Согласно мета-анализу, в котором реконвалесцентная плазма использовалась для лечения ОРВИ и гриппа А (H1N1), не было выявлено никаких побочных эффектов, кроме незначительных инфузионных реакций, таких как озноб и лихорадка. У четырех тяжелобольных пациентов при лечении реконвалесцентной плазмой и поддерживающей терапии также не было серьезных побочных эффектов [20, 21].

## ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Основной задачей противовирусных препаратов является препятствие проникновению вирусных частиц в клетки и дальнейшему их распространению. Таким образом, действие противовирусных препаратов должно быть направлено на блокировку связывания с ACE2, подавление образования новых вирусных частиц через остановку репликации или сборки вирусных частиц.

### Подавление проникновения вируса в клетку

#### Противомалярийные препараты (хлорохин, гидроксихлорохин)

FDA одобрило терапевтическое «перепрофилирование» противомалярийных препаратов, таких как хлорохина фосфат («хлорохин») и гидроксихлорохина сульфат («гидроксихлорохин») для лечения COVID-19.

Хлорохин представляет собой 4-аминохинолин ( $C_{18}H_{26}ClN_3$ ), он накапливается в кислых средах, например, в пищеварительной вакуоли *Plasmodia spp.* («малярийного плазмодия») или в аппарате Гольджи человека. В случае малярийного плазмодия хлорохин ингибирует превращение токсичного для паразитических одноклеточных организмов гема, образующегося при поглощении плазмодием гемоглобина, в нетоксичный железосодержащий пигмент гемозоин, присутствующий в паразитах [22]. Аппарат Гольджи представляет собой набор везикул, осуществляющий посттрансляционные модификации, такие как гликозилирование. Хлорохин свободно проникает в вакуоли, где кислая среда протонирует его, после чего он не может покинуть вакуоли. Благодаря такой своеобразной ионной ловушке хлорохин накапливается в пузырьках аппарата Гольджи. Хлорохин нарушает гликозилирование ACE2, и вследствие этого, фермент теряет свою аффинность к белкам вирусного «шипа» [23]. Помимо этого, хлорохин и гидроксихлорохин ингибируют сигнальный путь от Toll-подобных клеточных рецепторов (TLR), вовлеченных в провоспалительный ответ организма [24]. Известно, что хлорохин подавляет инфекцию SARS-CoV-1, а судя по гомологии нуклеотидной последовательности и строению SARS-CoV-1 и SARS-CoV-2 можно было предположить, что хлорохин будет снижать активность SARS-CoV-2. Действительно, *in vitro* было показано, что хлорохин подавляет проникновение SARS-CoV-2 в клетку. В провинции Гуандун на юго-востоке Китая рекомендовалось назначать хлорохин каждому пациенту с диагнозом COVID-19, не имеющему противопоказаний, по 500 мг два раза в день в течение 10 дней, однако данные об эффективности препарата недоступны [25].

Однако, действие хлорохина оказалось сопряжено с серьезными побочными эффектами. Превышение дозы хлорохина свыше 5 г приводило к смерти вследствие сердечной дизритмии и гипокалиемии. В течение 1–3 ч после передозировки возникали сердечно-сосудистый коллапс и глубокая гипотония; на ЭКГ было видно, что в результате блокады натриевых каналов расширяется желудочковый комплекс QRS. Со стороны нервной системы наблюдаются судороги и угнетение ЦНС. Окислительный стресс может приводить к гемолизу, особенно у пациентов с дефицитом глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы, а блокада калиевых каналов к удлинению интервала QT и пируэтной желудочковой тахикардии типа «torsades de pointes» [1, 26].

Гидроксихлорохин является менее токсичным производным хлорохина. Разница в механизмах действия этих препаратов до конца не изучена. Сообщалось о минимальной дозе в 4 г, приводящей к серьезным побочным эффектам (гипотензии, гипокалиемии и желудочковой дизритмии) [27]. Сведений об эффективности гидроксихлорохина очень мало, поэтому Американская ассоциация центров контроля ядов и Американский колледж медицинской токсикологии рекомендовали использовать хлорохин и гидроксихлорохин только под наблюдением врача, по показаниям, одобренным FDA, или в рамках клинических испытаний.

Выраженные побочные эффекты от применения хлорохина стали толчком для поиска мер оказания экстренной помощи при передозировке. На основе клинических данных был разработан протокол лечения при передозировках с помощью адреналина и диазепама [28, 29].

Гипокалиемия также является частым следствием передозировки хлорохином и гидроксихлорохином [30]. В ретроспективном исследовании у 191 пациента с отравлением хлорохином уровень калия в сыворотке был ниже 3,0 ммоль/л и четко коррелировал с летальностью. Линейная зависимость между сывороточной концентрацией калия и хлорохина наводила на мысль, что гипокалиемия является следствием действия хлорохина, но следовало иметь в виду, что тяжелобольным пациентам вводился также адреналин, а  $\beta$ -адренергические агонисты могут вызывать внутриклеточные сдвиги калия. Под воздействием отравления хлорохином запасы калия в организме не расходуются, в связи с чем существует опасность возникновения «отскока» в виде гиперкалиемии после устранения отравления хлорохином. Поэтому некоторые врачи рекомендуют мягкое восстановление калия до суточной нормы 80 мэкв [31].

Удлинение комплекса QRS, вызванное блокадой натриевых каналов, часто устраняют бикарбонатом натрия и инфузиями. Введение бикарбоната натрия позволяет снять блокаду натриевых каналов в сердце, но усугубляет гипокалиемию, поэтому следует учитывать анамнез пациента. «Липидная» реанимация при остановке сердца в этих случаях неэффективна. В случае серьезной передозировки и неэффективности других методов лечения допускается экстракорпоральная поддержка кровообращения [31].

## **Рекомбинантный ангиотензин-превращающий фермент (APN01, rhACE2)**

Рекомбинантный ангиотензин-превращающий фермент 2, предназначенный для имитации человеческого фермента ACE2, выступает в качестве молекулярной «ловушки» для SARS-CoV-2, благодаря которой дозозависимо снижается связывание вируса с ACE2 [32]. Кроме того, предотвращение ACE2-опосредованного взаимодействия SARS-CoV-2 восстанавливает физиологический сигналинг от рецептора, обеспечивающий нормальную защитную функцию легких. В Китае организовано рандомизированное клиническое исследование эффективности APN01 с целью снижения вирусной нагрузки и продолжительности симптомов COVID-19.

APN01 доказал свою безопасность и хорошую переносимость в общей сложности у 89 здоровых добровольцев и пациентов с легочной артериальной гипертензией и ALI/ARDS в ранее завершенных клинических испытаниях в фазе II. Компанией APEIRON

проведены клинические испытания APN01 в сравнении с плацебо у 200 пациентов с тяжелой инфекцией COVID-19 в Австрии, Германии и Дании.

Недостатком рекомбинантных белков является побочная активация иммунной системы (иммуногенность) и связывание этих белков с другими рецепторами на клеточной поверхности, приводящее к неадекватному запуску каскадов клеточного сигналинга. Непреднамеренная иммуногенность может приводить к образованию антител против лекарств и отложению иммунных комплексов в тканях, прежде всего, в почках. Если иммунная система воспримет рекомбинантный белок как антиген, то лечение таким препаратом спровоцирует сывороточную болезнь. Кроме того, неспецифическое связывание APN01 может модулировать передачу сигналов ренин-ангиотензиновой системы (гормональной системы, регулирующей кровяное давление и объем крови в организме), изменяя кровяное давление и перфузию органов [1].

### **Умифеновир (арбидол)**

Умифеновир – синтетический противовирусный препарат, более известный как «Арбидол», продаваемый в России и Китае для лечения сезонного гриппа, предположительно, подавляет проникновение вируса в клетку. Умифеновир был протестирован отдельно и в комбинации с другими противовирусными препаратами в нескольких клинических исследованиях. В одном из таких исследований (n = 81) никаких достоверных различий между приемом арбидола и контрольной группой выявлено не было. Комбинация арбидола с лопинавиром/ритонавиром приводила к ослаблению симптомов пневмонии, но выборка пациентов была недостаточной. Согласно другому ретроспективному когортному исследованию (n = 33) комбинация арбидола с лопинавиром/ритонавиром приводила к улучшению состояния грудной клетки и ускоренному клиренсу вирусных частиц по сравнению с лопинавиром/ритонавиром, но в исследовании не учитывалось исходное состояние пациентов. Кроме того, на фоне лопинавира/ритонавира нередко применялись кортикостероиды, которые могли затягивать заболевание [33].

Таким образом, все проведенные исследования по установлению эффективности арбидола не выдерживают никакой критики в связи с нечетким планированием эксперимента и мизерными выборками пациентов.

### **Леронлимаб. Гуманизированные антитела против CCR5**

Антитела, выделяемые из животных, модифицируются с целью увеличить сходство с человеческими антителами (гуманизируются) для снижения интенсивности гуморального ответа человека. Например, для снижения иммуногенности можно заменить Fc-фрагмент мышиных антител на человеческий. Леронлимаб является препаратом на основе гуманизированных моноклональных антител IgG4 против рецепторов CCR5, обнаруженных на Т-лимфоцитах. Хемокиновый рецептор 5 (CCR5) впервые был описан в качестве корцептора для проникновения вируса иммунодефицита человека (HIV) в лейкоциты, также его используют и другие патогены, такие как Денге или золотистый стафилококк [34]. В настоящее время изучается возможность применения леронлимаба в лечении COVID-19. Пока серьезных побочных эффектов у него не выявлено. Девять клинических испытаний I, II и III фаз на 800 пациентах были успешно завершены [35].

### **Подавление вирусной репликации**

Геномы коронавирусов представляют собой нуклеотидные последовательности, выступающие в качестве мРНК в клетке хозяина. Для создания новых вирусных частиц, вирусу требуется сделать копию своей РНК с помощью своей РНК-зависимой полимеразы и синтезировать все белки, входящие в вирион, в том числе белки капсида и

«шипа». Общая цель нуклеотидных противовирусных аналогов заключается в том, чтобы остановить производство новой вирусной РНК, не давая возможности инфицированным клеткам-хозяевам стать производственными площадками для новых вирионов.

### **Авифавир (Фавипиравир), Ремдесивир**

Фавипиравир (Т-705; 6-фтор-3-гидрокси-2-пирозинкарбоксамид), а также ремдесивир являются японскими препаратами с широким спектром действия против РНК-вирусов (вирус гриппа, риновирус, респираторно-синцитиальный вирус и др.). Принцип действия базируется на ингибировании вирусной РНК-зависимой РНК-полимеразы, обуславливающей удлинение формирующейся цепи РНК. Препараты имитируют аденозин и гуанин и приводят к ошибкам РНК-зависимой РНК-полимеразы, в результате чего дочерние копии вирусного генома оказываются нефункциональными [36]. Эффективность ремдесивира против SARS-CoV-2 была продемонстрирована *in vitro* [37]. FDA дало разрешение на экстренное использование ремдесивира в рамках I и II фаз клинических испытаний для лечения COVID-19 в США.

Фавипиравир в целом продемонстрировал благоприятный профиль переносимости [38]. Тем не менее, в литературе встречаются свидетельства о гиперурикемии, тератогенности и удлинении интервала QT на ЭКГ. Фавипиравир может быть безопасным и переносимым при кратковременном применении, но для оценки отдаленных последствий лечения необходимы дополнительные доказательства. При длительном применении или при острой передозировке есть риск возникновения метаболического ацидоза. Как правило, тяжелый метаболический ацидоз с повышенным уровнем лактата тесно связан с повышенной летальностью. При употреблении некоторых препаратов этого класса встречались панкреатит и миопатии [39]. Считается, что все перечисленные побочные эффекты являются следствием нарушения функции митохондрий, поскольку помимо ингибирования вирусной полимеразы нуклеозидные аналоги также ингибируют митохондриальную ДНК-полимеразу- $\gamma$ , приводя к снижению количества митохондриальной ДНК и интенсивности синтеза митохондриальных белков [40]. Специфических антидотов не существует, хотя есть мнение, что митохондриальные кофакторы, такие как тиамин, рибофлавин, L-карнитин и витамин С, могут облегчить состояние пациента. Учитывая ограниченность фактических данных и нерешенные проблемы безопасности, следует проявлять осторожность при широком использовании фавипиравира против COVID-19 [41, 42, 43].

В рамках пресс-конференции ТАСС 1 июня 2020 г. было сделано сообщение о первом российском препарате прямого противовирусного действия Авифавир, получившем регистрационное удостоверение Минздрава России для лечения заболевших COVID-19, который уже в июле поступил в аптечную сеть.

### **Рибавирин**

Рибавирин также является нуклеозидным аналогом, направленным против множества РНК-вирусов, включая SARS-CoV и MERS-CoV, подавляющим их работу. Наиболее серьезными побочными эффектами являются гемолитическая анемия и лейкопения. Менее серьезные побочные эффекты включают усталость, зуд, сыпь и подагру. Рибавирин является печально известным тератогенным препаратом и противопоказан при беременности. Рибавирин сам по себе или с сопутствующим применением кортикостероидов широко использовался во время вспышки атипичной пневмонии в 2013 г. Испытания *in vitro* показали, что рибавирин ингибирует  $\beta$ -коронавирус в относительно высоких концентрациях.

В проспективном неконтролируемом исследовании рибавирин с кортикостероидами использовали при лечении 132 пациентов с подозрением на SARS, когда темпера-

тура не исчезала в течение 48 ч после госпитализации. У 25 пациентов (18,1%) состояние улучшилось, у 59% снизился уровень гемоглобина более чем на 2 г/мл и проявились признаки гемолитической анемии, а у 40% повысился уровень трансаминаз.

Рибавирин был предложен в качестве дополнительной терапии к лопинавиру/ ритонавиру. Группа с «тройной терапией» продемонстрировала клиническое улучшение (исчезновение симптомов, отрицательный тест на наличие вируса) значительно раньше контрольной группы: четыре дня против восьми, время пребывания в стационаре сократилось с 14,5 до 9 дней. В отношении побочных эффектов достоверных различий выявлено не было. Недостатком проделанного исследования было отсутствие критически больных пациентов, и разное по времени проявление симптомов. [44, 45].

## **Интерферон**

Строго говоря, интерферон (IFN) сложно отнести к противовирусным препаратам, поскольку он является естественным провоспалительным цитокином, обеспечивающим мобилизацию иммунного ответа. Тем не менее, интерферон запускает параллельные противовирусные механизмы, вызывая деградацию вирусной РНК, изменение транскрипции РНК, ингибирование синтеза белка и апоптоз пораженных клеток. Общие побочные эффекты включают гриппоподобные симптомы и изменения настроения. Противопоказан пациентам с декомпенсированным заболеванием печени, тяжелыми аутоиммунными заболеваниями, ухудшением психиатрических состояний и цитопенией (дефицитом одного или нескольких видов клеток крови).

После демонстрации его эффективности *in vitro* интерферон стал широко использоваться во время вспышек SARS и MERS. Открытое неконтролируемое ретроспективное исследование SARS показало, что терапия препаратом «Alfacon-1» (на основе IFN- $\alpha$ ) в комплексе с кортикостероидами ускоряет восстановление легких и сокращает время, проведенное на ИВЛ по сравнению лечением только кортикостероидами. Сходные результаты были получены в открытом рандомизированном ретроспективном исследовании при лечении атипичной пневмонии. IFN в комплексе с кортикостероидами приводил к улучшению дыхательной функции, быстрому устранению легочного инфильтрата и снятию с ИВЛ. Тем не менее, у пожилых пациентов и находящихся в критическом состоянии IFN в сочетании с рибавирином не был достоверно связан с клиренсом вируса или повышением выживаемости [33, 46].

## **Подавление синтеза вирусных белков**

Протеазные ингибиторы препятствуют образованию компетентных вирионов в инфицированных клетках благодаря ингибированию вирусных протеаз, что приводит к остановке размножения вируса. Вирусные протеазы обрабатывают первичные продукты трансляции, формируя окончательные «версии» вирусных белков. К сожалению, вирусные протеазы уникальны для каждого вируса, вот почему, препараты против одного вируса бесполезны в отношении другого, если только их вирусные протеазы не окажутся достаточно схожими. Например, протеазные ингибиторы против HIV не будут работать против протеаз гепатита С, несмотря на то, что оба патогена относятся к РНК-вирусам.

## **Лопинавир/ритонавир**

Комбинация лопинавир/ритонавир представляет собой комплексный ингибитор протеазы, одобренный для лечения инфекции HIV. Лопинавир связывается с вирусной протеазой и предотвращает расщепление полипротеина Gag-Pol, что приводит к образованию незрелых неинфекционных вирусных частиц, тогда как ритонавир увеличивает

концентрацию лопинавира в плазме, подавляя метаболизм цитохрома P450 3A (CYP3A). Краткосрочные побочные эффекты такой комбинации включают тошноту, диарею, боль в животе, повышение уровня печеночных ферментов и увеличение QT и PR интервалов на ЭКГ [47].

Лопинавир в дозе 4 мкг/мл продемонстрировал эффективность против SARS-CoV *in vitro*. Несмотря на то, что минимальная применяемая концентрация лопинавира составляет 5,5 мкг/мл, свободная концентрация препарата в организме все равно ниже порога максимальной эффективности ингибирования протеазы. Такая фармакодинамика существенно ограничивает эффективность лопинавир/ритонавира *in vivo*.

Уже опубликованы результаты первого клинического испытания лопинавир/ритонавира против COVID-19. Никаких достоверных преимуществ от использования только этой комбинации, за исключением времени пребывания в стационаре (клиренс вируса, смертность) по сравнению со стандартной терапией выявлено не было. Недостатком проведенного исследования была небольшая выборка и позднее назначение препарата [48]. В небольшом исследовании из десяти госпитализированных пациентов комбинация лопинавир/ритонавир ускоряла выздоровление, но в более крупном рандомизированном исследовании с участием 99 добровольцев и 100 контрольных пациентов этот результат не подтвердился. Многие пациенты прекращали прием препарата из-за тошноты, рвоты и диареи [1, 49, 50].

Лечение лопинавиром/ритонавиром одновременно с рибавирином снижает частоту развития острого респираторного дистресс-синдрома (ARDS) и смертность по сравнению с лечением одним рибавирином. Аналогичная комбинация (лопинавир-ритонавир + рибавирин) использовалась для постконтактной профилактики заболевания среди медицинских работников, контактирующих с вызванным коронавирусом Ближневосточным респираторным синдромом (MERS), при этом риск заражения снижался на 40%, и не было выявлено серьезных побочных эффектов [51].

## **Азитромицин**

Азитромицин представляет собой макролидный антибиотик (макроциклическое лактонное кольцо), ингибирующий синтез бактериальных белков через связывание с 50S-субъединицей бактериальной рибосомы. Он также используется при лечении обострений хронической обструктивной болезни легких и реактивных заболеваний дыхательных путей. Помимо этого, азитромицин может оказывать иммуномодулирующее действие. Препарат *in vivo* снижает высвобождение респираторно-синцитиального вируса (RSV) за счет ингибирования интерферонового сигналинга и подавления провоспалительных цитокинов в гладких мышцах дыхательных путей и эпителиальных клетках [52].

Согласно небольшому французскому исследованию, дополнительное введение азитромицина к основной терапии хлорохином усиливало противовирусный эффект и приводило к значительному снижению вирусной нагрузки [53]. К сожалению, небольшой размер выборки и сомнительное планирование эксперимента, а именно дополнительное введение азитромицина по клиническим показаниям, не позволяют сделать окончательный вывод об эффективности азитромицина в борьбе с COVID-19 [54].

К тому же побочным эффектом азитромицина является удлинение QT, приводящее к сердечной дисритмии вследствие блокады внутреннего ректифицирующего калиевого канала (hERG) [55]. Весьма вероятно, что комбинация азитромицина с хлорохином (или гидроксихлорохином) будет вызывать сердечную недостаточность скорее, чем названные препараты сами по себе. Азитромицин частично блокирует калиевые каналы hERG, тогда как хлорохин и гидроксихлорохин снижают количество ионов калия.

## ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Несмотря на то, что COVID-19 известен как респираторное заболевание, инфекция может приводить ко многим внелегочным патологиям. Такое поведение связано с наличием рецепторов ACE2, «ворот» для проникновения вируса во множество тканей. Среди них наиболее распространенными являются тромботические осложнения, дисфункция миокарда и аритмия, острый коронарный синдром, острая почечная недостаточность. Реже встречаются повреждения ЖКТ, гипергликемия, кетоз вследствие углеводного голодания клеток, неврологические заболевания и дерматологические осложнения. Помимо непосредственного поражения клеток вирусными частицами, ряд перечисленных патологий вызывается нарушениями сигналинга от ACE2, нарушение иммунных реакций, избыточно интенсивными воспалениями [56].

Исход болезни тесно связан с продолжительностью и интенсивностью иммунного ответа. В норме противовирусный ответ организма реализуется следующим образом: иммунные клетки врожденного иммунитета распознают вирусную РНК и запускают быструю экспрессию IFN 1 типа, цитокина, подавляющего репликацию и распространение патогена на ранних стадиях заражения. Считается, что SARS-CoV-2 ингибирует передачу сигналов от рецептора IFN $\alpha$  и, таким образом, избегает раннего иммунного ответа. Последующая неконтролируемая репликация вируса запускает приток нейтрофилов (нейтрофилы – распространенный тип лейкоцитов, важных для борьбы с инфекциями, особенно вызванными бактериями) и моноцитов/макрофагов в нижние дыхательные пути и гиперпродукцию хемокинов (полипептидов массой 8–10 кДа с двумя дисульфидными связями) с провоспалительными цитокинами, обеспечивающими мобилизацию воспалительного ответа, в т.ч. IL-6, IL-10 и TNF $\alpha$ , вызывая «цитокиновый шторм». Таким образом, чем сильнее вирус подавляет выработку IFN 1, тем сильнее будет воспалительный ответ. Цитокиновый шторм вызывает т.н. синдром выброса цитокинов (СВИ) и осложняет протекание COVID-19. Такая иммунопатология характеризуется высоким уровнем цитокинов в сыворотке, CD4<sup>+</sup> и CD8<sup>+</sup> T-(но не B-) лимфопенией, диффузным альвеолярным повреждением, легочной гипертензией, пневмонией и острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС) [57].

### Тоцилизумаб и Сарилумаб

Иммуносупрессор тоцилизумаб (TCZ) является препаратом на основе антител против рецептора интерлейкина-6 (IL-6). Среди провоспалительных цитокинов при цитокиновом шторме IL-6 играет ключевую роль в качестве индуктора острого воспаления, как это наблюдается при РДС. IL-6 вырабатывается почти всеми стромальными и иммунными клетками в ответ на инфекцию или повреждение ткани. Передача сигналов IL-6 происходит двумя путями: цитокин связывается с трансмембранным рецептором типа I IL-6R и обеспечивает регенеративный и антибактериальный эффект (*классический путь*); цитокин связывается с растворимой формой рецептора, высвобождая дополнительно медиаторы воспаления (*транс-сигнальный путь*). Оба пути пересекаются на этапе сборки трансмембранного gp130-гомомера, который приводит к JAK/STAT сигналингу.

Мощный провоспалительный каскад IL-6 регулируется природными ингибиторами, мешающими полной сборке функционального рецептора (растворимая форма gp130) или белками SOCS, подавляющими передачу сигнала. TCZ представляет собой рекомбинантные человеческие моноклональные антитела, направленные против IL-6R, предотвращающие связывание IL-6 с его рецептором и, следовательно, подавляющие биологическую активность IL-6. Побочным эффектом являются реакции гиперчувствительности. TCZ преимущественно взаимодействует с растворимой формой IL-6R, обладает противовоспалительным действием и не мешает регенерации. TCZ применяется

для лечения ревматоидного артрита и ряда васкулитов, однако, он одобрен FDA и для подавления угрожающего жизни синдрома СВИ. Осознание потенциальной роли IL-6 в иммунопатогенезе COVID-19 побудило к новым клиническим испытаниям, направленным на оценку эффективности TCZ при лечении этого заболевания.

Согласно многоцентровому исследованию, TZC подавляет лихорадку, улучшает результаты КТ грудной клетки у пациентов с тяжелым и критическим протеканием COVID-19. На фоне приема TZC наблюдались аномально повышенный уровень С-реактивного белка и лимфопения.

Другой похожий препарат, известный под названием Сарилумаб представляет собой полностью человеческие моноклональные антитела, блокирующие рецепторы IL-6, применяющийся также для лечения ревматоидного артрита. Его побочные эффекты включают нейтропению, тромбоцитопению, инфузионные реакции. Примеры лечения в итальянских клиниках (n = 21) не говорят о хороших перспективах этого препарата, для доказательства безопасности и эффективности TCZ и сарилумаба требуются, как минимум, гораздо большие выборки пациентов [58].

### **Кортикостероиды и нестероидные противовоспалительные препараты**

Имеются данные об использовании кортикостероидов на фоне тяжелых коронавирусных инфекций, включая SARS-CoV-2, атипичной пневмонии (SARS) и ближневосточного респираторного синдрома (MERS). Эти свидетельства привели к широкому применению кортикостероидов для лечения COVID-19, особенно при тяжелом течении заболевания. Однако вопрос о безопасности и эффективности подобной терапии остается открытым.

Согласно метаанализу, проведенному с 2003 по 2020 гг. и включающему 11 исследований (10 когортных и 1 рандомизированное) при участии 5249 пациентов применение кортикостероидов на фоне инфекции SARS-CoV-2, SARS-CoV и MERS-CoV подавляет противовирусный иммунный ответ. Продолжительность нахождения на ИВЛ и время госпитализации на фоне терапии кортикостероидами увеличивались. Окончательные выводы об эффекте кортикостероидов на фоне COVID-19 требуют большего количества рандомизированных исследований. Некоторые организации здравоохранения пришли к выводу, что следует избегать лечения кортикостероидами в период активной инфекции из-за опасений, связанных с задержкой уничтожения вируса в дыхательных путях и отсутствием показателей улучшения выживаемости, как это было и в случае других форм коронавируса. Назначение подобных препаратов требует тщательного «взвешивания» всех преимуществ и потенциальных рисков [59, 57].

### **Традиционная китайская медицина**

Ксуибиджинг (Хуебijing, ХВJ) является традиционным широко используемым растительным лекарственным средством в Китае благодаря своему противовоспалительному и антиэндотоксиновому действию. Препарат является комбинацией пяти трав: сафлора красильного, корня красного пиона, лигустикума полосатого, шалфея краснокорневищного и дудника китайского (*Carthamus tinctorius*, *Radix paeoniae rubra*, *Ligusticum wallichii*, *Salvia miltirrhiza* и *Angelica sinensis*). Общие побочные эффекты включают сыпь, тахикардию, гипотонию, тошноту, рвоту, боли в животе и диарею.

Текущие клинические данные о ХВJ при ОРДС противоречивы. Одни исследования показали улучшение состояния и снижение времени пребывания в отделении интенсивной терапии, другие достоверных различий не выявили. Основываясь на клинических данных о ХВJ при сепсисе, бактериальной пневмонии и ОРДС, трех распространенных осложнений при COVID-19, ХВJ применим только в качестве вспомогательного лечения осложнений COVID-19, таких как СВИ и полиорганная недостаточность. [33, 60].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Недостаток эффективных методов лечения COVID-19 спровоцировал бум разработок и перепрофилирования лекарственных препаратов. В обзоре помимо «классических» подходов к борьбе с вирусной инфекцией, были кратко описаны новейшие разработки, такие как вакцины на основе мРНК и ДНК плазмид. Приведены основные механизмы действия противовирусных препаратов (препятствие проникновению вирусных частиц, подавление репликации, ингибирование вирусных протеаз при образовании новых вирусных частиц). Среди перечисленных в обзоре препаратов крайне мало свидетельств об успешном окончании III фазы клинических испытаний. Подавляющее большинство препаратов с доказанной эффективностью продемонстрировало целый набор серьезных побочных эффектов, и перед их применением требуется внимательная оценка рисков. Частично рассмотрена проблема использования противовоспалительных препаратов. Так, применение иммуносупрессоров (таких как нестероидные противовоспалительные препараты) способно подавить развитие ряда осложнений, связанных с COVID-19, но одновременно задержать клиренс вирусных частиц и затянуть течение заболевания. Взвешенное сочетание старых препаратов и новых разработок с учетом рекомендаций токсикологов может позволить избежать таких неприятных ситуаций, когда лечение может быть опаснее, чем болезнь.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chary M. Barbuto A., Izadmehr S., et al. COVID-19: Therapeutics and their toxicities. *Journal of Medical Toxicology*, v. 1, p. 11, 30 Apr 2020.
2. Евразийская Ассоциация Терапевтов. 2020. URL: <https://euat.ru/> (дата обращения: 16.11.2020).
3. Colantuoni A. Martini R., Caprari P., et al. COVID-19 Sepsis and Microcirculation Dysfunction. *Frontiers in physiology*, v. 11, p. 747, 26 Jun 2020.
4. Turshudzhyan A. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)-Induced Cardiovascular Syndrome: Etiology, Outcomes, and Management. *Cureus*, v. 12 (6), p. e8543, 10 Jun 2020.
5. Funk C. Laferrière C., Ardakani A. A Snapshot of the Global Race for Vaccines Targeting SARS-CoV-2 and the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in pharmacology*, v. 11, p. 937, 19 Jun 2020.
6. Yu J. Tostanoski L., Peter L., et al. DNA vaccine protection against SARS-CoV-2 in rhesus macaques. *Science (New York, N.Y.)*, p. eabc6284, 20 May 2020.
7. Rauch S. Jasny E., Schmidt K., et al. New Vaccine Technologies to Combat Outbreak Situations. *Frontiers in immunology*, v. 9, p. 1963, 19 Sep 2018.
8. Modjarrad K. Roberts C., Mills K., et al. Safety and immunogenicity of an anti-Middle East respiratory syndrome coronavirus DNA vaccine: a phase 1, open-label, single-arm, dose-escalation trial. *The Lancet. Infect. Diseases*, v. 19 (9), pp. 1013–1022, 2019.
9. Schommer N. Nguyen J., Yung B., et al. Active Immunoprophylaxis and Vaccine Augmentations Mediated by a Novel Plasmid DNA Formulation. *Hum. Gene Ther*, v. 30 (4), pp. 523–533, 2019.
10. Saade F. Petrovsky N. Technologies for enhanced efficacy of DNA vaccines. *Expert Rev. Vaccines*, v. 11 (2), pp. 189–209, 2012.
11. Wang F. Kream R., Stefano G. An Evidence Based Perspective on mRNA-SARS-CoV-2 Vaccine Development. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, v. 26, p. e924700, 5 May 2020.
12. Dutta N. Mazumdar K., Gordy J. The Nucleocapsid Protein of SARS-CoV-2: a Target for Vaccine Development. *Journal of virology*, v. 94 (13), pp. e00647-20, 16 Jun 2020.

13. Wrapp D. Wang N., Corbett K., et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science*, v. 367 (6483), pp. 1260–1263, 2020.
14. Sternberg A. Naujokat C. Structural features of coronavirus SARS-CoV-2 spike protein: Targets for vaccination. *Life sciences*, v. 257, p. 118056, 6 Jul 2020.
15. Pandey S. Pande V., Sati D., et al. Vaccination strategies to combat novel corona virus SARS-CoV-2. *Life sciences*, v. 256, p. 117956, 12 Jun 2020.
16. Uddin M. Mustafa Farah., Rizvi T. et al. SARS-CoV-2/COVID-19: Viral Genomics, Epidemiology, Vaccines, and Therapeutic Interventions. *Viruses*, v. 12 (5), p. 526, 10 May 2020.
17. Koirala A. Joo Y., Khatami A., et al. Vaccines for COVID-19: The current state of play. *Paediatric respiratory reviews*, v. S1526-0542 (20), pp. 30095-6, 18 Jun 2020.
18. Yiğenoğlu T. Hacıbekiroğlu T., Berber İ Dal M., Baştürk A. et. al. Convalescent plasma therapy in patients with COVID-19. *Journal of clinical apheresis*, 10.1002/jca.21806, 9 Jul 2020.
19. Duan K. Liu B., Li C., et al. Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. *Proceedings Nat. Acad. Sci. USA (PNAS)*, v. 117 (17), pp. 9490–9496, 2020.
20. Piechotta V. Chai K., Valk S., et al. Convalescent plasma or hyperimmune immunoglobulin for people with COVID-19: a living systematic review. *The Cochrane database of systematic reviews*, v. 7, p. CD013600, 10 Jul 2020.
21. Shyu D. Dorroh J., Holtmeyer C. et al. Laboratory Tests for COVID-19: A Review of Peer-Reviewed Publications and Implications for Clinical Use. *Missouri medicine*, v. 117 (3), pp. 184-195, May-Jun 2020.
22. Hempelmann E. Hemozoin biocrystallization in Plasmodium falciparum and the antimalarial activity of crystallization inhibitors. *Parasitology research*, v. 100 (4), pp. 1-6, 2007.
23. Vincent M. Bergeron E., Benjannet S. et al. Chloroquine is a potent inhibitor of SARS coronavirus infection and spread. *Virology*, v. 2, p. 69, 2005.
24. Birra D. Benucci M., Landolfi L., et al. COVID 19: a clue from innate immunity. *Immunologic research*, v. 68 (3), pp. 161-168, 2020.
25. Gao J. Tian Z., Yang X. Breakthrough: Chloroquine Phosphate Has Shown Apparent Efficacy in Treatment of COVID-19 Associated Pneumonia in Clinical Studies. *Biosci. Trends*, v. 14 (1), pp. 72-73, 2020.
26. Bishara D. Kalafatis C., Taylor D. Emerging and experimental treatments for COVID-19 and drug interactions with psychotropic agents. *Therapeutic advances in psychopharmacology*, v. 10, p. 2045125320935306, 22 Jun 2020.
27. Wong A. Cheung I., Graham C. Hydroxychloroquine Overdose: Case Report and Recommendations for Management. *Eur. J. Emerg. Med*, v. 15 (1), pp. 16-18, 2008.
28. Schaper A. Ebbecke M. Intox, detox, antidotes - Evidence based diagnosis and treatment of acute intoxications. *European journal of internal medicine*, v. 45, pp. 66-70, 2017.
29. Taboulet P. Bismuth C. Shock caused by poisoning. Use of cardiotropic agents. *Presse medicale*, v. 23 (27), pp. 1263-8, 1994.
30. Ciszowski K. Winnik L., Groszek B., et al. Acute chloroquine intoxication--rare, but always serious: case reports and literature review. *Przegląd lekarski*, v. 62 (6), pp. 501-7, 2005.
31. Clemessy J. Favier C., Borron S. et al. Hypokalaemia related to acute chloroquine ingestion. *The Lancet*, v. 346 (8979), pp. 877-880, 1995.
32. Zhang H. Penninger J., Zhong Yi., et al. Angiotensin-converting Enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 Receptor: Molecular Mechanisms and Potential Therapeutic Target. *Care Medicine*, v. 46 (4), pp. 586-59, 2020.

33. Song Y. Zhang M., Yin L., et. al. COVID-19 Treatment: Close to a Cure? – A Rapid Review of Pharmacotherapies for the Novel Coronavirus. *International journal of antimicrobial agents*, p. 106080, 4 Jul 2020.
34. Dhody K. Pourhassan N., Kazempour K., et al. PRO 140, a monoclonal antibody targeting CCR5, as a long-acting, single-agent maintenance therapy for HIV-1 infection. *HIV clinical trials*, т. 19 (3), pp. 85-93, 2018.
35. Miao M. Clercq E., Li G. Clinical significance of chemokine receptor antagonists. *Expert opinion on drug metabolism & toxicology*, v. 16 (1), pp. 11-30, Jan 2020.
36. Wang Y., Anirudhan V., Du R., et al. RNA-dependent RNA Polymerase of SARS-CoV-2 as a Therapeutic Target. *Journal of medical virology*, 7 Jul 2020.
37. Wang M. Cao R., Zhang L., et al. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell Research*, v. 30 (3), pp. 269–271, 2020.
38. Venkatasubbaiah M. Reddy P., Satyanarayana S. Literature-based review of the drugs used for the treatment of COVID-19. *Current medicine research and practice*, v. 10 (3), pp. 100-109, 2020.
39. Johnson A. Ray A., Hanes J., et al. Toxicity of Antiviral Nucleoside Analogs and the Human Mitochondrial DNA Polymerase. *J. Biol. Chem*, v. 276 (44), pp. 40847-40850, 2001.
40. Moyle G. Clinical manifestations and management of antiretroviral nucleoside analog-related mitochondrial toxicity. *Clin. Ther*, v. 22 (8), p. 911–936, 2000.
41. Pepperrell T. Pilkington V., Owen A., et al. A review of the safety of favipiravir - a potential treatment in the COVID-19 pandemic? *Journal of Virus Eradication*, v. 6 (2), pp. 45-51, 30 Apr 2020.
42. Yamamura H Matsuura H, Nakagawa J, Fukuoka H, Domi H, et. al. Effect of favipiravir and an anti-inflammatory strategy for COVID-19. *Critical care (London, England)*, v. 24 (1), p. 413, 9 Jul 2020.
43. Alvi M. Sivasankaran S., Singh M. Pharmacological and non-pharmacological efforts at prevention, mitigation, and treatment for COVID-19. *Journal of drug targeting*, 16 Jul 2020.
44. Dehelean C. Lazureanu V., Coricovac D., et al. SARS-CoV-2: Repurposed Drugs and Novel Therapeutic Approaches-Insights into Chemical Structure-Biological Activity and Toxicological Screening. *Journal of clinical medicine*, v. 9 (7), p. E2084, 2 Jul 2020.
45. Nittari G. Pallotta G., Amenta F., et al. Current pharmacological treatments for SARS-COV-2: A narrative review. *European journal of pharmacology*, v. 882, p. 173328, 27 Jun 2020.
46. Lipworth B. Kuo C., Chan R. Emerging pharmacotherapy for COVID-19. *The journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, v. 50 (2), pp. 133-137, Jun 2020.
47. Carron J. Sharif Z., Hussein H., et al. Clinical guidance for navigating the QTc-prolonging and arrhythmogenic potential of pharmacotherapy during the COVID-19 pandemic. *Irish journal of medical science*, v. 1, p. 7, 2020.
48. Meini S. Pagotto A., Longo B., et. al. Role of Lopinavir/Ritonavir in the Treatment of Covid-19: A Review of Current Evidence, Guideline Recommendations, and Perspectives. *Journal of clinical medicine*, v. 9 (7), p. E2050, 30 Jun 2020.
49. Liu X. Chen H., Shan Y., et al. Efficacy of chloroquine versus lopinavir/ritonavir in mild/general COVID-19 infection: a prospective, open-label, multicenter, randomized controlled clinical study. *Trials*, v. 21 (1), p. 622, 2020.
50. Verdugo-Paiva F. Izcovich A., Ragusa M., et al. Lopinavir-ritonavir for COVID-19: A living systematic review. *Medwave*, v. 20 (6), p. e7967, 15 Jul 2020.
51. Park S. Lee ., Son J., et al. Post-exposure prophylaxis for Middle East respiratory syndrome in healthcare workers. *J. Hospital Infection*, v. 101 (1), pp. 42–46, 2019.

52. Parnham M. Haber V., Giamarellos-Bourboulis E., et al. Azithromycin: mechanisms of action and their relevance for clinical applications. *Pharmacol. Ther*, v. 143 (2), pp. 225–45, 2014.
53. Gautret P. Lagier J-C., Parola P., et al. Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *International journal of antimicrobial agents*, 20 Mar 2020.
54. Machiels J. Bleeker-Rovers C., Heine R., et al. Reply to Gautret et al: hydroxychloroquine sulfate and azithromycin for COVID-19: what is the evidence and what are the risks? *International journal of antimicrobial agents*, 10 Jul 2020.
55. Owens R. Nolin T. Antimicrobial-associated QT interval prolongation: points of interest. *Clin. Infect. Dis*, v. 43 (12), p. 1603–1611.
56. Gupta A. Madhavan M., Nair S., et. al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nature medicine*, v. 26 (7), pp. 1017-1032, 10 Jul 2020.
57. Li H. Chen C., Hu F., et. al. Impact of corticosteroid therapy on outcomes of persons with SARS-CoV-2, SARS-CoV, or MERS-CoV infection: a systematic review and meta-analysis. *Leukemia*, v. 34 (6), pp. 1503-1511, 5 May 2020.
58. Belladonna M. Orabona C. Potential Benefits of Tryptophan Metabolism to the Efficacy of Tocilizumab in COVID-19. *Frontiers in pharmacology*, v. 11, p. 959, 19 Jun 2020.
59. Arca K. Smith J., Chiang C., et. al. COVID-19 and Headache Medicine: A Narrative Review of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug (NSAID) and Corticosteroid Use. *Headache*, 10 Jul 2020.
60. Xiong X. Wang P., Su K., et al. Chinese herbal medicine for coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis. *Pharmacol Res*, v. 160, p. 105056, 2 Jul 2020.

# РЕФЕРАТИВНАЯ НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## ХИМИЯ В БОРЬБЕ С ПАНДЕМИЕЙ COVID-19

Научные редакторы:  
КОРОЛЕВА Л.М., КОЛТУНОВА Е.В., ПАНОВ С.М., СУДАЛИНА М.Н

### ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

**1. Лечение глобального кризиса здравоохранения дозой синтетической химии.** Treating a Global Health Crisis with a Dose of Synthetic Chemistry / Hardy, MA; Wright, BA; Bachman, JL; Boit, TB; Haley, HMS; Knapp, RR; Lusi, RF; Okada, T; Tona, V; Garg, NK; Sarpong, R. // ACS Central Science. 2020. 6, №7, с. 1017-1030. Англ. DOI 10.1021/acscentsci.0c00637

Пандемия SARS-CoV-2 побудила к совместной работе многих ученых, специализирующихся в различных научных дисциплинах. Химики-синтетики из академической науки тоже решают, каким образом внести свой вклад во всеобщие усилия в борьбе с пандемией. При этом нынешнюю пандемию сравнивают с прошлыми глобальными кризисами в области здравоохранения, когда фундаментальные исследования химиков внесли значительный вклад в их преодоление. В контексте синтеза таких химических соединений, как ремдесивир, выделено несколько областей исследований, которые требуют дальнейшего развития и творческого подхода со стороны химиков. Для сообщества химиков-синтетиков создание будущих инновационных разработок должно стать императивом в борьбе с такими глобальными угрозами здоровью людей, как COVID-19.

**2. О возможностях химиков в борьбе с SARS-CoV-2 – Краткие сведения о санитаризерах для дезинфекции рук, кандидатах в новые лекарства и информационно-пропагандистской работе.** Thoughts on What Chemists Can Contribute to Fighting SARS-CoV-2-A Short Note on Hand Sanitizers, Drug Candidates and Outreach / Opatz, T; Senn-Bilfinger, J; Richert, C // Angewandte Chemie International Edition. 2020. 59, № 24, с. 9236-9240. Англ. DOI 10.1002/anie.202004721

Вспышка вирусной инфекции SARS-CoV-2, вызывающей тяжелый острый респираторный синдром COVID-19, не позволила многим химикам из академической науки оперативно внести свой вклад в борьбу с пандемией. Однако накопленный в последнее время опыт показывает, что существует возможность выйти из этой ситуации. Предлагается трехсторонний подход к реализации потенциала ученых-химиков в этой сфере: разработка дезинфицирующих средств, разработка новых лекарств и информационно-разъяснительная работа.

**3. Борьба с новым коронавирусом с точки зрения медицинской химии.** Fight against novel coronavirus: A perspective of medicinal chemists / Amin S.A., Jha T. // European Journal of Medicinal Chemistry. 2020. 201. Article 112559. Англ. DOI 10.1016/j.ejmech.2020.112559.

Продолжающаяся пандемия новой коронавирусной болезни-2019 (COVID-19) показала, что эффективных средств для борьбы с тяжелым коронавирусом человека (HCoV) пока не существует. Несмотря на обширную исследовательскую работу, совершенно ясно, что очевидные факты не оправдывают коммерческого расцвета препаратов против HCoV. Единственным и самым быстрым способом поиска противовирусных лекарств является репрофилирование лекарств и/или проверка баз данных. Целью данного обзора было упорядочивание новейших сведений медицинской химии в отношении тяжелого-острого-респираторного-синдрома (SARS) коронавируса 2 SARS-CoV-2 (SARS-CoV-2), которое может помочь ускорить разработку эффективных средств против этого вируса.

**4. Разработки и достижения медицинской химии в создании препаратов для лечения SARS-коронавируса и COVID-19.** Drug Development and Medicinal Chemistry Efforts toward SARS-Coronavirus and Covid-19 Therapeutics / Ghosh, AK; Brindisi, M; Shahabi, D; Chapman, ME; Mesecar, AD // ChemMedChem. 2020. 15, № 11, с. 907-932. Англ. DOI 10.1002/cmdc.202000223

Пандемия COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2, распространяется с угрожающей скоростью и уже создала беспрецедентную чрезвычайную ситуацию в области здравоохранения по всему миру. В настоящее время не существует эффективной вакцины или одобренных лекарственных препаратов против COVID-19 и других патогенных коронавирусов. Таким образом, разработка противовирусных препаратов крайне актуальна. Наиболее привлекательной мишенью для противовирусных лекарств являются биохимические механизмы, необходимые для проникновения вируса в клетку и вирусной репликации. К ним относятся S-белки (белки «шипа»), необходимые для связывания с рецепторами на поверхности клетки-хозяина, протеолитические ферменты, преобразующие полипротеины в зрелые вирусные частицы, а также РНК-зависимая РНК-полимераза, осуществляющая репликацию РНК. Усилия многих исследователей по всему миру направлены на разработку лекарств, ориентированных на эти мишени. Высокопроизводительный скрининг позволил определить и выделить множество соединений, вовлеченных в молекулярные пути, связанные с заражением и распространением вируса. Настоящий обзор посвящен прошлым и новейшим открытиям в области разработки лекарств против SARS-CoV, MERS-CoV и COVID-19. Понимание всего спектра новейших разработок и успехов в борьбе с COVID-19 может дать толчок к дальнейшим исследованиям и станет полезным руководством для разработки эффективных методов лечения COVID-19 и других патогенных коронавирусов.

**5. Актуализация терапевтических подходов и новые методы терапии против вируса SARS-CoV-2.** Update on therapeutic approaches and emerging therapies for SARS-CoV-2 virus / Omolo, Calvin A.; Soni, Nikki; Fasiku, Victoria Oluwaseun; Mackraj, Irene; Govender, Thirumala // European Journal of Pharmacology. 2020. 883. с. 173348. Англ. DOI 10.1016/j.ejphar.2020.173348

Обзор опубликованных данных о новых методах терапии COVID-19 и результатах клинических испытаний лекарственных средств. Описаны как препараты, применяющиеся в новых терапевтических подходах, так и те, испытания которых в качестве кандидатов для применения в терапии не привели к успеху. Также освещаются будущие стратегии лечения COVID-19 и новые системы доставки лекарств против SARS-CoV2. С учетом оперативного проведения больших объемов клинических испытаний требуется создание новых методов, позволяющих быстро сравнивать и оценивать новые терапевтические подходы для получения надежных научных доказательств их эффективности. Новые альтернативные пути к эффективным средствам против SARS-CoV2 открывают такие современные направления науки, как биоинформатика и хемоинформатика, дизайн лекарств на основе структурных данных, сетевые варианты прогнозирования взаимодействий лекарств с мишенями, искусственный интеллект и машинное обучение, а также технология фагового дисплея.

**6. Понимание генома SARS-CoV-2 (COVID-19) для открытия направленных лекарств.** Genomics insights of SARS-CoV-2 (COVID-19) into target-based drug discovery / Chellapandi P., Saranya S. // Medicinal Chemistry Research. 2020. 29, с. 1777–1791. Англ. DOI 10.1007/s00044-020-02610-8

Пандемия коронавирусной болезни-2019 (COVID-19) была вызвана тяжелым-острым-респираторным-синдромом-коронавируса 2 (SARS-CoV-2). COVID-19 создал глобальную чрезвычайную ситуацию в области здравоохранения, поскольку на сегодняшний день не существует клинически одобренных вакцин или нужных противовирусных препаратов. Для понимания механизмов патогенеза и вирулентности SARS-CoV-2, а также для создания специфичных противовирусных препаратов необ-

ходимы интенсивные исследования. Среди различных методик исследований современная биоинформатика выдвигает на первый план новые проверяемые гипотезы и позволяет осуществить дизайн новых лекарств против COVID-19 и перепрофилирование применяемых в медицинской практике. В настоящее время в PubMed Central (архиве полнотекстовых биомедицинских публикаций со свободным доступом) опубликована 121 статья, посвященная исследованиям SARS-CoV-2 с точки зрения биоинформатики. Содержание каждого исследования было всесторонне проанализировано, обработано вручную и включено в настоящий обзор. В него вошли 109 статей по COVID-19, опубликованных в 2020 году (с января по июнь). Особое внимание уделяется созданию новых ресурсов в областях структуры вирусного генома, эволюции, терапевтических мишеней, разработки лекарств и стратегий перепрофилирования препаратов. Подробно описаны организация генома, функция кодирующих генов, происхождение и эволюция SARS-CoV-2. Интенсивно обсуждаются геномные открытия в понимании взаимосвязей между структурой и функциями мишеней для лекарств, таких как белки «шипа», 3-химотрипсин-подобная протеаза (3CL<sup>pro</sup>) и папаин-подобная протеаза (PL<sup>pro</sup>), известные как главная протеаза (M<sup>pro</sup>), и РНК-зависимая РНК-полимераза SARS-CoV-2 (RdRp). Методы молекулярного докинга и системной фармакологии позволили обнаружить новые перспективные препараты против SARS-CoV-2 на основе его геномных характеристик, механизма патогенеза и специфичности к хозяину. Улучшенное понимание вирусного генома может позволить исследователям разработать или перепрофилировать противовирусные препараты в ближайшее время, а также задать направление для будущего контроля за распространением COVID-19.

**7. Редокс-модулирующие агенты в лечении вирусных инфекций.** Redox-Modulating Agents in the Treatment of Viral Infections / Checconi P., De Angelis M., Marcocci M.E., Fraternali A., Magnani M., Palamara A.T., Nencioni L. // International Journal of Molecular Sciences. 2020. 21, № 11, с. 4084. Англ. DOI 10.3390/ijms21114084

Вирусы используют клеточную машинерию для репликации своего генома и производства вирусных белков. По этой причине некоторые внутриклеточные факторы, включая окислительно-восстановительное состояние, могут прямо или косвенно влиять на прогрессирование и исход вирусной инфекции. В физиологических условиях окислительно-восстановительный баланс между оксидантами и антиоксидантами поддерживается ферментативными и неферментативными системами и обеспечивает тонкую регуляцию некоторых функций клетки. Различные вирусы нарушают это равновесие и вызывают окислительный стресс, который, в свою очередь, облегчает определенные этапы жизненного цикла вируса и активирует воспалительные реакции. В этом контексте многими исследованиями была показана важность окислительно-восстановительных путей в качестве новых клеточных мишеней, позволяющих блокировать репликацию вируса и подавлять вызванное им воспаление. В данном обзоре приведены новейшие открытия в этой области. В частности, перечислен ряд природных и синтетических редокс-соединений, способных подавить репликацию вирусных ДНК или РНК и ингибировать воспаление. Обсуждается важность антиоксидантного транскрипционного фактора Nrf2. Большинство данных, представленных в обзоре, относятся к вирусам гриппа. Предполагается, что этот подход также может быть эффективен в борьбе с другими острыми респираторными вирусными инфекциями, характеризующимися сильным воспалительным ответом, такими как COVID-19.

**8. Материалы биозащиты: появление нового направления исследований в материаловедении в связи со вспышкой COVID-19.** Biosafety materials: an emerging new research direction of materials science from the COVID-19 outbreak / Yu, YJ; Bu, FQ; Zhou, HL; Wang, YH; Cui, JX; Wang, X; Nie, GH; Xiao, HH // Materials Chemistry Frontiers. 2020. 4, № 7, с. 1930-1953. Англ. DOI 10.1039/d0qm00255k

Обзор, посвященный возможностям использования разработок новых материалов для создания эффективных средств биозащиты. В связи со вспышкой COVID-19 прави-

тельствам большинства стран было рекомендовано ускорить разработку мер биозащиты, так как возникло множество проблем, включая не только отсутствие эффективных лекарств и вакцин или трудности с быстрой диагностикой заболевания, но и дефицит защитного оборудования и транспорта для перемещения инфицированных пациентов. В определенной степени эти проблемы обусловлены ограниченным числом исследований в области материаловедения, связанных с материалами для биозащиты. В настоящее время огромные усилия в области материаловедения во всем мире позволили создать широкий спектр материалов с особыми свойствами для решения проблем биозащиты. Однако учитывая важность материаловедения в обеспечении биобезопасности, необходимо срочно разработать совершенно новую концепцию создания биозащитных материалов, способную стать будущей научной дисциплиной, в которой теоретическое материаловедение используется одновременно и для производства материалов, сопутствующих продуктов и оборудования, и для решения проблем биозащиты. Необходимо привлечь внимание всего мира к этой новой дисциплине и призвать к активному сотрудничеству ученых-материаловедов и исследователями, занимающимися вопросами биозащиты.

**9. COVID-19: призыв к ученым-физикам и инженерам.** COVID-19: A Call for Physical Scientists and Engineers / Huang, HY; Fan, CH; Li, M; Nie, HL; Wang, FB; Wang, H; Wang, R; Xia, JB; Zheng, X; Zuo, XL; Huang, JX // ACS Nano. 2020. 14, № 4, с. 3747-3754. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c02618

Обзор перспектив применения достижений физических наук и инженерного опыта в борьбе с вирусными инфекциями. Пандемия COVID-19 – одна из тех глобальных проблем, которая выходит за рамки территориальных, политических, идеологических, религиозных, культурных и, конечно, академических границ. На переднем крае находятся работники общественного здравоохранения и медики, работающие над сдерживанием и снижением темпов распространения этого заболевания. Биологические и иммунологические методы борьбы с вирусной инфекцией могут показаться далекими от физических исследований и инженерных разработок, однако у физиков и инженеров имеется широкое поле деятельности в этом глобальном кризисе. На основе опыта клиницистов сформулирован ряд вопросов, гипотез и необходимых исследований, относящихся к компетенциям физиков и инженеров. Авторы призывают физиков и инженеров активнее изучать проблемы борьбы с пандемией и работать в тесном сотрудничестве с биологами, медиками и специалистами системы здравоохранения, как для создания новых решений, так и для компетентного информирования широкой общественности. Это позволит эффективнее решать разнообразные проблемы, связанные с передачей и распространением инфекционных респираторных заболеваний.

**10. COVID-19: история развития инфекционных заболеваний, нанотехнологические аспекты, проблемы и перспективы.** COVID-19: Emergence of Infectious Diseases, Nanotechnology Aspects, Challenges, and Future Perspectives. Gupta A., Kumar S., Kuma, R., Choudhary A.K., Kumari K., Singh P., Kumar V. // ChemistrySelect. 2020. 5, № 25, с. 7521-7533. Англ. DOI 10.1002/slct.202001709

Город Ухань стал эпицентром пандемической вспышки коронавирусной болезни-2019 (COVID-19), что создало чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения и вызвало серьезную озабоченность со стороны международного сообщества. Это инфекционное заболевание подорвало экономику почти всех ведущих развитых стран. Коронавирусы (CoV) хорошо известны своими эпидемиями, возникающими время от времени. Инфекционные заболевания, такие как тяжелый острый респираторный синдром (SARS) и ближневосточный респираторный синдром (MERS), за которыми последовала COVID-19, вызвали вспышки коронавирусов, которые повлияли на историю человечества. Со временем CoV стали более заразными и легче передаваемыми, а вспышки переросли в пандемию. Для борьбы с распространением SARS-CoV-2 многие страны ввели режим полной изоляции. В данном обзоре кратко изложены исторические предпосылки CoV и эволюция коронавирусов человека

(HCoV), а также приведены тематические исследования и достижения в разработке противовирусных препаратов. На лечение вирусной инфекции и подавление ее распространения были направлены современнейшие разработки и нанотехнологии. В обзоре представлены основные противовирусные препараты и их клиническая эффективность, кроме того, перечислены некоторые природные лекарственные соединения, обладающие противовирусным действием и усиливающие иммунитет. Для облегчения восприятия некоторые материалы по CoV были представлены в виде таблицы.

**11. Об основанных на нанотехнологиях подходах к борьбе с пандемией COVID-19.** *Toward Nanotechnology-Enabled Approaches against the COVID-19 Pandemic / Weiss, C; Carriere, M; Fusco, L; Capua, I; Regla-Nava, JA; Pasquali, M; Scott, AA; Vitale, F; Unal, MA; Mattevi, C; Bedognetti, D; Merkoci, A; Tasciotti, E; Yilmazer, A; Gogotsi, Y; Stellacci, F; Delogu, L.G. // ACS Nano. 2020. 14, № 6, с. 6383-6406. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c03697*

Обзор перспектив нанотехнологий в вирусологии, биологии, медицине, инженеринге, химии, материаловедении и вычислительных методах при разработке стратегий, которые могут стать опорой в борьбе с COVID-19, прочими инфекционными болезнями и будущими пандемиями. Анализ данных о жизненном цикле вируса SARS-CoV-2 позволяет определить ключевые моменты, в которых нанотехнологии могут играть особую роль. Наночастицы могут стать альтернативой классическим методам дезинфекции благодаря своим антипатогенным свойствам и способности инактивировать вирусы, бактерии и грибы, включая дрожжевые. В форме средств доставки лекарств в легкие для ингибирования взаимодействия между рецепторами ангиотензин-превращающего фермента 2 и S-белком вируса они могут применяться для инактивации вирусов при лечении больных. Концепция наноиммунитета может помочь в создании средств иммунной модуляции, то есть средств стимуляции или подавления иммунного ответа, которые найдут применение, соответственно, в разработках вакцин против SARS-CoV-2 или в системах противодействия цитокиновому шторму. Помимо профилактики и терапии, нанотехнологии важны в разработках простых, быстрых и экономичных тестов для диагностического определения SARS-CoV-2 и связанных с ним биомаркеров.

**12. Нанотехнологии при COVID-19: исследования в области разработок лекарственных препаратов и вакцин.** *Nanotechnology for COVID-19: Therapeutics and Vaccine Research / Chauhan, G; Madou, MJ; Kalra, S; Chopra, V; Ghosh, D; Martinez-Chapa, SO // ACS Nano. 2020. 14, № 7, с. 7760-7782. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c04006*

Обзор применения нанотехнологий в борьбе с новым коронавирусным заболеванием (COVID-19). Роль нанотехнологий особо значима при противодействии вирусу как наноразмерному объекту. Обсуждаются как недавно разработанные, так и находящиеся в разработке терапевтические и профилактические стратегии, с акцентом на тех ключевых областях, в которых опыт специалистов по нанотехнологиям имеет особое значение. В первую очередь, речь идет о разработке эффективных наноносителей для преодоления ограничений, обычно характерных для противовирусной терапии. Наноносители обеспечивают безопасную и эффективную доставку лекарств, в том числе разрушающих структуру вириона или блокирующих первоначальные взаимодействия спайкового гликопротеина вируса с рецепторами на поверхности клеток организма-хозяина. Кроме того, наноносители обладают высоким потенциалом в сфере разработки безопасных и эффективных стратегий иммунизации с использованием вакцин, содержащих белковые структуры и нуклеиновые кислоты.

**13. Квантовые точки как перспективный инструмент для борьбы с COVID-19.** *Quantum dots as a promising agent to combat COVID-19 / Manivannan, S; Ponnuchamy, K // Applied Organometallic Chemistry. Англ. DOI 10.1002/aoc.5887*

Создание надежных диагностических средств и вакцин для борьбы с коронавирусной инфекцией 2019 года (COVID-19) до сих пор остается проблемой, несмотря на то, что за последние два столетия человечество не впервые сталкивается с новыми

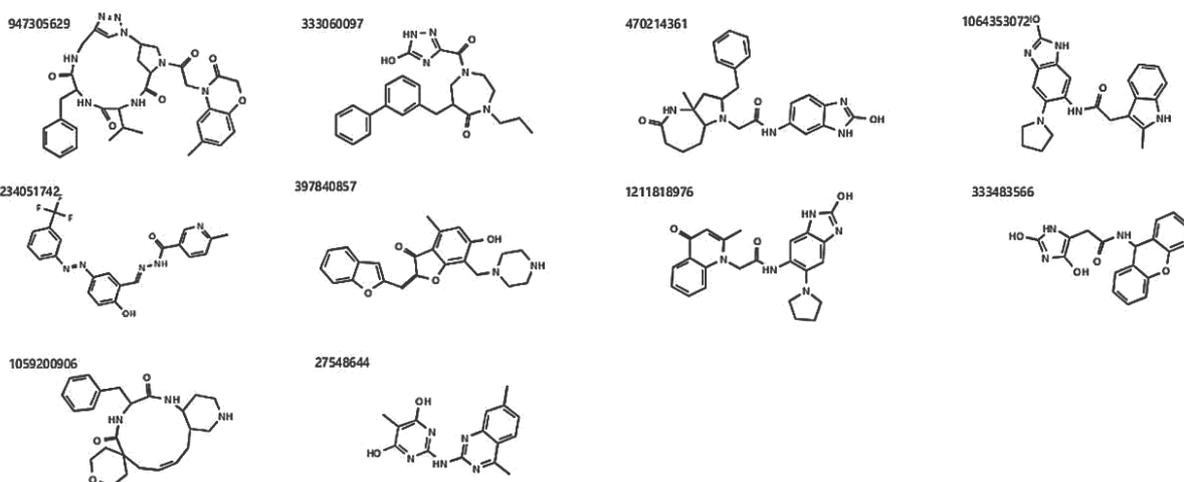
штаммами вирусов гриппа, вызывающих пандемии. В связи с этим полезно обратить внимание на технологии модификации поверхностей противовирусных наноматериалов, позволяющие повысить их специфичность в борьбе с этим новым вирусом. Квантовые точки представляют собой многогранный перспективный инструмент, применимый как для уничтожения вирусов, так и для ослабления активности COVID-19. Обсуждается потенциал применения квантовых точек в роли биосенсоров и противовирусных средств.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССАХ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОТИВ ВИРУСА SARS-COV-2

### Исследования взаимодействия молекул с мишенями разного типа

**14. Расчетный подход к выявлению потенциальных новых ингибиторов против коронавируса SARS-CoV-2.** A Computational Approach to Identify Potential Novel Inhibitors against the Coronavirus SARS-CoV-2 / Battisti, V; Wieder, O; Garon, A; Seidel, T; Urban, E; Langer, T // Molecular Informatics. Англ. DOI 10.1002/minf.202000090

Учитывая тот факт, что в настоящее время нет доступных лекарств или вакцин против нового коронавируса, а пандемия COVID-19 все еще продолжается, проведено исследование *in silico* для выявления потенциальных новых мультитаргетных ингибиторов SARS-CoV-2. Использовались два разных подхода: 1) новый «подход согласованного докинга» (DCA), сочетающий молекулярно-динамическое моделирование с молекулярным докингом; 2) «подход общих целей» (CHA), сочетающий молекулярно-динамическое моделирование с результатами моделирования фармакофоров. Применение обоих подходов привело к выявлению 10 соединений с высоким потенциалом ингибирования коронавируса.



**15. Методы быстрого рескоринга для повышения эффективности виртуального скрининга химических структур, проводимого по интерфейсам протеин-протеин.** Fast Rescoring Protocols to Improve the Performance of Structure-Based Virtual Screening Performed on Protein-Protein Interfaces / Singh, N; Chaput, L; Villoutreix, BO // Journal of Chemical Information and Modeling. 2020. 60, № 8, с. 3910-3934. Англ. DOI 10.1021/acs.jcim.0c00545

Протеин-протеиновые взаимодействия (ППВ) выполняют существенные функции во многих клеточных процессах и в механизмах развития заболеваний, в связи с чем являются привлекательной мишенью при разработке лекарств. Однако на интерфейсе ППВ имеются связывающие карманы, которые почти не используются для терапевти-

ческих воздействий малых молекул. Новые ингибиторы ППВ из числа включенных в базы данных ChEMBL и PubChem молекул, активных и неактивных в отношении 11 мишеней, выявляли моделированием молекулярного докинга при разных методах скрининга. Для моделирования докинга использовали программу Surflex-Dock 2.6, основанную на алгоритме Pre-screen («pscreen»), которая позволяет проводить быстрый скрининг больших баз данных по минимальному набору параметров (минимизация «pre-dock», минимизация «post-dock», максимально 3 позы на лиганд). Затем стыковочные позы лигандов подвергали дополнительной обработке для получения набора 3D-топологических дескрипторов. Для рескоринга молекул, воздействующих на ППВ, применяли 4 независимые функции скоринга: RF-Score-VS (машинное обучение), DLIGAND2 (искусственный интеллект), Vinardo (эмпирическая) и X-SCORE (эмпирическая). Методология повышает эффективность разработок ингибиторов ППВ, применимых в терапии раковых и инфекционных заболеваний, включая COVID-19.

## **Ингибиторы проникновения вируса в клетку**

**16. Влияние тиол–дисульфидного равновесия на связывание спайкового белка вируса, вызывающего COVID-19, с рецептором ангиотензин-превращающего фермента 2.** Impact of Thiol-Disulfide Balance on the Binding of Covid-19 Spike Protein with Angiotensin-Converting Enzyme 2 Receptor / Hati, S; Bhattacharyya, S // ACS Omega. 2020. 5, № 26, с. 16292-16298. Англ. DOI 10.1021/acsomega.0c02125

Новый, вызывающий тяжелый острый респираторный синдром коронавирус 2 (SARS-CoV-2) привел к продолжительной пандемии COVID-19, начавшейся в 2019 году. Этот вирус относится к семейству Coronaviridae рода Betacoronavirus, в которое также входят вирус SARS-CoV и коронавирус ближневосточного респираторного синдрома (MERS-CoV). Функциональным рецептором вирусов SARS-CoV и SARS-CoV-2 является ангиотензин-превращающий фермент 2 (ACE2), используемый для проникновения вирусов в клетку хозяина. Критическим этапом в цикле репликации этих вирусов является взаимодействие вирусных белков с ACE2. Взаимодействующий с ACE2 рецептор-связывающий домен спайкового белка SARS-CoV-2 содержит несколько цистеиновых остатков. Методом молекулярно-динамического моделирования изучена роль тиол-дисульфидного равновесия во взаимодействиях между спайковыми белками вирусов SARS-CoV/CoV-2 и белком ACE2. Показано, что аффинность связывания значительно снижается, когда все дисульфидные связи как ACE2, так и спайковых белков SARS-CoV/CoV-2 восстанавливаются до тиольных групп. Если до тиолов восстановлены дисульфидные мостики только одного из партнеров, то влияние аффинности связывания на изученные взаимодействия существенно меньше. Полученные расчетные результаты, возможно, создают молекулярную основу для объяснения дифференциального распознавания COVID-19 клетками хозяина в условиях окислительного стресса.

**17. Направленное воздействие на интерфейс рецептор-связывающего домена SARS-CoV-2: контролируемый расчетный подход к обработке данных для выявления потенциальных модуляторов.** Targeting SARS-CoV-2 RBD Interface: a Supervised Computational Data-Driven Approach to Identify Potential Modulators / Gulotta, MR; Lombino, J; Perricone, U; De Simone, G; Mekni, N; De Rosa, M; Diana, P; Padova, A // ChemMedChem. Англ. DOI 10.1002/cmdc.202000259

Процесс инфицирования клетки вирусом SARS-CoV-2 инициируется связыванием спайкового белка вируса (S-гликопротеина) с ангиотензин-превращающим ферментом 2 (ACE2) клетки-хозяина. Это взаимодействие опосредуется рецептор-связывающим доменом (RBD) S-гликопротеина, который промотирует распознавание рецептора и связывание с пептидазным доменом ACE2. Таким образом, интерфейс этих доменов является мишенью для терапевтического вмешательства, нарушающего процесс инфицирования. В связи с этим проведено расчетное исследование для выявления мо-

лекул, оказывающих направленное воздействие на интерфейс RBD. Лекарственное вещество, модулирующее это протеин-протеиновое взаимодействие, способно играть роль ингибитора слияния вируса с клеткой-хозяином. Задачей расчетного исследования было выявление гидрофильной природы бимолекулярного процесса распознавания и наличия в белковых молекулах участков, потенциально подверженных воздействию лекарств.

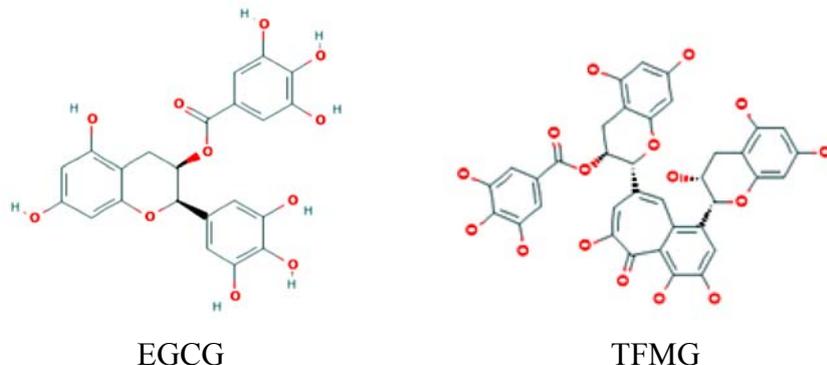
**18. Удаленные полиосновные сайты расщепления усиливают связывание белков «шипа» SARS-CoV-2 с рецепторами.** Enhanced Binding of SARS-CoV-2 Spike Protein to Receptor by Distal Polybasic Cleavage Sites / Baofu Qiao, Monica Olvera de la Cruz // ACS Nano. 2020. 14, № 8, с. 10616-10623. Англ. DOI 0.1021/acsnano.0c04798

Рецептор-связывающий домен (RBD) белков «шипа» SARS-CoV-2 играет решающую роль в связывании с рецептором ACE2 на поверхности клеток хозяина и необходим для проникновения вируса. В рамках разработки вакцин и лекарств, нацеленных на RBD, было проделано множество исследований на тему особенностей связывания RBD с ACE2. Тем не менее, мутации, удаленные от RBD SARS-CoV-2, также влияют на его трансмиссивность, кроме того, антитела могут нацеливаться на области за пределами RBD, что свидетельствует о неисключительной роли RBD в связывании «шипа» с ACE2. Данное исследование было направлено на выяснение отдаленных механизмов связывания. Для этого были проанализированы комплексы ACE2 с белками «шипа» дикого типа и с основными (наиболее распространенными) мутантами при помощи крупномасштабного всеатомного детального моделирования молекулярной динамики в растворителе (large-scale all-atom explicit solvent molecular dynamics (MD) simulations). Установлено, что удаленные приблизительно на 10 нм от RBD многоосновные сайты расщепления SARS-CoV-2 усиливают аффинность RBD к ACE2 за счет электростатических взаимодействий и гидратации. Сконструирован отрицательно заряженный тетрапептид (GluGluLeuGlu) для нейтрализации положительно заряженных аргининов на многоосновных сайтах расщепления. Такой тетрапептид связывается с одним из трех многоосновных сайтов расщепления «шипа» SARS-CoV-2 и снижает силу связывания RBD с ACE2 на 34%. Это значительное снижение энергии связывания продемонстрировало возможность нейтрализовать взаимодействие RBD с ACE2 путем нацеливания на этот специфический многоосновный сайт расщепления. Полученные результаты расширяют представление о механизмах связывания SARS-CoV-2 с ACE2 и могут быть полезны в разработке терапевтических средств против COVID-19.

**19. Взаимодействие галлата эпигаллокатехина и галлата теафлавина с белками «шипа» SARS-CoV-2 в сравнении с гидроксихлорохином: биоинформатика и молекулярный докинг.** Epigallocatechin gallate and theaflavin gallate interaction in SARS-CoV-2 spike-protein central channel with reference to the hydroxychloroquine interaction: Bioinformatics and molecular docking study / Maiti S., Banerjee A. // Drug Development Research. 2020. Англ. DOI 10.1002/ddr.21730

Глобальная вспышка пандемии COVID-19, вызванной вирусом SARS-CoV-2, создала ощутимую нестабильность в экономике здравоохранения. За последние два десятилетия в разных частях мира периодически возникали вспышки заболеваний, связанных с коронавирусом человека разной интенсивности. Гликопротеины вирусного «шипа» SARS-CoV-2 (по аналогии с SARS-CoV) взаимодействуют с ангиотензин-превращающим ферментом (ACE2) и переходят в устойчивое открытое состояние, позволяющее вирусу проникать в клетку хозяина и распространяться с большой эффективностью. Высокая изменчивость делает SARS-CoV-2 непредсказуемым и менее чувствительным к препаратам на основе белков или нуклеиновых кислот. Таким образом, дестабилизация лекарствами рецептор-связывающего домена (RBD) у «шипа» представляется перспективной стратегией борьбы с COVID-19. В данном исследовании с точки зрения биоинформатики {атласа рассчитанной топографии поверхности белков (CASTp), молекулярной визуализации (PyMol)} и молекулярного докинга (PatchDock и Autodock)} было показано, что флавоноиды чая, катехиновые продукты, главным образом, галлат эпигаллокатехина и другие теафлавины, обладают наилучшими характери-

стиками для связывания в центральном канале «шипа» по сравнению с гидроксихлорохином (НСQ): большой энергией атомного контакта (АСЕ), большой энергией связывания (К<sub>i</sub>), а также большой площадью поверхностного контакта с более высоким количеством аминокислотных взаимодействий, т.е. большей эффективностью в роли лиганда. Более того, в то время как из трех сайтов (I, II и III) центра «шипа» НСQ связывается только с III (наиболее удаленном от nCoV-RBD контакта с АСЕ2), галлат эпигаллокатехина (EGCG) и галлат теафлавина (TFMG) взаимодействуют со всеми тремя сайтами.



Поскольку I и II сайты находятся ближе к контакту вируса с хозяином и расположению открытого канала, эти препараты могут обладать большей противовирусной эффективностью. Принимая во внимание токсичность/серьезные побочные эффекты хлорохина/НСQ флавоноиды чая могут быть важны в качестве основы для противовирусных препаратов. В настоящее время ведутся активные исследования применимости чайных флавоноидов и других фитопрепаратов для защиты от лекарственной токсичности, повреждений ДНК и митохондрий, подавления воспаления и т.п. Полученные данные могут быть полезны для дальнейшего анализа действия флавоноидов с точки зрения борьбы с пандемией.

**20. Потенциальные фитомедицинские препараты на основе флавоноидов для лечения COVID-19.** Potential of Flavonoid-Inspired Phytomedicines against COVID-19 / Ngwa, W; Kumar, R; Thompson, D; Lysterly, W; Moore, R; Reid, TE; Lowe, H; Toyang, N // *Molecules*. 2020. 25, № 11, с. 2707. Англ. DOI 10.3390/molecules25112707

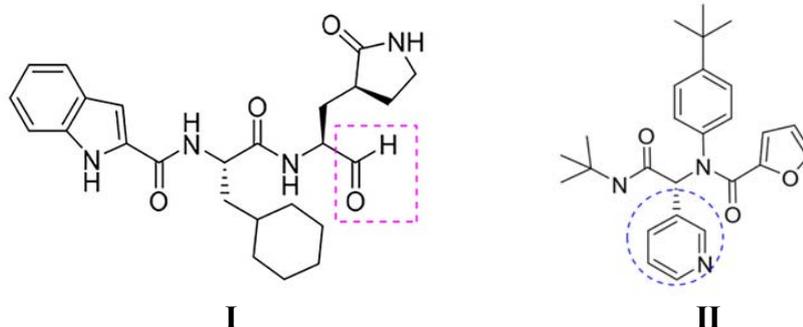
Изучены следующие фитопрепараты на основе флавоноидов: эквивир (смесь природных гесперетина, мирицетина и пиперина), кафланон (3',5,7-пентагидрокси-4'-метокси-8-(изоопент-2-енил)флаван), гесперетин (3',5,7-тригидрокси-4'-метоксифлаванон), мирицетин (3,3',4',5,5',7-гексагидроксифлаванон) и лайнбекер (3,3',4',5,7-пентагидрокси-5'-хлорфлаванон). Согласно результатам исследований *in silico*, эти флавоноиды могут с высокой аффинностью связываться с участками спайкового белка, геликазы и протеазы коронавируса на рецепторе АСЕ2, вызывая его конформационные изменения, препятствующие связыванию с коронавирусом 2, вызывающим тяжелый острый респираторный синдром, и заражению клеток. При испытаниях *in vitro* выявлена способность кафланона ингибировать ряд факторов, облегчающих проникновение вируса в клетки хозяина: ABL-2, катепсин L, цитокины (IL-1β, IL-6, IL-8, Mip-1α, TNF-α), PI4Kiiiβ, а также AXL-2, способствующий передаче коронавируса от матери к плоду. Обсуждается потенциал новых технологий доставки лекарств, таких как использование наночастиц для загрузки фитопрепаратами в целях преодоления ограничений их биодоступности и повышения терапевтической эффективности.

## Ингибиторы вирусной репликации

**21. Разработка ингибиторов 3-химотрипсин-подобной цистеинпротеазы (3CL<sup>pro</sup>) коронавирусов в период с 2010 по 2020 годы.** The development of Coronavirus 3C-Like protease (3CL<sup>pro</sup>) inhibitors from 2010 to 2020 / Yuzhi Liu, Chengyuan Liang, Liang Xin,

Xiaodong Ren, Lei Tian, Xingke Ju, Han Li, Yongbo Wang, Qianqian Zhao, Hong Liu, Wenqiang Cao, Xiaolin Xie, Dezhu Zhang, Yu Wang, Yanlin Jian // *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2020. 206, с. 112711. Англ. DOI 10.1016/j.ejmech.2020.112711

Обзор, посвященный результатам исследований в области разработок ингибиторов 3-химотрипсин-подобной цистеинпротеазы ( $3CL^{pro}$ ) коронавируса. Проведен всеобъемлющий анализ результатов изучения зависимости активности от химического строения, а также механизмов связывания как пептидомиметических (акцепторы по реакции Михаэля, альдегиды, фторметилкетоны, 1,4-фталазиндионы, бензотиазолы,  $\alpha$ -кетоамиды), так и непептидных ингибиторов (3-пиридил- или триазалил-производные, несимметричные ароматические дисульфиды, сериновые производные, пиразолы и пиримидины, а также флаваноидные, бифлаваноидные, халконовые, изатиновые производные природных веществ). Пептидомиметики, такие как альдегид (**I**), в основном используют свою электрофильную группу для атаки по остатку Cys145 молекулы фермента для ковалентного связывания, что приводит к необратимому ингибированию. Небольшие непептидные молекулы ингибиторов, такие как 3-пиридилпроизводное (**II**), в основном связываются с аминокислотными остатками в карманах S1', S1, S2 и S4 молекулы фермента посредством водородных связей, а также гидрофобных и ван-дер-ваальсовых взаимодействий. Особое внимание в обзоре уделяется протеолиз-таргетированным химерным веществам (PROTAC), которые представляют собой небольшие бифункциональные молекулы, способные связываться с белком-мишенью и E3-убиквитинлигазой в клетке таким образом, что белок-мишень убиквитинируется, а затем убиквитинированный белок распознается протеасомой, что приводит к расщеплению белка-мишени. Предполагается, что обратимое ковалентное связывание молекул PROTAC с белком  $3CL^{pro}$  может эффективно индуцировать внутриклеточное расщепление фермента, а вещества, расщепляющие  $3CL^{pro}$  по механизму PROTAC, станут новым поколением анти-коронавирусных лекарственных средств.



**22. Расчетные исследования протеазы  $3CL^{pro}$  вируса SARS-CoV-2: результаты молекулярно-динамического моделирования.** Computational Studies of SARS-CoV-2  $3CL^{pro}$ : Insights from MD Simulations / Grottesi, A; Besker, N; Emerson, A; Manelfi, C; Beccari, AR; Frigerio, F; Lindahl, E; Cerchia, C; Talarico, C // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. 21, № 15, с. 5346. Англ. DOI 10.3390/ijms21155346

3-Химотрипсинподобная протеаза ( $3CL^{pro}$ ) ранее была идентифицирована как важная фармакологическая мишень для уничтожения вирусов SARS и вируса ближневосточного респираторного синдрома (MERS). Этот белок индуцирует синтез ряда ферментов, отвечающих за репликацию и инфекционную активность. Для углубленного изучения строения молекулы главной протеазы  $3CL^{pro}$  и понимания ее функций проведено молекулярно-динамическое моделирование и определение конформационных характеристик мономерной и димерной формы апофермента. Полученные результаты о конформационной динамике петлевой области при каталитическом центре  $3CL^{pro}$  позволяют проводить целенаправленную разработку молекул, способных блокировать критичные для вируса ферментативные функции.

**23. Быстрая идентификация потенциальных ингибиторов главной протеазы вируса SARS-CoV-2 с помощью изучения активности 1,3 миллиарда химических соединений при применении платформы Deep Docking.** Rapid Identification of Potential Inhibitors of SARS-CoV-2 Main Protease by Deep Docking of 1.3 Billion Compounds / Ton, AT; Gentile, F; Hsing, M; Ban, FQ; Cherkasov, A // *Molecular Informatics*. 2020. 39, № 8. Англ. DOI 10.1002/minf.202000028

Предложена новая платформа искусственного интеллекта Deep Docking, основанная на итерационном улучшении нейронной сети глубокого обучения добавлением результатов предыдущих прогнозов. Платформа позволяет быстро прогнозировать параметры докинга программы GLIDE компании Schrödinger Inc. или любого другого программного обеспечения, используемого для изучения молекулярного докинга. Описано применение Deep Docking ко всем (1,3 млрд) соединениям библиотеки ZINC15, что позволило идентифицировать 1000 потенциальных лигандов белка главной протеазы ( $M^{pro}$ ) вируса SARS-CoV-2.

**24. Выявление потенциальных ингибиторов  $M^{pro}$  для лечения COVID-19 с помощью системного виртуального скрининга.** Identification of potential  $M^{pro}$  inhibitors for the treatment of COVID-19 by using systematic virtual screening approach / Kanhed, AM; Patel, DV; Teli, DM; Patel, NR; Chhabria, MT; Yadav, MR // *Molecular Diversity*. Англ. DOI 10.1007/s11030-020-10130-1

Для репликации вируса SARS-CoV-2 требуются структурные и неструктурные белки, которые продуцируются из полипротеинов (образующихся путем трансляции геномной РНК) с помощью главной протеазы вируса  $M^{pro}$ . С использованием программного обеспечения Schrödinger Suite проведен систематический скрининг библиотеки лекарственных веществ (содержащей лекарства и диагностические средства, одобренные FDA или другими мировыми регуляторами) и библиотеки Asinex BioDesign, по результатам которого выявлены три противовирусных средства (ритонавир, нелфинавир и саквинавир), для которых прогнозируется высокая ингибиторная активность в отношении протеазы  $M^{pro}$ . Кроме них, в ходе систематического скрининга на ингибирование  $M^{pro}$  также выявлены пралморелин, йодиксанол и йотролан. Хотя применение йодиксанола и йотролана связано с определенными ограничениями, возможно получение стабильных и безопасных противовирусных средств путем модификации их структур. Кроме того, в результате скрининга библиотеки Asinex BioDesign выявлено 20 молекул, способных эффективно взаимодействовать с протеазой  $M^{pro}$ , включая дизамещенные пиразолы, циклические амиды, пирролидиновые соединения и др. Эти вещества можно использовать в разработках новых средств для лечения COVID-19.

**25. При QSAR-моделировании ингибиторов главной протеазы  $M^{pro}$  вируса SARS-CoV выявлены суфуголикс, ценикривирок, проглуметацин и другие лекарственные вещества как кандидаты для репозиционирования в качестве средств против SARS-CoV-2.** QSAR Modeling of SARS-CoV  $M^{pro}$  Inhibitors Identifies Sufugolix, Cenicriviroc, Proglumetacin, and Other Drugs as Candidates for Repurposing against SARS-CoV-2 / Vinicius M. Alves, Tesia Bobrowski, Cleber C. Melo-Filho, Daniel Korn, Scott Auerbach, Charles Schmitt, Eugene N. Muratov, and Alexander Tropsha // *Molecular Informatics*. 2020. 39. с. 2000113. Англ. DOI 10.1002/minf.202000113

На основе выявления соединений, которые ранее успешно прошли испытания в качестве ингибиторов главной протеазы ( $M^{pro}$ ) вируса SARS-CoV, близкородственной главной протеазе вируса SARS-CoV-2 (96%-ная идентичность последовательностей, 100%-ное соответствие активных центров), разработаны QSAR-модели (количественные зависимости активности от химического строения), которые были использованы для виртуального скрининга всех лекарственных веществ из базы данных DrugBank. Параллельно с поиском сходных структурных параметров проводился поиск по результатам исследований молекулярного докинга. Однако при анализе данных молекулярного докинга не удавалось различать соединения, активные и неактивные при

экспериментальных испытаниях, в связи с чем поиск по этим данным при проведении виртуального скрининга оказался ненадежным. В результате с помощью разработанных QSAR-моделей были выявлены 42 соединения, соответствующих результатам расчетов для веществ с максимальной активностью. Как позднее было сообщено (<https://opendata.ncats.nih.gov/covid19/>), по совпадению 11 из этих 42 соединений были проверены Национальным центром развития трансляционных наук США (NCATS) в рамках экспериментальных испытаний его коллекции лекарственных веществ в условиях цитопатического действия вируса SARS-CoV-2. В этих испытаниях, по данным NCATS, эффективные характеристики активности установлены для трех препаратов: ценикривирок,  $AC_{50}$  8,9 мкМ, проглуметацин,  $AC_{50}$  8,9 мкМ и 12,5 мкМ (по результатам двух независимых испытаний), и суфуголикс ( $AC_{50}$  12,6 мкМ). Полученные данные подтверждают значимость применения QSAR-моделирования в поиске лекарственных кандидатов против COVID-19.

**26. Быстрое прогнозирование потенциальной активности при ингибировании главной протеазы SARS-CoV-2 с помощью моделирования докинга и FPL (быстрого вытягивания лигандов).** Rapid prediction of possible inhibitors for SARS-CoV-2 main protease using docking and FPL simulations / Pham, MQ; Vu, KB; Pham, TNH; Huong, LT; Tran, LH; Tung, NT; Vu, VV; Nguyen, TH; Ngo, ST // RSC Advances. 2020. 10, № 53, с. 31991-31996. Англ. DOI 10.1039/d0ra06212j

Разработан расчетный способ прогнозирования активности химических соединений при ингибировании главной протеазы ( $M^{pro}$ ) вируса SARS-CoV-2 с помощью комбинации методов моделирования молекулярного докинга (программное обеспечение Autodock Vina) и быстрого вытягивания лигандов (расчет энергии отщепления связанного лиганда с помощью программы GROMACS, версия 5.1.5). Валидация обоих методов на 11 доступных ингибиторах показала соответствие расчетных величин энергии связывания экспериментальным результатам. Для поиска потенциальных ингибиторов  $M^{pro}$  вируса SARS-CoV-2 использовали вспомогательную базу данных ZINC15. Выявлены 20 молекул, потенциально способных прочно связываться с  $M^{pro}$ , из них пять наиболее перспективных потенциальных ингибиторов  $M^{pro}$ : периандрин V, пенимоциклин, цис-п-кумароилкоросолевая кислота, глицирризин и андуралсапонин B.

**27. Взаимодействия ремдесивира, рибавирина, фавипиравира, галидесивира, гидроксихлорохина и хлорохина с молекулярным фрагментом главной протеазы COVID-19 в комплексе с ингибитором N3 (PDB ID:6LU7) при исследованиях молекулярного докинга.** Interactions Between Remdesivir, Ribavirin, Favipiravir, Galidesivir, Hydroxychloroquine and Chloroquine with Fragment Molecular of the COVID-19 Main Protease with Inhibitor N3 Complex (PDB ID:6LU7) Using Molecular Docking / Arouche, TD; Reis, AF; Martins, AY; Costa, JFS; Carvalho, RN; Neto, AMJC // Journal of Nanoscience and Nanotechnology. 2020. 20, № 12, с. 7311-7323. Англ. DOI 10.1166/jnn.2020.18955

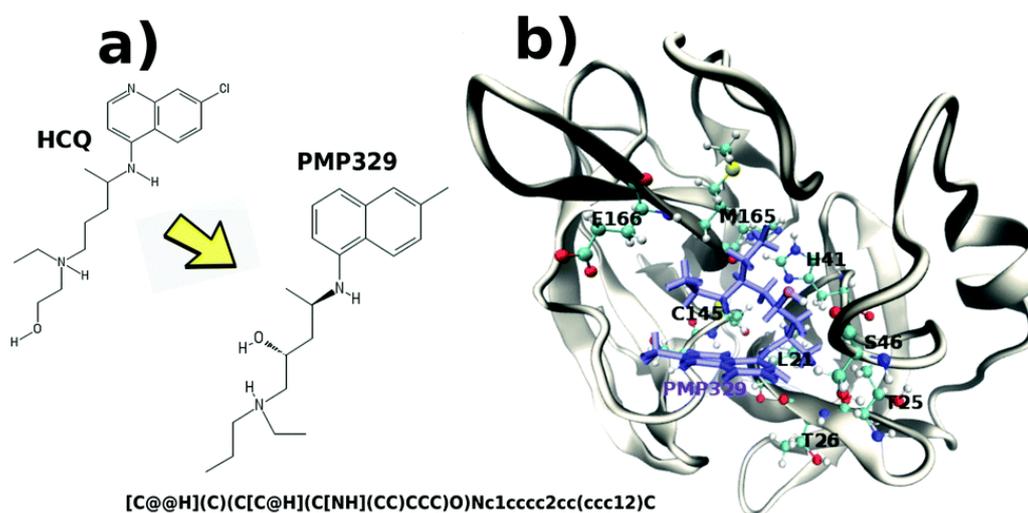
Сообщается о старте исследований молекулярного докинга шести потенциально фармакологически активных ингибиторов (ремдесивира, рибавирина, фавипиравира, галидесивира, гидроксихлорохина и хлорохина), которые могут клинически применяться против вирусной инфекции COVID-19, при их взаимодействиях с главной протеазой вируса в комплексе с ингибитором N3. Величины энергии связывания понижаются в ряду: хлорохин (-10,8 ккал/моль), гидроксихлорохин (-9,9 ккал/моль), фавипиравир, галидесивир, ремдесивир и рибавирин. Проведен анализ возможностей образования водородных связей и межмолекулярных ассоциаций посредством дисперсионных сил Лондона и постоянных электрических диполей при изученных взаимодействиях.

**28. Исследование некоторых противовирусных N-гетероциклов в качестве средств для лечения COVID-19: молекулярный докинг и DFT-расчеты.** Investigation of Some Antiviral N-Heterocycles as COVID 19 Drug: Molecular Docking and DFT Calculations / Nagar, M; Ahmed, HA; Aljohani, G; Alhaddad, OA // International Journal of Molecular Sciences. 2020. 21, № 11, с. 3922. Англ. DOI 10.3390/ijms21113922

С помощью компьютерного моделирования проведена оценка биологической активности фавипиравира, амодиахина, 2'-фтор-2'-дезокситидина и рибавирина в качестве ингибиторов главной протеазы ( $M^{pro}$ ) (по базе данных PDB: 6LU7) и аналогов нуклеотидов вируса SARS-CoV-2. С помощью DFT-расчетов определяли величины термодинамических параметров, дипольного момента, поляризуемости и молекулярного электростатического потенциала. По результатам молекулярного моделирования, проведенного на основе DFT-расчетов для оценки аффинности связывания с протеазой  $M^{pro}$ , показано, что наименьшим энергетическим барьером ( $-7,77$  ккал/моль) отличается амодиахин, потенциально хороший ингибитор SARS-CoV-2, который по активности сравним с ранее одобренными гидроксихлорохином и ремдесивиром (величины аффинности связывания  $-6,06$  и  $-4,96$  ккал/моль, соответственно). Сильное связывание амодиахина обусловлено тремя водородными связями и гидрофобными взаимодействиями. С помощью DFT-расчетов установлено, что амодиахин имеет наиболее высоко лежащую наивысшую занятую молекулярную орбиталь (HOMO) и максимальные значения индекса электрофильности, основности и дипольного момента – каждый из этих параметров оказывает существенное влияние на аффинность при связывании с активными центрами протеазы вируса SARS-CoV-2.

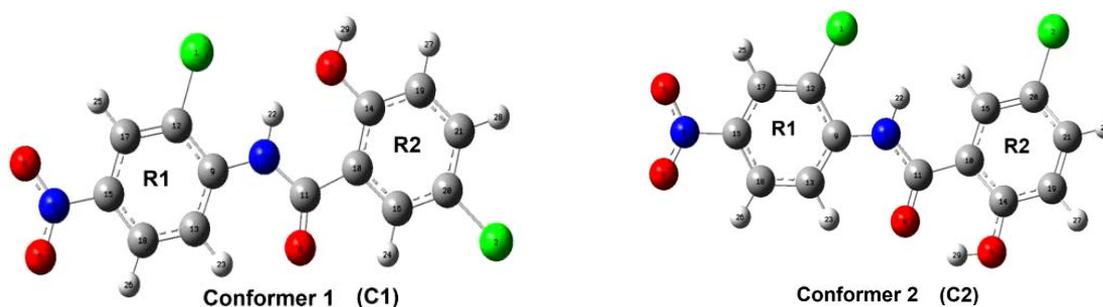
**29. Изучение взаимодействия гидроксихлорохина с функциональными белками вируса SARS-CoV-2 методом неравновесного алхимического моделирования по всем атомам.** Interaction of hydroxychloroquine with SARS-CoV2 functional proteins using all-atoms non-equilibrium alchemical simulations / Procacci, P; Macchiagodena, M; Pagliai, M; Guarnieri, G; Iannone, F // Chemical Communications. 2020. 56, № 62, с. 8854-8856. Англ. DOI 10.1039/d0cc03558k

Расчетами при комбинации молекулярно-динамических методов с расширенной выборкой и моделированием неравновесных алхимических трансформаций с полной атомистической детализацией показано, что гидроксихлорохин может проявлять слабую ингибиторную активность в отношении важных для репликации вируса SARS-CoV-2 функциональных белков. Его активность возрастает в ряду: папаин-подобная протеаза ( $PL^{pro}$ ), 3-химотрипсин-подобная протеаза ( $3CL^{pro}$ ), РНК-зависимая РНК-полимераза (RdRp). На основе анализа конфигураций в связанном состоянии удалось разработать структурный аналог гидроксихлорохина, обозначенный как PMP329 (N-алкилированное производное 6-метилнафт-1-иламина), с повышенной эффективностью в отношении  $3CL^{pro}$  (с активностью в наномолярных концентрациях, согласно расчетным прогнозам). В случае подтверждения активности в испытаниях *in vitro* будет получено обоснование молекулярного уровня для применения гидроксихлорохина или его близких аналогов в терапии COVID-19.



**30. Свойства и реакционная способность никлозамида, потенциального противовирусного препарата против COVID-19, в различных средах с использованием расчетов методом DFT и молекулярного докинга.** Properties and Reactivities of Niclosamide in Different Media, a Potential Antiviral to Treatment of COVID-19 by Using DFT Calculations and Molecular Docking / Romani D., Noureddine O., Issaoui N., Brandan S.A. // *Biointerface research in applied chemistry*. 2020. 10, № 6, с. 7295-7328. Англ. DOI 10.33263/BRIAC106.72957328

В данном исследовании был проведен анализ структурных электронных, топологических и колебательных свойств потенциального противовирусного препарата против COVID-19 никлозамида [5-хлор-N-(2-хлор-4-нитрофенил)-2-гидроксибензамида] (NCL) в различных средах, а также оценена его реакционная способность с помощью сочетания теории функционала плотности с молекулярным докингом. Приведены свойства двух наиболее стабильных конформеров никлозамида (C1 и C2) в газовой фазе и в растворителях (воде, этаноле и хлороформе).

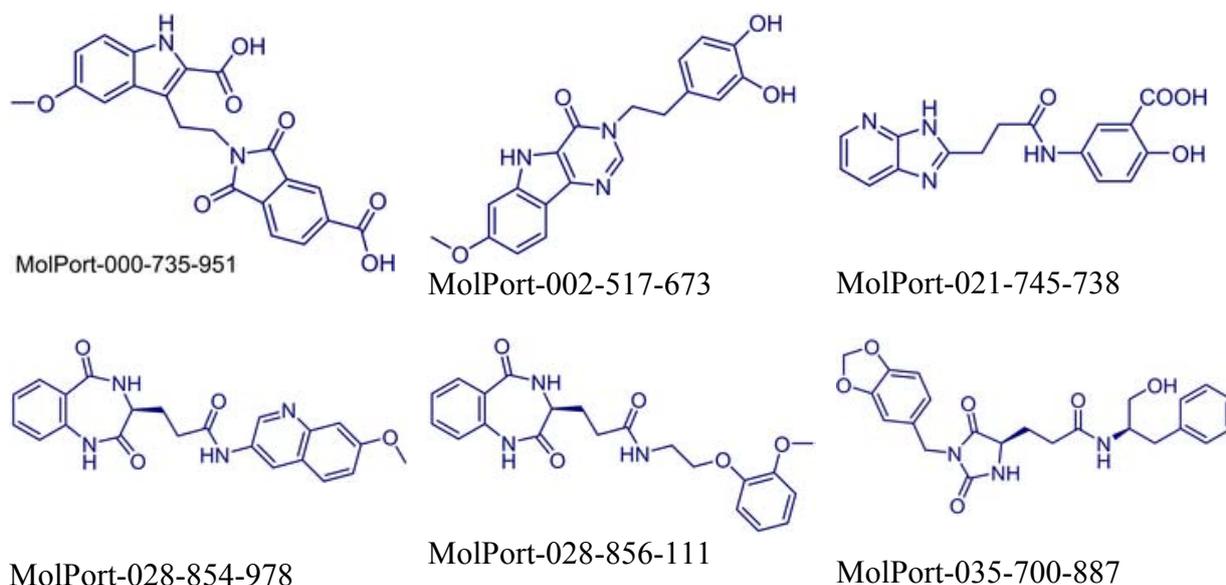


Расчёты с использованием формализма интегрального уравнения (IEFPCM) варианта поляризуемого континуума и метода растворения в различных средах показали значения энергии сольватации для C1 и C2 в водном растворе ( $\Delta G_s = -78,43$  и  $-64,53$  кДж/моль соответственно), сопоставимые с наблюдаемыми у противовирусного агента залцитабина ( $-78,92$  кДж/моль). Предполагается что, высокая стабильность C1, предсказанная исследованиями NBO, объясняет экспериментальное существование C1 в твердой фазе. Сравнение граничных орбиталей одиннадцати противовирусных агентов показало высокую реакционность C2, превышающую реакционность бринцидофовира, противовирусного препарата, используемого при лечении Эболы. Возможным объяснением высокой реакционной способности, предсказываемой в различных средах, может быть присутствие дезактивирующих групп ( $\text{NO}_2$  и  $\text{Cl}$ ) в хлор-4-нитрофенильном и гидроксибензамидном кольцах обеих форм NCL. Гармонические силовые поля и силовые константы для обеих форм были соотнесены с 80 колебательными модами, ожидаемыми в экспериментальном инфракрасном спектре NCL. Предсказанные ультрафиолетовые и видимые спектры в различных растворителях дают основание предполагать присутствие обеих форм NCL в растворе. Результаты молекулярного докинга проанализированы с учетом типов взаимодействия лигандов с несколькими аминокислотными остатками.

**31. Определение потенциальных ингибиторов АДФ-рибозной фосфатазы nsP3 SARS-CoV-2 *in silico* путем комбинирования E-фармакофорного поиска и виртуального скрининга на основе рецепторов.** In Silico Identification of Potential Inhibitors of ADP-Ribose Phosphatase of SARS-CoV-2 nsP3 by Combining E-Pharmacophore- and Receptor-Based Virtual Screening of Database / Debnath P., Debnath B., Bhaumik S., Debnath S. // *ChemistrySelect*. 2020. 5, № 30, с. 9388-9398. Англ. DOI 10.1002/slct.202001419

Недавно появившийся коронавирус 2019 года (SARS-CoV-2) и связанная с ним болезнь COVID-19 вызывают серьезные и даже смертельные инфекции дыхательных путей. По результатам наблюдений за распространением, заболеваемостью и смертностью от COVID-19 Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила о панде-

мии. На сегодняшний день не существует одобренных и эффективных противовирусных препаратов или терапевтических методов для борьбы с COVID-19. Эта чрезвычайная ситуация стимулировала массу разработок новых вакцин или низкомолекулярных лекарств против SARS-CoV-2. Благодаря этим усилиям строение нескольких белков SARS-CoV-2 было быстро установлено и стало общедоступным, что облегчило дальнейшие попытки создания новых кандидатов в лекарственные препараты. Целью данного исследования был поиск низкомолекулярных ингибиторов АДФ-рибозофосфатазы SARS-CoV-2. Для установления потенциальных ингибиторов с помощью программного модуля Glide проводился последовательный фармакофорный поиск в рамках виртуального структурного скрининга базы данных MolPort, содержащей 113687 коммерчески доступных природных соединений (<https://www.molport.com>). Были установлены шесть потенциальных ингибиторов с превосходным диапазоном баллов XP от -11,009 до -14,684 ккал/моль в программе Glide, продемонстрировавшие высочайшее средство к активным сайтам фермента.



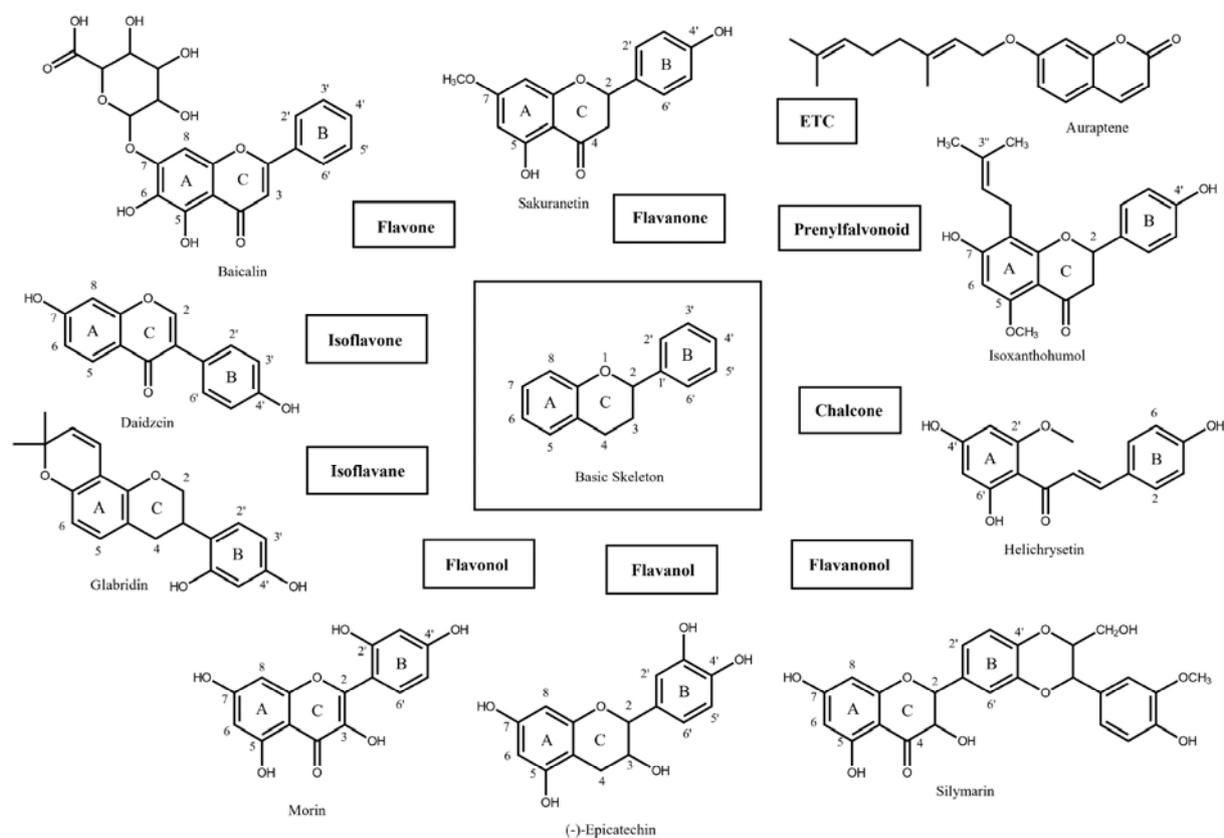
Обнаруженные молекулы являются коммерчески доступными для дальнейшего изучения. Активность данных ингибиторов легко проверить *in vitro* и получить, тем самым, полезную информацию о перспективах их применения против коронавирусной пневмонии.

**32. Флавоноиды с ингибиторной активностью в отношении протеазы 3CL<sup>pro</sup> вируса SARS-CoV-2.** Flavonoids with inhibitory activity against SARS-CoV-2 3CL<sup>pro</sup> / Jo, S; Kim, S; Kim, DY; Kim, MS; Shin, DH // Journal of Enzyme Inhibition and Medical Chemistry. 2020. 35, № 1, с. 1539-1544. Англ. DOI 10.1080/14756366.2020.1801672

В настоящее время несколько групп исследователей занимаются созданием вакцин от коронавирусной инфекции COVID-19, но до появления надежных вакцин 3-химитрипсин-подобная протеаза (3CL<sup>pro</sup>) вируса SARS-CoV-2 остается одной из удобных мишеней для разработки противовирусных лекарств. Известно, что ряд флавоноидов являются ингибиторами протеазы 3CL<sup>pro</sup>. Установлено, что байкалин, гербацетин и пектолиарин (выбраны из библиотеки флавоноидов, содержащей 10 различных структурных типов) блокируют протеолитическую активность 3CL<sup>pro</sup> вируса SARS-CoV-2.

При исследовании *in silico* молекулярного докинга флавоноидов с протеазой 3CL<sup>pro</sup> установлено, что механизм связывания гербацетина и пектолиарина соответствует их связыванию с каталитическим доменом 3CL<sup>pro</sup>, которое было изучено ранее. Однако величины аффинности связывания отличаются в связи с тем, что в данном исследовании изучался докинг цельной молекулы фермента. Максимальную ингибитор-

ную активность проявил байкалин (7-D-глюкуроновая кислота-5,6-дигидроксифлавонон), причем по механизму связывания с протеазой 3CL<sup>pro</sup> он отличается от гербацетина и пектолинарина. Предложены химические структуры, перспективные для разработок ингибиторов 3CL<sup>pro</sup>, противовирусных средств или пищевых добавок для борьбы с вирусом SARS-CoV-2.



**33. Оценка лекарственных растений как потенциальных терапевтических средств против вирусов SARS-CoV-2, нацеленных на их главную протеазу.** Evaluation of medicinal herbs as a potential therapeutic option against SARS-CoV-2 targeting its main protease / Upadhyay, S; Tripathi, PK; Singh, M; Raghavendhar, S; Bhardwaj, M; Patel, AK // *Phytotherapy Research*. Англ. DOI 10.1002/ptr.6802

Проведена оценка 51 лекарственного растения, по результатам которой экспериментально установлено, что чай из листьев *Camellia sinensis* и экстракт из терминалии кабульской *Terminalia chebula* (или харитаки) ингибируют протеазу 3CL<sup>pro</sup> вируса SARS-CoV-2, IC<sub>50</sub> = 8,9 ± 0,5 мкг/мл и 8,8 ± 0,5 мкг/мл для зеленого чая и харитаки, соответственно. Исследования молекулярного докинга *in silico* показали, что содержащиеся в чае теарубигины способны связываться с цистеином-145 активного центра протеазы и могут быть фармакоактивными веществами. Предполагается, что ингибирование протеазы может препятствовать репликации SARS-CoV-2, в связи с чем экстракты из чая *C. sinensis* (зеленый чай, черный чай) и растений харитаки являются потенциальными кандидатами в качестве средств терапии инфекции SARS-CoV-2. Для выяснения молекулярных механизмов ингибирования протеазы и разработки лекарственных форм необходимы дальнейшие исследования роли биоактивных компонентов описанных экстрактов.

**34. Основанный на химическом строении, виртуальный скрининг и молекулярная динамика фитохимических соединений, выделенных из саудовских лекарственных растений, для выявления потенциальных лекарственных веществ для терапии COVID-19.** Structure-based virtual screening and molecular dynamics of phyto-

chemicals derived from Saudi medicinal plants to identify potential COVID-19 therapeutics / Alamri, MA; Altharawi, A; Alabbas, AB; Alossaimi, MA; Alqahtani, SM // *Arabian Journal of Chemistry*. 2020. 13, № 8, с. 7224-7234. Англ. DOI 10.1016/j.arabjc.2020.08.004

При поиске эффективных средств, направленных на РНК-зависимую РНК-полимеразу (RdRp), 3-химотрипсин-подобную протеазу (3CL<sup>pro</sup>) и папаин-подобную протеазу (PL<sup>pro</sup>), представляющих собой мишени вируса SARS-CoV-2, проведен компьютерный скрининг базы данных (около 1000 веществ, выделенных из традиционных саудовских лекарственных растений с признанной противовирусной активностью) университета им. короля Абдул-Азиза. Для каждой мишени выявлены по три ингибитора с аффинностью связывания от  $-9,9$  до  $-6,5$  ккал/моль. Лютеолин-7-рутинозид, хризофанол-8-(6-галлоилглюкозид) и кемпферол-7-(6"-галлоилглюкозид) эффективно связываются с RdRp. Хризофанол-8-(6-галлоилглюкозид), 3,4,5-три-О-галлоилхинная кислота и мультберрофуран G прочно связываются с 3CL<sup>pro</sup>, а витанолид А, изокодонокарпин и калонистерон – с PL<sup>pro</sup>. В рамках разработки эффективных средств против COVID-19 планируются дальнейшие испытания указанных веществ *in vitro* и *in vivo*.

**35. Структурный скрининг новых соединений лишайников против главной протеазы коронавируса SARS (M<sup>pro</sup>) в качестве потенциальных ингибиторов COVID-19.** Structure-based screening of novel lichen compounds against SARS Coronavirus main protease (M<sup>pro</sup>) as potentials inhibitors of COVID-19 / Joshi T., Sharma P., Joshi T., Pundir H., Mathpal S., Chandra S. // *Molecular diversity*. Англ. DOI 10.1007/s11030-020-10118-x

Вспышка SARS-CoV-2 и вызванные им смерти во всем мире заставили научное сообщество направить максимум усилий на разработку потенциальных лекарств для борьбы с коронавирусной болезнью COVID-19. В этом отношении метаболиты лишайников могут стать обширным источником материала для поиска кандидатов на противовирусные препараты. В рамках данного исследования была создана библиотека из 412 выделенных из лишайников соединений, которая затем была подвергнута виртуальному скринингу на сродство к главной протеазе SARS-CoV-2 (M<sup>pro</sup>). Установлено, что из всех проанализированных метаболитов 27 соединений обладают высоким сродством к M<sup>pro</sup>. Эти соединения прошли оценку на сходство с лекарственными препаратами. Были выбраны два из них. Методами молекулярного докинга, сходства с лекарствами, программы X-Score и анализом токсичности было установлено, что два лишайниковых соединения, калицин и ризокарповая кислота, способны ингибировать M<sup>pro</sup>. Эти соединения были проанализированы методом моделирования молекулярной динамики на предмет динамического поведения и стабильности M<sup>pro</sup> после связывания с лигандом. Для определения межмолекулярных взаимодействий между белком и лигандом энергия связи рассчитывалась методом молекулярной механики Пуассона-Больцмана площади поверхности (ММ-ПБСА). Установлено, что калицин и ризокарповая кислота имеют свободную энергию связывания  $-42,42$  кДж·моль/л и  $-57,85$  кДж·моль/л, соответственно. При сравнении определенных значений с эталоном X<sub>77</sub> ( $-91,78$  кДж·моль/л) был сделан вывод, что эти метаболиты обладают хорошими структурными и фармакологическими свойствами, и их можно использовать в качестве эффективных соединений для разработки потенциальных противовирусных агентов против SARS-CoV-2. Таким образом, калицин и ризокарповая кислота могут быть подходящими кандидатами на продолжение экспериментальных исследований.

**36. Рутин как перспективный ингибитор главной протеазы и других белковых мишеней вируса COVID-19: исследование *in silico*.** Rutin as a Promising Inhibitor of Main Protease and Other Protein Targets of COVID-19: In Silico Study / Al-Zahrani, AA // *Natural Product Communications*. 2020. 15, № 8. Англ. DOI 10.1177/1934578X20953951

Проведено компьютерное исследование (*in silico*) молекулярного докинга главной протеазы вируса, вызывающего COVID-19, для 51 компонента, из обнаруженных в составе экстракта можжевельника *Juniperus procera* Hochst, используемого в традиционной медицине Саудовской Аравии для лечения гриппа. Максимальное число взаимо-

действий установлено для рутина. При анализе контактных взаимодействий рутина с молекулой белка выявлены три остатка главной протеазы (Glu166, Gly143 и Thr45), образующих водородные связи с рутином. Согласно результатам моделирования, рутин может быть ингибитором нескольких белковых мишеней вируса, вызывающего COVID-19.

**37. Молекулярный докинг раскрывает потенциал флавоноидов *Salvadora persica* в качестве ингибиторов главной протеазы вируса, вызывающего COVID-19.** Molecular docking reveals the potential of *Salvadora persica* flavonoids to inhibit COVID-19 virus main protease / Owis, AI; El-Hawary, MS; El Amir, D; Aly, O; Abdelmohsen, UR; Kamel, MS // RSC Advances. 2020. 10, № 33. с. 19570-19575. Англ. DOI 10.1039/d0ra03582c

Одной из перспективных стратегий разработки средств для лечения COVID-19 является поиск природных веществ, ингибирующих активность ферментов, исследованием молекулярного докинга для выявления ингибиторов, проявляющих минимум побочных эффектов. Ключевую роль в процессах транскрипции и репликации вируса, вызывающего COVID-19, играет главная протеаза вируса, в связи, с чем этот фермент стал привлекательной мишенью в поиске противовирусных средств. При метаболическом профилировании водного экстракта надземных частей *Salvadora persica* L. (Salvadoraceae) проведена дерепликация 11 известных гликозидов флавонолов. Все охарактеризованные флавоноиды (кроме изорамнетин-3-О-β-D-глюкопиранозида) образуют стабильные связи с N3-центром фермента. Согласно результатам изучения зависимости между химическим строением и активностью при связывании с N3-центром фермента главной протеазы вируса SARS-CoV-2, ингибиторную активность проявляет само флавонольное ядро. Присутствие дисахаридного рутинозного фрагмента, как в молекуле 3-О-(α-L-рамнопиранозил-(1→6)-β-D-глюкопиранозил)-производного, и отсутствие MeO-группы в фенильном цикле (имеющейся в производных изорамнетина) повышает прочность связи с ферментом. Полученные результаты научно обосновывают пользу от применения палочек из кустарника *S. persica* в качестве природной зубной щетки, из которой слюной выщелачиваются биоактивные флавоноиды.

## СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОТИВ ВИРУСА SARS-COV-2

### Подходы к разработке и синтезу лекарственных веществ

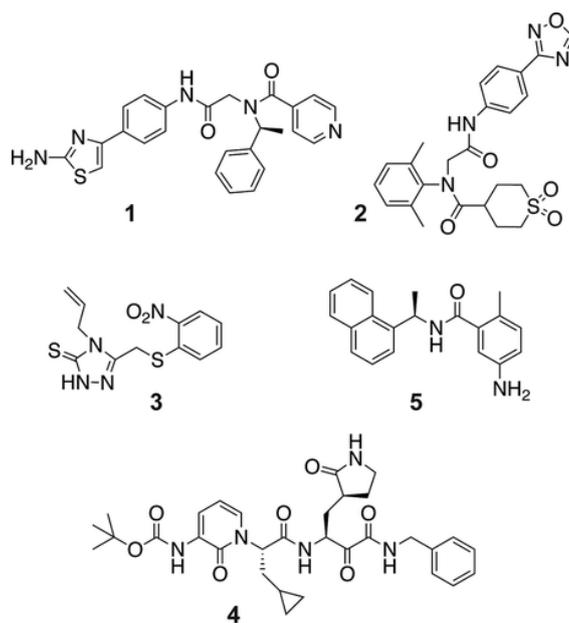
**38. Попытки разработки лекарств и методы медицинской химии против SARS-коронавирусов и COVID-19.** Drug Development and Medicinal Chemistry Efforts toward SARS-Coronavirus and Covid-19 Therapeutics / Ghosh A.K., Brindisi M., Shahabi D., Chapman M.E., Mesecar A.D. // ChemMedChem. 2020. 15, № 11, с. 907-932. Англ. DOI 10.1002/cmdc.202000223

Пандемия COVID-19, вызванная инфекцией SARS-CoV-2, распространяемая с угрожающей скоростью, создает беспрецедентную чрезвычайную ситуацию в области здравоохранения по всему миру. В настоящее время не существует эффективной вакцины или одобренного лекарственного средства против COVID-19 и других патогенных коронавирусов. В связи с этим разработка противовирусных препаратов является актуальнейшей задачей. Биохимические события, необходимые для осуществления циклов репликации коронавируса, представляют собой ряд привлекательных мишеней для разработки лекарств. К ним относятся белки «шипа», связывающиеся с рецепторами на поверхности клетки-хозяина, протеолитические ферменты, необходимые для преобразования полипротеинов в зрелые вирусы, и РНК-зависимая РНК-полимераза, осуществляющая репликацию РНК. Прделана немалая работа в области открытия и разработки лекарств. Методы высокопроизводительного скрининга позволили определить основные соединения на роль лекарственных препаратов, в т.ч. из природных источников. В этом обзоре освещаются прошлые и недавние открытия противовирусных

препаратов и методы медицинской химии, направленные на борьбу с SARS-CoV, MERS-CoV и COVID-19. Приведенные сведения могут стать полезным руководством для разработки эффективных методов лечения COVID-19 и других патогенных коронавирусов, а также стимулировать дальнейшие исследования в этой области.

**39. Использование существующих молекулярных скэффолдов для длительного лечения COVID.** Exploiting Existing Molecular Scaffolds for Long-Term COVID Treatment / Kumar K., Lupoli T.J. // ACS Medicinal Chemistry Letters. 2020. 11, № 7, с. 1357-1360. Англ. DOI 10.1021/acsmchemlett.0c00254

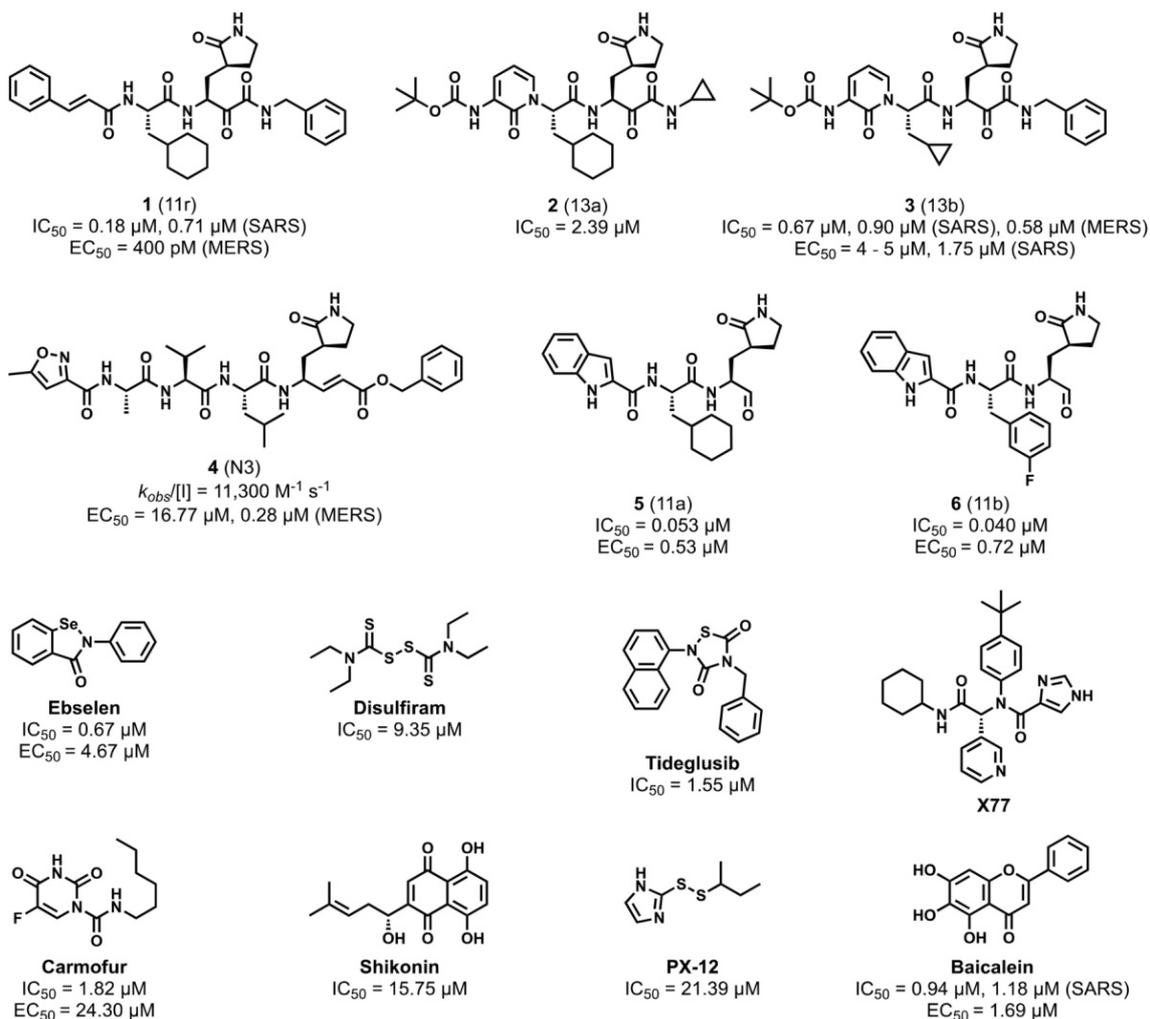
Открытие и разработка средств профилактики и лечения COVID-19 остается глобальной задачей. Данный обзор содержит сведения о ключевых молекулярных путях, осуществляющих жизненный цикл вируса SARS-CoV-2, инфекционного агента COVID-19. Приведены более ранние и недавние открытия, связанные с основными белками коронавируса, такими как РНК-полимераза, протеазы и гибридные белки. Вместе эти данные открывают возможности для разработки новых ингибиторов инфекции SARS-CoV-2. В рамках обсуждения текущего перечня вирусных ингибиторов особое внимание уделяется их молекулярным скэффолдам, которые можно улучшить с помощью достижений в области медицинской химии для создания эффективных терапевтических средств, направленных на борьбу с настоящими и будущими заболеваниями, вызванными коронавирусом. Приведены примеры молекулярных структур соединений, являющихся ингибиторами геликаз (**1 – 3**) и протеазы (**4**) разных вирусов (герпеса, SARS-CoV-1).



**40. Главная протеаза SARS-CoV-2 в качестве мишени для лекарств.** The SARS-CoV-2 main protease as drug target / Ullrich S., Nitsche C. // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters. 2020. 30, № 17, с. 127377. Англ. DOI 10.1016/j.bmcl.2020.127377

Беспрецедентная пандемия тяжелого-острого-респираторного-синдрома коронавируса 2 (SARS-CoV-2) пошатнула глобальную систему здравоохранения. Вирус, появившийся в конце 2019 года, может вызывать тяжелое заболевание, связанное со значительной летальностью. В настоящее время началась широкая кампания по разработке вакцин и противовирусных препаратов. Главная протеаза SARS-CoV-2 считается важной мишенью для воздействия лекарств, поскольку она не похожа на человеческие протеазы. Аминокислотная последовательность и структура главной протеазы сходны с таковыми у других бета-коронавирусов, что облегчает поиск лекарств на основе предыдущих признанных соединений. Исследуются ковалентно связывающиеся пептидомиметики и небольшие молекулы. Обнаружено множество различных соединений с противовирусной активностью в инфицированных клетках человека. Приведен анализ

фармакодинамических и фармакокинетических показателей некоторых противовирусных соединений, позволяющих определить направления эффективного поиска ингибиторов главной протеазы SARS-CoV-2.



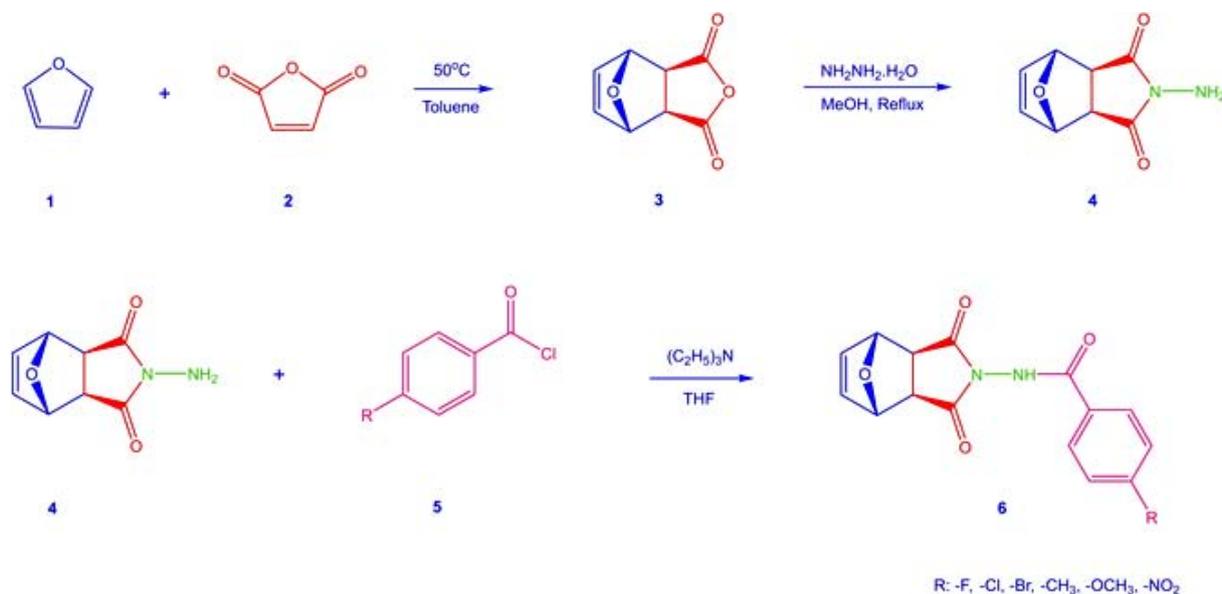
**41. Молекулярные основы патогенеза COVID-19.** Molecular basis of COVID-19 pathogenesis / Новиков Ф.Н., Стройлов В.С., Свитанко И.В., Небольсин В.Е. // Russian Chemical Reviews. 2020. 89, № 8, с. 858-878. Англ. DOI 10.1070/RCR4961

В данном обзоре собраны последние сведения, касающиеся химических и биологических процессов, происходящих в организме человека при воздействии коронавируса, в частности SARS-CoV-2. Приведены механизмы проникновения вируса в клетку и его репликации, а также пути воздействия вируса на иммунную систему и транспорт кислорода. Обсуждаются причины возникновения осложнений при вирусной инфекции, таких как васкулит, тромбоз, цитокиновый шторм и фиброз легких. Рассматриваются последние исследования в области низкомолекулярных препаратов, направленных на борьбу с вирусом. Перечислены молекулярные мишени и возможное их использование. В обзоре также собраны данные по последним исследованиям в области противодействия вирусу с помощью низкомолекулярных лекарственных препаратов. Рассматриваются молекулярные мишени и возможные векторы воздействия на них. Обзор представляет интерес, в первую очередь, для специалистов, желающих понять механизмы активации, репликации, действия и ингибирования SARS-CoV-2. В связи с небольшим количеством времени, прошедшего с момента начала исследований, данных о взаимодействии низкомолекулярных соединений с возможными белковыми мишенями немного, но они могут быть полезны при поиске и синтезе новых потенциально эффективных лекарств.

## Гетероциклические соединения

**42. Синтез, спектроскопические характеристики новых норкантаримидов, их свойства АРМЭ и докинг-исследования аффинности к COVID-19 M<sup>Pro</sup>** Synthesis, Spectroscopic Characterizations of Novel Norcantharimides, Their ADME Properties and Docking Studies Against COVID-19 M-pr degrees / Ozkan, H; Adem, S // ChemistrySelect. 2020. 5, № 18, с. 5422-5428. Англ. DOI 10.1002/slct.202001123

В настоящем исследовании был синтезирован ряд новых производных норкантаримида их структуры были охарактеризованы с помощью методов Фурье-ИКС, <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C ЯМР спектроскопии, а также элементного анализа. Реакцией экзо-селективного циклоприсоединения фурана (1) и малеинового ангидрида (2) получено соединение (3). Взаимодействием последнего с гидразин гидратом в метиловом спирте при кипячении синтезировано ключевое соединение (4), которое при реакции с 4-замещенным хлорангидридом бензойной кислоты приводит к целевым производным норкантаримида (6 a – f).

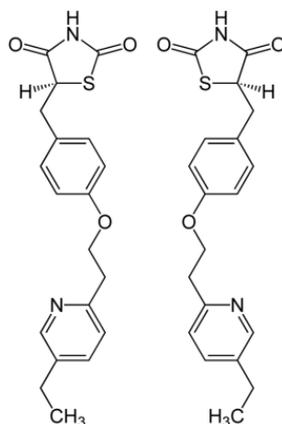


Оценивались абсорбция, распределение, метаболизм и экскреция (АРМЭ) синтезированных молекул. Результаты, полученные *in silico*, продемонстрировали, что эти молекулы, благодаря своим физико-химическим свойствам, могут стать потенциальными кандидатами на роль пероральных лекарственных препаратов. Анализ методом молекулярного докинга показал, что все полученные производные теоретически обладают хорошим сродством против основной протеазы (M<sup>Pro</sup>) COVID-19 с показателями MolDock Score в диапазоне от 124 до 138. Полученные производные норкантаримида могут стать основой для многих будущих исследований в области органического синтеза, медицины и фармацевтики.

**43. Фармакологические (синтетические) и пищевые агонисты PPAR $\gamma$  как потенциальные модуляторы цитокинового шторма при COVID-19.** Pharmacological (or Synthetic) and Nutritional Agonists of PPAR-gamma as Candidates for Cytokine Storm Modulation in COVID-19 Disease / Motta I., Valente S., Pasquinelli G. // Molecules. 2020. 25, № 9, с. 2076. Англ. DOI 10.3390/molecules25092076

Цитокиновый шторм представляет собой потенциально летальную реакцию иммунной системы, характеризующуюся аномальным высвобождением воспалительных цитокинов вследствие чрезмерной активации врожденного иммунитета. Этот процесс является распространенным осложнением заболеваний легких, вызванных гриппом, и может иметь решающее значение в случае COVID-19. В связи с этим был предложен иммуномодулирующий подход, направленный на подавление избыточной продукции цитокинов при лечении агрессивных вирусных заболеваний легких. Потенциальной ми-

шенью для такого воздействия может быть рецептор, активирующий пролиферацию пероксисом гамма (PPAR $\gamma$ ), относящийся к семейству транскрипционных факторов. Помимо хорошо известной роли в регуляции метаболизма липидов и глюкозы, PPAR $\gamma$  также подавляет воспалительный процесс. Таким образом, синтетические агонисты этого рецептора тиазолидиндионы (TZDs), такие как пиоглитазон, выступают в качестве противовоспалительных препаратов, облегчающих протекание тяжелой вирусной пневмонии.

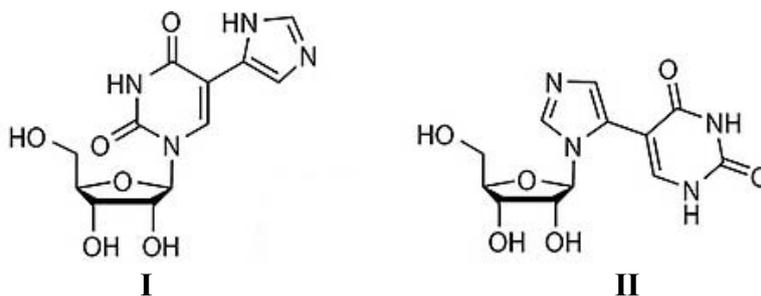


Помимо фармакологических агонистов, существуют также пищевые лиганды PPAR $\gamma$ , такие как куркума, лемонграсс и гранат, обладающие противовоспалительными свойствами. В данном обзоре приведены основные синтетические и пищевые лиганды PPAR $\gamma$  и предлагается дуальный подход в попытке профилактики и лечения цитокинового шторма при коронавирусной инфекции, основанный на укреплении иммунной системы с использованием фармакологической и диетической стратегий.

## Нуклеозиды

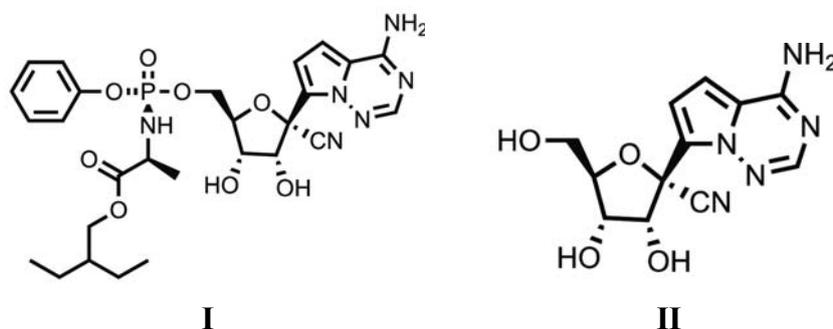
**44. Новый подход к синтезу имидазол-замещенного уридина без применения соединений металлов.** New Metal-Free Route towards Imidazole-Substituted Uridine / Mattelaer, Henri-Philippe; Van Hool, Anne-Sophie; de Jong, Flip; Van der Auweraer, Mark; Van Meervelt, Luc; Dehaen, Wim; Herdewijn, Piet // European Journal of Organic Chemistry. 2020. 2020, № 26, с. 4022-4025. Англ. DOI 10.1002/ejoc.202000563

Синтезированы два изомерных нуклеозида: 5-(имидазол-4-ил)уридин (**I**) и 5-(8-рибофураноз-1'-ил)имидазол-4-ил)урацил (**II**). Исходя из урацила в три стадии (через 5-гидроксиметилурацил и 5-формилурацил) синтезируют 5-(имидазол-4-ил)урацил, который при реакции с 1-О-ацетил-2,3,5-три-О-бензоил-D-рибофуранозой в дихлорэтане в присутствии бис(триметилсилил)ацетамида и кислоты Льюиса (Me<sub>3</sub>SiOSO<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>) приводит к 2',3',5'-трибензоил-**I** (основной продукт), выход 73%, и 2',3',5'-трибензоил-**II** (побочный продукт), выход 9%. Последние обработкой NH<sub>3</sub> в MeOH под давлением превращают с количественными выходами, соответственно, в **I** (общий выход из урацила 55%) и **II**. Так как имеются данные о противовирусной активности би(гетеро)арильных нуклеозидов, в настоящее время проводятся испытания активности **I** и **II** в отношении COVID-19.



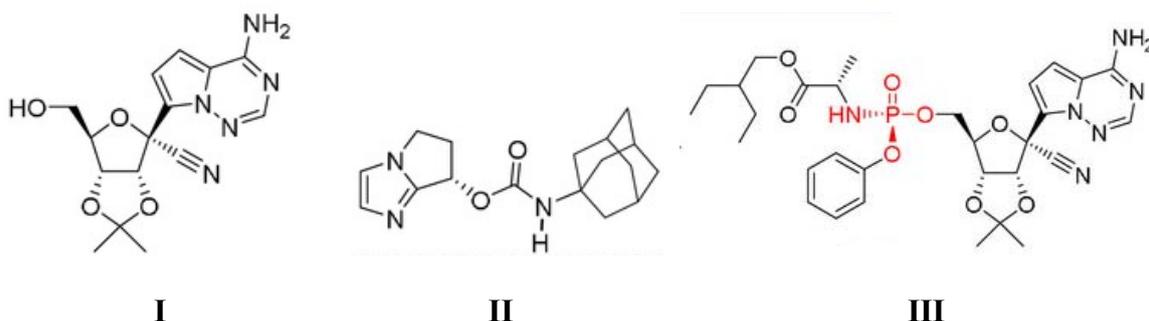
**45. Химиоферментативный синтез (*R<sub>P</sub>*)-изомера противовирусного пролекарства ремдесивира.** A Chemoenzymatic synthesis of the (*R<sub>P</sub>*)-isomer of the antiviral prodrug remdesivir / Bigley, Andrew N.; Narindoshvili, Tamari; Raushel, Frank M. // *Biochemistry*. 2020. 59, № 33, с. 3038-3043. Англ. DOI 10.1021/acs.biochem.0c00591

Разработан новый подход к синтезу (*R<sub>P</sub>*)-ремдесивира (**I**). Первоначально для терапии COVID-19 было официально одобрено применение только (*S<sub>P</sub>*)-ремдесивира, что возможно связано с опубликованными ранее данными о труднодоступности прекурсора, необходимого для синтеза (*R<sub>P</sub>*)-изомера. Согласно новому подходу, реакцией (*S*)-TsOH • H<sub>2</sub>NCH(Me)COOCH<sub>2</sub>CHEt<sub>2</sub> с PhOP(O)Cl<sub>2</sub>/Et<sub>3</sub>N в дихлорметане при -78° и последующей обработкой 4-O<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OH синтезируют (*R<sub>P</sub>/S<sub>P</sub>*)-4-O<sub>2</sub>NC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OP(O)(Ph)NHCH(Me)COOCH<sub>2</sub>CHEt<sub>2</sub> с выходом 61%, из которого ферментативным гидролизом с использованием варианта фосфотриэстеразы *Pseudomonas diminuta* (In1W-PTE) выделяют (*R<sub>P</sub>*)-изомер, выход 97%, энантиомерный избыток 95%. Последний используют при реакции с нуклеозидным аналогом (**II**), обработанным раствором t-BuMgCl (диметилформамид – тетрагидрофуран), приводящей к **I**, выход 38%.



**46. Каталитический асимметрический синтез ремдесивира, лекарственного средства для лечения COVID-19.** Catalytic asymmetric synthesis of the anti-COVID-19 drug remdesivir / Wang, Mo; Zhang, Lu; Huo, Xiaohong; Zhang, Zhenfeng; Yuan, Qianjia; Li, Panpan; Chen, Jianzhong; Zou, Yashi; Wu, Zhengxing; Zhang, Wanbin // *Angewandte Chemie, International Edition*. 2020. 59, № 47, с. 20814-20819. Англ. DOI <https://doi.org/10.1002/anie.202011527>

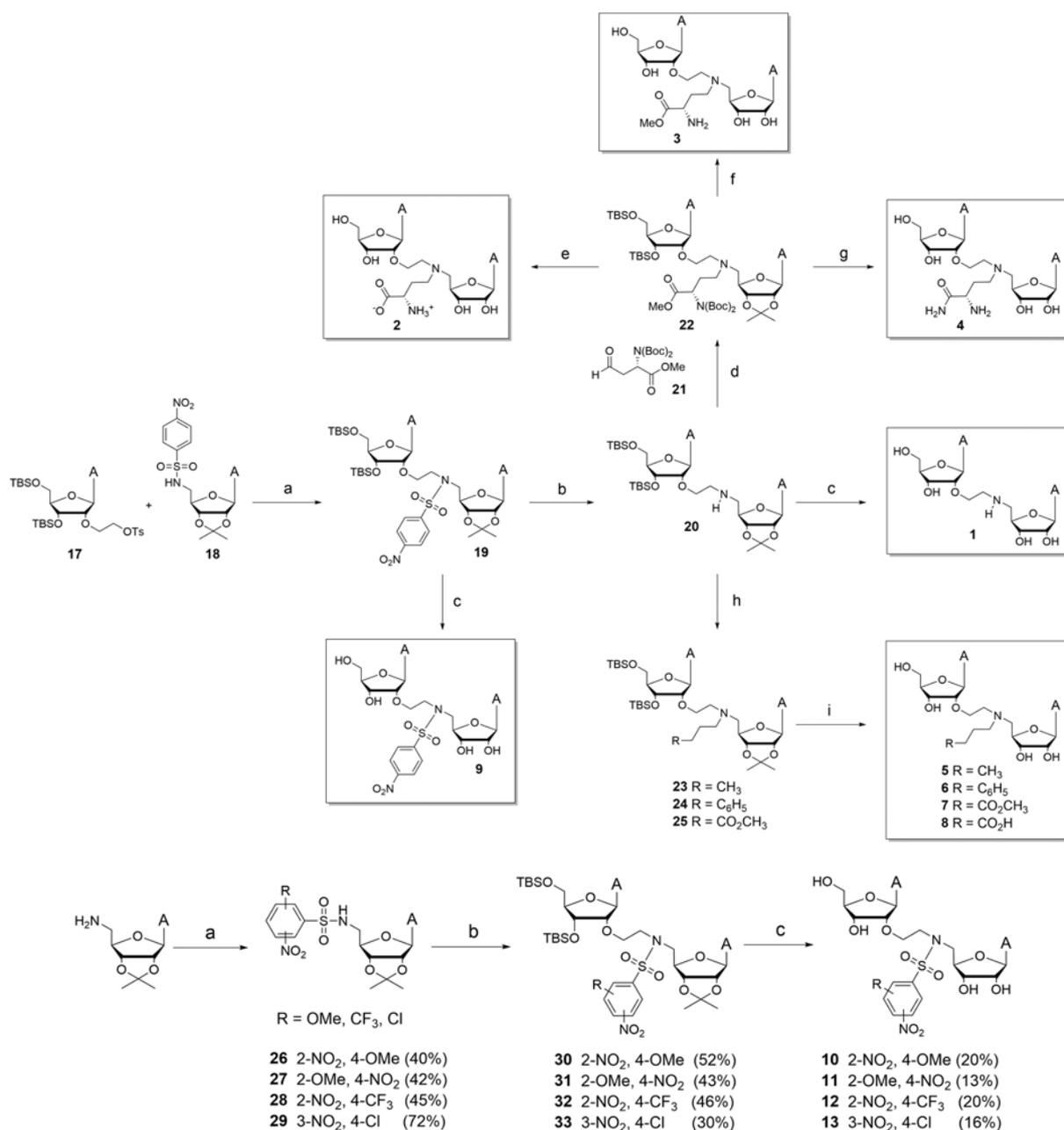
Динамическая кинетическая асимметрическая реакция Р-рацемического фосфорилхлорида (*S*)-PhOP(O)(Ph)NHCH(Me)COOCH<sub>2</sub>CHEt<sub>2</sub> с изопропилиден-защищенным нуклеозидом GS441524 (**I**) в присутствии 10 моль % хирального бициклического имидазола (**II**) в качестве катализатора и 2 экв 2,6-лутидина (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, молекулярные сита 4A, -40°, 48 часов) приводит к изопропилиден-защищенному производному (*S<sub>P</sub>*)-ремдесивира (**III**), конверсия 96%, соотношение диастереомеров *S<sub>P</sub>:R<sub>P</sub>* 22:1, после перекристаллизации выход 85%, соотношение диастереомеров >99:1. Масштабированием описанной методики до получения продукта в количестве 10 г показана возможность внедрения в промышленное производство.

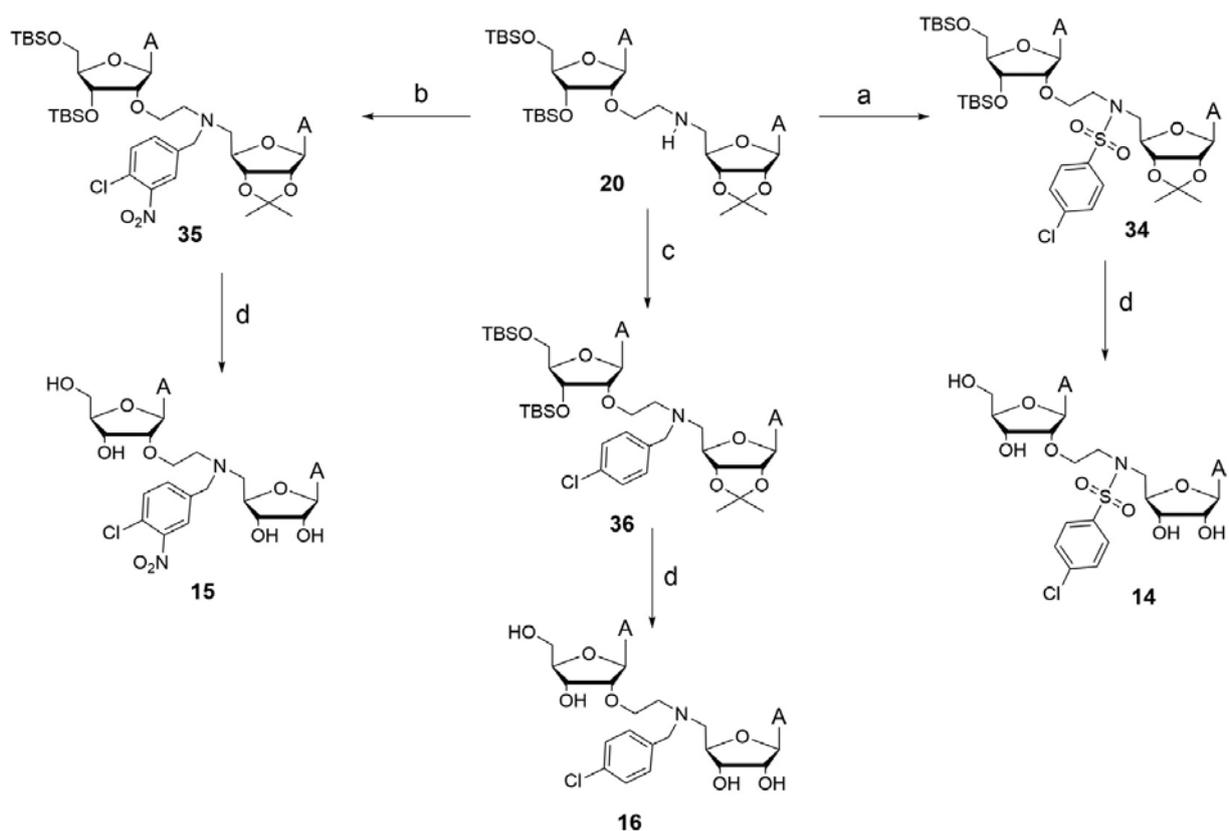


**47. Способ синтеза лекарственного вещества для терапии инфекции COVID-19.**  
 Method for synthesizing drug for treatment of COVID-19 infection / Xiong, Donglu; Mo, Zhiwen; Xiao, Zengjun; Long, Xujian; Xu, Tao; Yi, Song; Yang, Xuan // Патент CN111393478, патентный код А, дата публикации 10.07.2020. Заявка № CN2020-10172995, дата заявки 13.03.2020. Китай, язык: Кит. База данных CAPlus

Описан способ получения ремдесивира С с выходами до  $\geq 80\%$  и энантиоселективностью  $> 99,1$ . Способ заключается в проведении реакции между двумя фосфорилхлоридами в растворителе в присутствии основания и хирального имидазольного производного в качестве катализатора в атмосфере азота в течение 0,5-48 часов.

**48. Синтез аналогов адениндинуклеозидов SAM как специфических ингибиторов nsp14 РНК кэп-гуанин-N7-метилтрансферазы у SARS-CoV.** Synthesis of adenine dinucleosides SAM analogs as specific inhibitors of SARS-CoV nsp14 RNA cap guanine-N7-methyltransferase / Ahmed-Belkacem R., Sutto-Ortiz P., Guiraud M., Canard B., Vasseur J.J., Decroly E., Debart F. // European Journal of Medicinal Chemistry. 2020. 201, с. 112557.АНГЛ. DOI 10.1016/j.ejmech.2020.112557





Известно, что распространение новых вирусов представляет глобальную угрозу здоровью людей. Нынешняя пандемия COVID-19, вызванная недавно появившимся коронавирусом SARS-CoV-2, является одним из значительных и печальных примеров того, с чем миру придется сталкиваться в будущем при появлении новых вирусов при отсутствии надлежащего лечения. Поэтому приоритетной задачей исследований является поиск сильнодействующих и специфических противовирусных ингибиторов и/или вакцин для борьбы с массовыми вспышками заболеваний. Потенциальными мишенями противовирусной терапии могут быть вирусные ферменты, участвующие в кэппировании, в частности, РНК N7- или 2'-O-метилтрансферазы (МТазы). Целью данного исследования было создание бисубстратных ингибиторов, имитирующих переходное состояние 2'-O-метилирования кэп-РНК, которые могли бы заблокировать действие вирусных 2'-O-МТаз. Для этого были синтезированы 16 динуклеозидов аденина, причем оба аденозина соединялись различными азотсодержащими линкерами. Оказалось, что все бисубстратные соединения практически не проявляют активности против 2'-O МТаз нескольких флавивирусов и SARS-CoV, но семь из них неожиданно продемонстрировали эффективное и специфическое ингибирование N7-МТазы SARS-CoV (а именно, nsp14) в суб- - микромолярном диапазоне.

Наиболее активный из полученных ингибиторов nsp14, имеющий структуру **13**, оказался также эффективен, но более специфичен, чем известный ингибитор МТаз широкого спектра действия (синефунгин). Результаты молекулярного докинга дали основание предполагать, что ингибитор связывается с карманом, образованным S-аденозилметионином (SAM), и сайтами связывания кэп-РНК, консервативными среди nsp14 у вируса SARS-CoV. Эти динуклеозидные аналоги SAM могут послужить отправной точкой для продолжения разработок ингибиторов, N7-МТазы nsp14 у SARS-CoV-2.

## Флавоноиды

**49. Активация флавоноидами транскрипционных факторов Nrf2 как гипотеза для предотвращения или снижения тяжести инфекции SARS-CoV-2.** Flavonoids Activation of the Transcription Factor Nrf2 as a Hypothesis Approach for the Prevention and

Modulation of SARS-CoV-2 Infection Severity / Mendonca P., Soliman KFA // *Antioxidants*. 2020. 9, № 8, с. 659. Англ. DOI 10.3390/antiox9080659

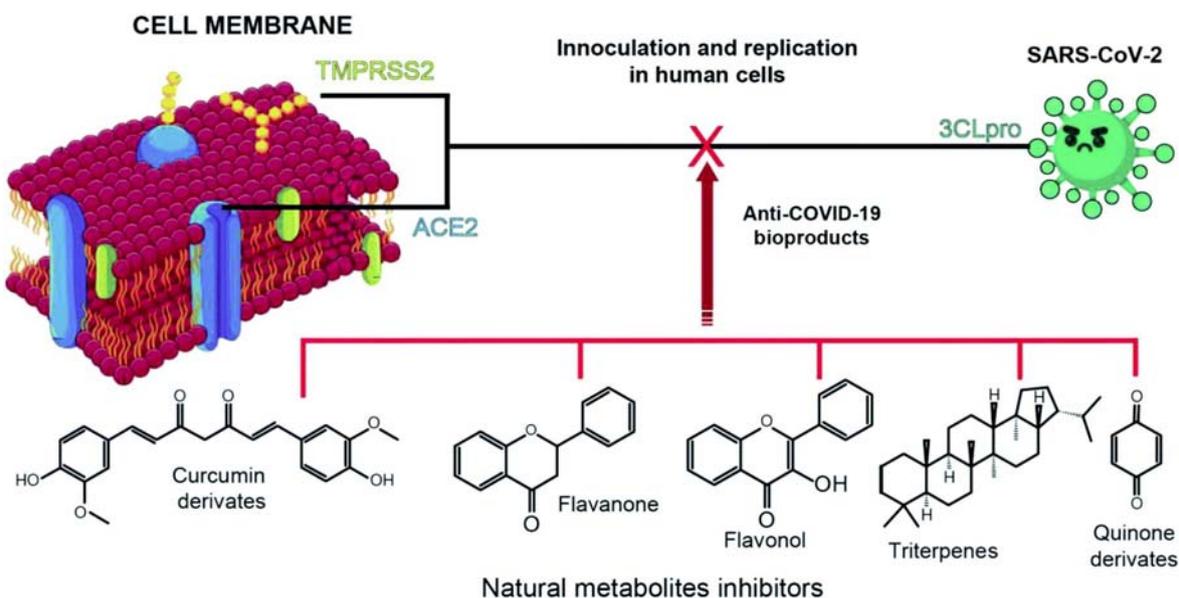
Путь Nrf2/Keap1/ARE является основным регулятором антиоксидантных генов и генов детоксикации фазы II. Его активация увеличивает экспрессию антиоксидантных и цитопротекторных белков, что позволяет защищать клетки от инфекций. Nrf2 снижает вызванный вирусом окислительный стресс, образование активных форм кислорода (ROS) и патогенез, которые необходимы для осуществления вирусного жизненного цикла. В ходе респираторных вирусных инфекций, таких как тяжелый острый респираторный синдром-коронавирус 2 (SARS-CoV-2), воспаление и окислительный стресс в области эпителиальной выстилки активируют транскрипционные факторы Nrf2, которые защищают клетки от окислительного стресса и воспаления. Nrf2 снижает экспрессию рецепторов ангиотензин-превращающего фермента 2 (ACE2) в респираторном эпителии. SARS-CoV-2 обладает высоким сродством к ACE2, которые выступают в качестве рецепторов для гликопротеинов «шипа» коронавируса и облегчают проникновение вируса в клетку. Тяжесть заболевания может зависеть от факторов, характеризующихся пониженным уровнем Nrf2, таких как состояние иммунной системы, ожирение или возраст. Следовательно, активаторы Nrf2 могут увеличивать уровень Nrf2 и усиливать экспрессию противовирусных медиаторов, формируя «противовирусное состояние» организма и защищая клетки от вирусной инфекции. В соответствии с данной гипотезой использование флавоноидных добавок в сочетании с витамином D3, активирующих Nrf2, потенциально может предотвращать и/или снижать тяжесть инфекции SARS-CoV-2, подавлять окислительный стресс и воспаление, а также активировать механизмы врожденного иммунитета и снижать экспрессию рецепторов ACE2. Приведен подробный анализ опубликованных данных по исследованию фармакологической активности таких флавоноидов, как эпигаллокатехин-3-галлата (EGCG) и тимохинона (TQ), а также витамина D3. На основе проведенного анализа, авторы предлагают новый подход к нацеливанию и стимулированию активации Nrf2 с помощью флавоноидных соединений в сочетании с витамином D3. При этом сделано предположение, что только комбинация EGCG, TQ и витамина D3 может активировать Nrf2-зависимые гены и защищать клетки от вирусной инфекции, а также может использоваться для предотвращения вирусных инфекций, таких как SARS-CoV-2, стимулируя противовирусное защитное состояние в организме хозяина. Дальнейшие исследования и клинические исследования необходимы для подтверждения терапевтического эффекта комбинации EGCG, TQ и витамина D3 в качестве активаторов Nrf2 и определения их клинических преимуществ в профилактике и лечении инфекции SARS-CoV-2.

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**50. Роль природных продуктов в лечении COVID-19.** Natural products' role against COVID-19 / Antonio, AD; Wiedemann, LSM; Veiga, VF // *RSC Advances*. 2020. 10, № 39, с. 23379-23393. Англ. DOI 10.1039/d0ra03774e

Обзор по систематической оценке природных метаболитов, имеющих потенциал в борьбе с инфекцией SARS-CoV-2. Неудачи репозиционирования таких препаратов, как гидроксихлорохин, и выявление серьезных побочных эффектов перепрофилированных лекарств требуют срочного поиска новых средств для лечения COVID-19, отличающихся как безопасностью применения, так и терапевтической эффективностью. Важным ресурсом для разработок лекарств от COVID-19 могли бы стать природные вещества, которые в прошлом применялись как противовирусные для лечения ВИЧ-инфекций, коронавирусного ближневосточного респираторного синдрома (MERS-CoV) и гриппа. Биологической активностью обладают многие природные вещества. Некоторые флавоноиды, алкалоиды и пептиды растительного происхождения, известные как противовирусные биопродукты, были успешно протестированы против COVID-19. Однако

еще предстоит изучение их биодоступности и эффективности *in vivo*. На схеме проиллюстрированы ключевые позиции возможного применения природных продуктов в качестве средств против COVID-19.



**51. Природа как кладезь потенциальных препаратов против SARS-CoV: структурное и механистическое обоснования.** Nature as a treasure trove of potential anti-SARS-CoV drug leads: a structural/mechanistic rationale / Sayed A.M., Khattab A.R., AboulMagd A.M., Hassan H.M., Rateb M.E., Zaid H., Abdelmohsen U.R. // RSC Advances. 2020. 10, № 34, с. 19790-19802. Англ. DOI 10.1039/D0RA04199H

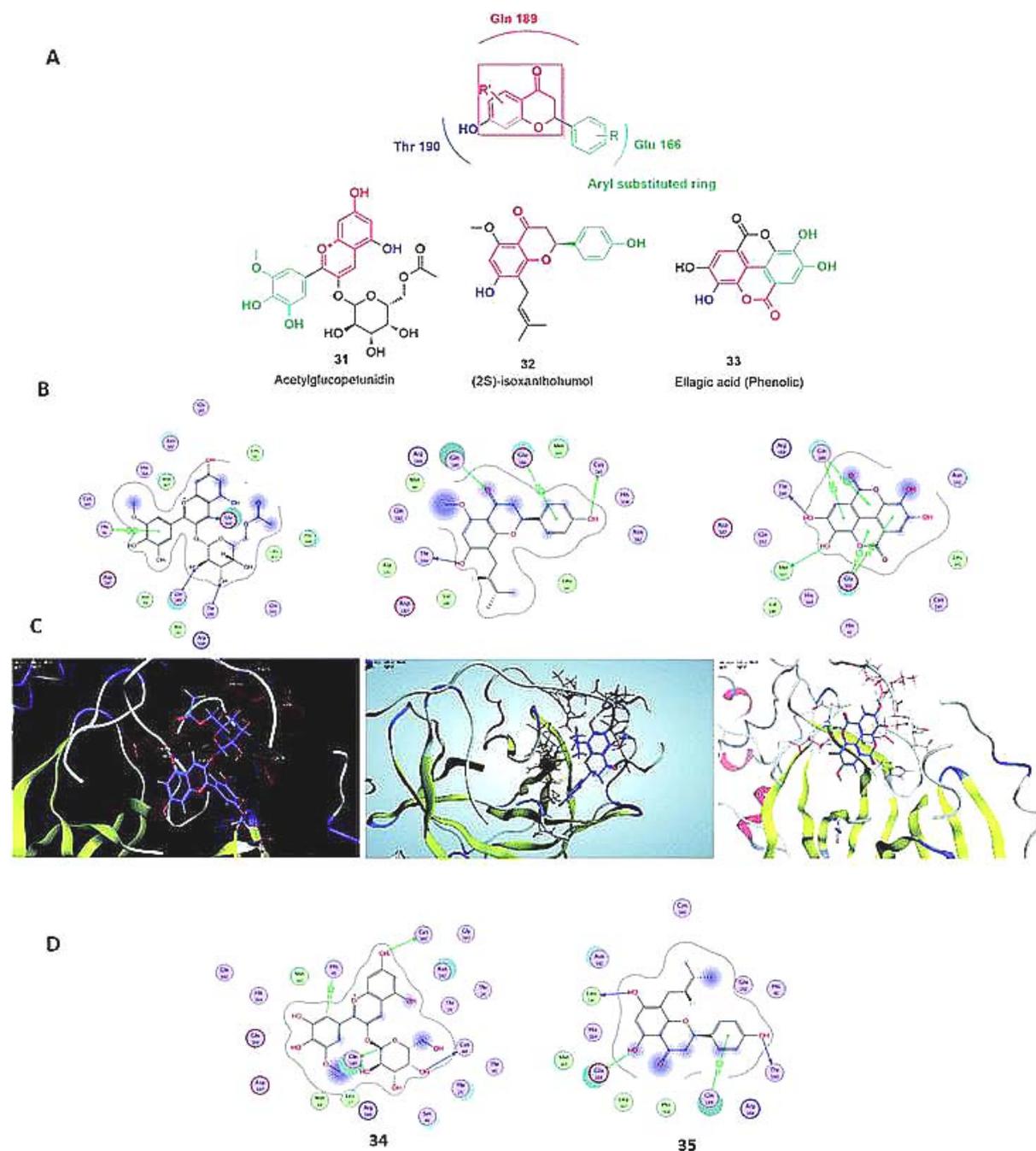
COVID-19, новое заболевание, вызванное коронавирусом SARS-CoV-2, является потенциально летальным и вызывает огромное беспокойство в области глобальной системы здравоохранения. Пандемия COVID-19 вступила в новую опасную фазу. Разработка уникальных по структуре и химически разнообразных лекарств натурального происхождения может стать ценным источником для создания новых противовирусных препаратов. В данном обзоре приведены соединения естественного происхождения, созданные за последнее десятилетие и показавшие высокую эффективность при борьбе с SARS-CoV *in vitro*. Кроме того, был проведен компьютерный виртуальный скрининг библиотеки из 496 фенольных метаболитов против активного центра недавно обнаруженной основной протеазы ( $M^{pro}$ ) SARS-CoV. Для всех протестированных фенольных метаболитов представлен анализ физико-химических свойств. Три лучших кандидата, а именно: ацетилглюкопетунидин (31), изоксантогумол (32) и эллаговая кислота (33), которые присутствуют во многих съедобных фруктах, соответствуют правилам Липинского и Вебера для пероральных лекарств и, таким образом, обладают высокой степенью предсказанной биодоступности. Эти натуральные фенольные метаболиты были выдвинуты на роль потенциальной основы для создания лекарственных препаратов против SARS-CoV-2.

**52. Важная роль полисахаридов отвара для очищения и детоксикации легких, запатентованного средства китайской традиционной медицины как средства борьбы с пандемией COVID-19.** The important role of polysaccharides from a traditional Chinese medicine-Lung Cleansing and Detoxifying Decoction against the COVID-19 pandemic / Cao, P; Wu, SL; Wu, TT; Deng, YH; Zhang, QL; Wang, KP; Zhang, Y // Carbohydrate Polymers. 2020. 240. Англ. DOI 10.1016/j.carbpol.2020.116346

Обзор, обобщающий данные о потенциальной фармакологической активности полисахаридов, выделенных из экстракта средства китайской традиционной медицины Qing Fei Pai Du Tang (сбор двух десятков растительных ингредиентов, включая кожуру

мандарина, орехи миндаля, корневище водного подорожника *Alisma orientale*, плоды померанца и т.п.), полученного при обработке сухой смеси горячей водой. В настоящее время не существует ни одного лекарственного препарата, специфично предотвращающего репродукцию и распространение вируса COVID-19. Однако некоторые средства китайской традиционной медицины, в том числе отвар для очищения и детоксикации легких (Qing Fei Pai Du Tang), оказались терапевтически эффективными при лечении пациентов с коронавирусной пневмонией COVID-19 в легкой или средней степени. Важнейшими компонентами этого средства являются полисахариды. Полученные данные могут использоваться для проведения дальнейших исследований по применению ингредиентов активных средств китайской традиционной медицины.

## К реферату № 51



**53. Обзор природных полисахаридов с противовоспалительным действием, которые могут помочь пациентам, инфицированным 2019-nCoV.** A review for natural polysaccharides with anti-pulmonary fibrosis properties, which may benefit to patients infected by 2019-nCoV / Chen R.R., Li Y.J., Chen J.J., Lu C.L. // Carbohydrate Polymers. 2020. 247. с. 116740. Англ. DOI 10.1016/j.carbpol.2020.116740

Фиброз легких (PF) – это заболевание, характеризующееся высокой гетерогенностью и смертностью, методы лечения которого в настоящее время крайне ограничены. Результаты эпидемиологических, иммунологических и текущих клинических исследований убедительно показали, что PF является одним из основных осложнений COVID-19. За последние два десятилетия все большее внимание исследователей привлекают свойства природных полисахаридов против PF, однако, они до сих пор изучены не полностью. В настоящем обзоре обобщены и проанализированы источники природных полисахаридов, их структурные особенности, активность против PF, а также лежащие в основе этого эффекта механизмы. Приведенные сведения могут служить доказательством применимости полисахаридов для предотвращения или лечения PF у пациентов с COVID-19.

**54. Молекулярный докинг раскрывает потенциал флавоноидов *Salvadora persica* в качестве ингибиторов главной протеазы вируса, вызывающего COVID-19.** Molecular docking reveals the potential of *Salvadora persica* flavonoids to inhibit COVID-19 virus main protease / Owis, AI; El-Hawary, MS; El Amir, D; Aly, O; Abdelmohsen, UR; Kamel, MS // RSC Advances. 2020. 10, № 33, с. 19570-19575. Англ. DOI 10.1039/d0ra03582c

Одной из перспективных стратегий разработки средств для лечения COVID-19 является поиск природных веществ, ингибирующих активность ферментов, исследованием молекулярного докинга для выявления ингибиторов, проявляющих минимум побочных эффектов. Ключевую роль в процессах транскрипции и репликации вируса, вызывающего COVID-19, играет главная протеаза вируса, в связи с чем этот фермент стал привлекательной мишенью в поиске противовирусных средств. При метаболическом профилировании водного экстракта надземных частей *Salvadora persica* L. [кустарника Сальвадора персидская, семейства Сальвадоровые (Salvadoraceae)] проведена дерепликация 11 известных гликозидов флавонолов. Все охарактеризованные флавоноиды (кроме изорамнетин-3-О-β-D-глюкопиранозида) образуют стабильные связи с N3-центром фермента. Согласно результатам изучения зависимости между химическим строением и активностью при связывании с N3-центром фермента главной протеазы вируса SARS-CoV-2, ингибиторную активность проявляет само флавонольное ядро. Присутствие дисахаридного рутинозного фрагмента, как в молекуле 3-О-(α-L-рамнопиранозил-(1→6)-β-D-глюкопиранозил)-производного, и отсутствие MeO-группы в фенильном цикле (имеющейся в производных изорамнетина) повышает прочность связи с ферментом. Полученные результаты научно обосновывают пользу от применения палочек из кустарника *S. persica* в качестве природной зубной щетки, из которой слюной выщелачиваются биоактивные флавоноиды.

**55. Объединенное теоретическое и экспериментальное исследование нордигидрогуайаретовой кислоты – от традиционной медицины к современному спектроскопическому исследованию.** Combined Theoretical and Experimental Study of Nordihydroguaiaretic Acid - From Traditional Medicine to Modern Spectroscopic Research / Manciu, FS; Guerrero, J; Rivera, D; Chang, SY; Bennet, KE // Biointerface Research in Applied Chemistry. 2020. 10, № 6, с. 6728-6743. DOI 10.33263/BRIAC106.67286743

В рамках теоретического и экспериментального исследования спектроскопическими методами изучены взаимосвязи между биомеханизмами, определяющими строение нордигидрогуайаретовой кислоты (НДГК) и ее активностью при профилактике и лечении различных заболеваний или ее токсичностью. Хотя лекарственные и противовирусные свойства экстракта из растений *Larrea tridentata* были изучены *in vitro* и *in vivo*, точные различия морфологических форм ранее не были идентифицированы и опубликованы. Установленное в рамановском спектре отсутствие пика на частоте  $780 \pm 5 \text{ см}^{-1}$  указывает на

то, что НДГК находится в полностью окисленной форме, которая вместе с орто-хиноновой структурой может обуславливать биотоксичность соединения. Другими характерными признаками токсичной формы являются пики при  $1582 \pm 1 \text{ см}^{-1}$  и  $1608 \pm 1 \text{ см}^{-1}$  в рамановском спектре, а также колебания при  $1680 \pm 1 \text{ см}^{-1}$  в ИК-спектре. В случае разработки новых лекарств, в том числе для лечения COVID-19, необходимо учитывать морфологические изменения, связанные с окислением и метаболизмом соединений растительного происхождения.

**56. Оценка ингибиторной активности эфирного масла *Melaleuca cajuputi* в отношении COVID-19 с помощью моделирования докинга.** Evaluation of the Inhibitory Activities of COVID-19 on *Melaleuca cajuputi* Oil Using Docking Simulation / My, TTA; Loan, HTP; Hai, NTT; Hieu, LT; Hoa, TT; Thuy, BTP; Quang, DT; Triet, NT; Anh, TTV; Dieu, NTX; Trung, NT; Hue, NV; Tat, PV; Tung, VT; Nhung, NTA // ChemistrySelect. 2020. 5, № 21, с. 6312-6320. Англ. DOI 10.1002/slct.202000822

С помощью хромато-масс-спектрометрии идентифицированы 24 основных компонента эфирного масла, полученного паровой дистилляцией свежих листьев каепутового дерева *Melaleuca cajuputi* из провинции Тхыатхьен-Хюэ (Вьетнам). Методом моделирования докинга с белком человеческого ангиотензин-превращающего фермента 2 (ACE2), выполняющего функцию рецептора вируса SARS-CoV-2, и с главной протеазой (PDB6LU7) вируса SARS-CoV-2 показано, что 10 из 24 основных компонентов, составляющих 70,9% массы эфирного масла, являются сильными ингибиторами ACE2 и PDB6LU7. Наиболее сильным противокоронавирусным эффектом обладают компоненты следующего ряда (по убыванию активности): терпинеол ~ гвайол ~ линалоол > цинеол >  $\beta$ -селиненол >  $\alpha$ -эвдесмол >  $\gamma$ -эвдесмол. Также выявлен синергетический эффект этих 10 компонентов при ингибировании ACE2 и PDB6LU7. Согласно результатам моделирования докинга, эфирное масло *M. cajuputi* можно считать ценным источником веществ, предотвращающих инвазию вируса SARS-CoV-2 в организм человека.

**57. Нарингенин, флаванон с противовирусной и противовоспалительной активностью: перспективная стратегия лечения COVID-19.** Naringenin, a flavanone with antiviral and anti-inflammatory effects: A promising treatment strategy against COVID-19 / Tutunchi, H; Naeini, F; Ostadrahimi, A; Hosseinzadeh-Attar, MJ // Phytotherapy Research. Англ. DOI 10.1002/ptr.6781

Обзор результатов исследований биологической активности и механизмов действия нарингенина, фенольного флавоноида, выделяемого из цитрусовых. Согласно сведениям, полученным при анализе публикаций из баз данных PubMed/Medline, Science direct, Scopus и Google Scholar до марта 2020, нарингенин может проявлять терапевтический эффект в отношении COVID-19, так как может быть ингибитором главной протеазы вируса – 3-химотрипсин-подобной протеазы (3CL<sup>pro</sup>), а также снижать активность рецептора ангиотензин-превращающего фермента (ACE2). Еще один механизм терапевтического действия нарингенина связан с, по меньшей мере, частичным ослаблением воспалительного отклика организма на активность вируса, вызывающего COVID-19. Также обсуждается противовирусная активность нарингенина в отношении других вирусов. Сделан вывод, что благодаря благоприятным эффектам нарингенина применение этого флавоноида может стать перспективной стратегией лечения COVID-19.

**58. Гесперидин и вирус SARS-CoV-2: новые данные о пользе цитрусовых плодов для здоровья.** Hesperidin and SARS-CoV-2: New Light on the Healthy Function of Citrus Fruits / Bellavite, P; Donzelli, A // Antioxidants. 2020. 9, № 8. Англ. DOI 10.3390/antiox9080742

Обзор о пользе употребления цитрусовых, особенно апельсинов *Citrus sinensis*, богатых витаминами и флавоноидами. Среди последних выделяется гесперидин (геспертин-7-О-рамноглюкозид, 3',5,7-тригидрокси-4'-метоксифлаванон-7-рамноглюкозид), который, по результатам нескольких независимых друг от друга расчетных исследований, отличается низким энергетически барьером при связывании со спайковым белком и главной протеазой SARS-CoV-2, трансформирующей полипротеины вируса (pp1a и

pp1b) в комплекс, ответственный за репликацию вируса. Энергия связывания гесперидина с этими белками ниже, чем у лопинавира, ритонавира и индинавира, то есть он может обладать высоким противовирусным эффектом. Кроме того, содержащиеся в апельсинах гесперидин и аскорбиновая кислота могут противостоять разрушению клеток под действием свободных кислородных радикалов, возникающих при вирусной инфекции и воспалительных процессах. Профилактическая эффективность витамина С в характерных для фруктов дозах остается спорной, однако, согласно недавно опубликованным исследованиям, он может быть полезен в случае сильной нагрузки иммунной системы, обусловленной вирусной инфекцией.

**59. Пищевые продукты в качестве лекарств: возможная превентивная мера против коронавирусной инфекции (COVID-19).** Food as medicine: A possible preventive measure against coronavirus disease (COVID-19) / Yang, F; Zhang, Y; Tariq, A; Jiang, XL; Ahmed, Z; Zhang, ZH; Idrees, M; Azizullah, A; Adnan, M; Bussmann, RW // *Phytotherapy Research*. Англ. DOI 10.1002/ptr.6770

Информационный обзор об употребляемых в пищу растениях, обладающих важными функциональными – иммуномодулирующими и противовирусными – свойствами. Данные о 20 лекарственных съедобных растениях были собраны из англоязычных журналов с использованием поисковых систем. В обзоре представлены лук, чеснок, барбарис, чайные листья, папайя, горький апельсин (померанец), куркума, инжир, соевые бобы, лакрица, плоды дерезы обыкновенной (ягоды годжи), манго, шелковица, черный тмин, перец индийский длинный, перец черный, слива, гуава, гранат, имбирь. Эти употребляемые в пищу растения могут не только укреплять иммунную систему людей и излечивать инфекции дыхательных путей, но и оказывать сильное влияние на общее состояние здоровья населения. Поскольку в период пандемии многие люди в разных странах мира вынуждены не покидать свои дома, включение этих легкодоступных растений в ежедневный рацион может помочь укрепить иммунную систему и защитить от заражения SARS-CoV-2, то есть снизить риск COVID-19 и инициировать быстрое выздоровление в случае инфекции. Особенно это касается людей с ослабленной иммунной системой и/или с имеющимися респираторными, метаболическими или сердечными проблемами, которые более восприимчивы к инфекции и имеют повышенный риск серьезного развития инфекции или даже смерти.

## СРЕДСТВА ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

**60. Применение стратегий доставки лекарств для создания безопасных и эффективных фармацевтических препаратов для терапии COVID-19.** Employing drug delivery strategies to create safe and effective pharmaceuticals for COVID-19 / McHugh, Kevin J. // *Bioengineering & Translational Medicine*. 2020, 5, № 2, e10163. Англ. DOI 10.1002/btm2.10163

Обзор стратегий создания фармацевтических форм, обеспечивающих повышенную эффективность лекарственных средств путем контролируемого высвобождения, таргетированной доставки активных ингредиентов и невирусных нуклеиновых кислот. Рассматриваются возможности репозиционирования известных лекарств для применения в целях предотвращения заражения вирусом SARS-CoV-2 и улучшения результативности лечения инфицированных COVID-19 пациентов.

**61. Краткий обзор прогрессивных систем доставки лекарств как поддержки терапевтической тактики при лечении COVID-19.** Bite-sized review on advance delivery system, support in the management of Covid-19 / Kothandan, Sudhakar; Venkatesan, Aravindhanathan; Radhakrishnan, Arun; Reddy, Karri VVS Narayanan; Kuppusamy, Gowthamarajan; Dhanabal, S. P.; Balasubramanian, Somanathan; Bhojraj, Suresh // *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020. 11, с. 158-164. Англ. DOI 10.26452/ijrps.v11iSPL1.2342

Миниобзор, посвященный новым стратегиям применения лекарств, в основе которых лежат разработки рациональных систем доставки. В условиях ускоренного поиска лекарств для борьбы с пандемией COVID-19 создание новых систем доставки лекарств приобретает особое значение. В обзоре представлены системы доставки, недавно сменившие свой статус лабораторных разработок на статус прохождения доклинических испытаний. Новые системы доставки эффективно снижают как токсический эффект лекарств, так и прочие побочные действия. Использование передовых систем доставки позволяет не только повысить безопасность терапии, но и существенно улучшить качество терапии, причем достаточно экономичным способом.

**62. Везикулярные системы доставки лекарств как тераностика при COVID-19.** Vesicular drug delivery systems as theranostics in COVID-19 / Satija, Saurabh; Mehta, Meenu; Sharma, Mousmee; Prasher, Parteek; Gupta, Gaurav; Chellappan, Dinesh K.; Dua, Kamal // *Future Medicinal Chemistry*. 2020. 12, № 18, с. 1607-1609. Англ. DOI 10.4155/fmc-2020-0149

Обзор по применению везикулярных систем доставки в тераностике COVID-19, применимой как метод диагностической визуализации, позволяющий определить рецепторы-мишени в клетке и воздействовать на эти мишени методами эффективной лучевой терапии. При вирусных инфекциях радиофармацевтические препараты в основном используются в комбинированных методах диагностики и лечения для предотвращения репликацию вирусов. Срочная разработка многофункциональных и мультимодальных тераностических методов с использованием везикулярных систем доставки лекарств необходима в целях синхронной визуализации этиологических факторов при COVID-19. Такие системы доставки создадут возможность для эффективного транспорта диагностических средств разного типа. Наноструктуры, включая липосомы, полимерсомы, наночастицы и пептидные везикулы, обладают высоким терапевтическим потенциалом, позволяющим разрабатывать эффективные медицинские средства. Кроме того, внеклеточные везикулы, могут повышать активность противовирусных лекарств. Нановезикулы с инкапсулированными лекарственными веществами обеспечивают их контролируемое высвобождение, повышенную биодоступность, улучшенную фармакокинетику, снижение побочных эффектов и максимально точное соблюдение терапевтического режима.

**63. Оптимизация применения тераностических наночастиц как стратегии спасения жизней при лечении пациентов с COVID-19.** Optimizing use of theranostic nanoparticles as a life-saving strategy for treating COVID-19 patients / Itani, Rasha; Tobaiqy, Mansour; Al Faraj, Achraf // *Theranostics*. 2020. 10, № 13, с. 5932-5942. Англ. DOI 10.7150/thno.46691

Обзор исследований по применению наночастиц в целях тераностики. В публикациях последнего десятилетия наночастицы рассматривались как перспективный инструмент для селективной доставки активных веществ (лекарств, вакцин, малых интерферирующих РНК, пептидов) в очаги инфекционного поражения. Кроме того, в тераностике они используются для неинвазивной визуализации при мониторинге распространения инфекции и реакций различных органов на терапию. Хотя в терапии вирусных заболеваний легких в качестве предпочтительного способа введения лекарств предлагалась интраназальная доставка, системы доставки, основанные на применении наночастиц, имеют многочисленные преимущества: они позволяют избегать проблем, связанных с проникновением лекарств через слизистые оболочки, и гарантируют, что активный ингредиент попадает в пораженные инфекцией мишени в концентрациях, которые во много раз превышают ожидаемую, что ограничивает его побочные воздействия на здоровые клетки. Особый акцент сделан на перспективах применения наночастиц в качестве эффективных носителей лекарств и иммуномодуляторов в терапии COVID-19.

**64. Обзор недавних достижений в области низкоразмерных наноструктурированных материалов для применения в системах доставки и сенсорах лекарств.** Review on the recent advancement of low-dimensional nanostructured materials for drug

delivery and drug sensing application / Rahman, Hamidur; Hossain, Rakib Md.; Ferdous, Tahmina // Journal of Molecular Liquids. 2020. 320, часть А, Article 114427. Англ. DOI 10.1016/j.molliq.2020.114427

Обзор, представляющий детальный анализ результатов большого числа недавних квантово-механических расчетных исследований низкоразмерных наноматериалов, применяемых в биомедицинских целях, включая разработки биосенсоров и систем доставки лекарств. Обсуждаются характеристики биосенсоров и систем доставки лекарств, которые могут быть спрогнозированы с помощью теоретических расчетов. В ситуации пандемии COVID-19 наноразмерные биосенсоры могут играть важнейшую роль, например, для оперативного исключения экспериментальных лекарств, если они приводят к нежелательным побочным эффектам.

## ДИАГНОСТИКА ВИРУСА SARS-COV-2

**65. Новые технологии диагностики и доставки лекарств для борьбы с COVID-19 и другими пандемиями.** Emerging technologies for diagnostics and drug delivery in the fight against COVID-19 and other pandemics / Lamprou, Dimitrios A. // Expert Review of Medical Devices. 2020. 17, №10, с. 1007-1012. Англ. DOI 10.1080/17434440.2020.1792287

Обзор по новым технологиям, направленным на спасение жизней людей во время пандемии путем исключения задержек в цепочках поставок, обеспечения быстрой диагностики, мониторинга распространения инфекции и использования методов персонализированной медицины. Рассматриваются публикации последнего года, включая решения регуляторных органов, относящихся к производству 3D-принтеров и других устройств для медицинских целей. Проведен анализ средств диагностики, разработанных во время COVID-пандемии.

**66. Тенденции и инновации в биосенсорах для массового тестирования на COVID-19.** Trends and Innovations in Biosensors for COVID-19 Mass Testing / Santiago, I // ChemBioChem. 21, № 20, с. 2880-2889. Англ. DOI 10.1002/cbic.202000250

Миниобзор новых доступных биосенсорных методов тестирования COVID-19. Отмечается, что большинством клинических лабораторий использовались протоколы молекулярной диагностики на основе количественной полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией, однако пандемия COVID-19 послужила стимулом для разработки ускоренных методов тестирования на основе изотермической амплификации ДНК и для их внедрения в пунктах оказания медицинской помощи. Новые цифровые анализаторы позволяют повысить чувствительность иммунохроматографического анализа, на котором базируются низкочувствительные серологические экспресс-тесты на антигены, но они сильно замедляют тестирование и требуют крупногабаритного оборудования. Высокой чувствительностью и специфичностью отличаются новые методы, такие как технология редактирования генов CRISPR. Особо рассматриваются методы секвенирования ДНК и концентрирования анализируемых проб, позволяющие максимально использовать потенциал доступных биосенсорных технологий для ускорения массового тестирования.

**67. Возможности и проблемы биосенсоров и наноразмерных аналитических инструментов для пандемий: COVID-19.** Opportunities and Challenges for Biosensors and Nanoscale Analytical Tools for Pandemics: COVID-19 / Bhalla, N; Pan, YW; Yang, ZG; Payam, AF // ACS Nano. 2020. 14, № 7, с. 7783-7807. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c04421

Обзор публикаций последних 20 лет, относящихся к технологическим разработкам биосенсоров и аналитических наноинструментов. Несмотря на регулярные сообщения о создании «сверхчувствительных», «экономически эффективных» инструментов, в том числе для «ранней диагностики» и с потенциалом «массового производства», в настоящее время на рынке нет ни одного инструмента массового производства, который мог бы использоваться при пандемиях, таких как COVID-19. В связи с этим рас-

считаются технологические проблемы и возможности существующих биосенсоров, химических детекторов и других аналитических инструментов, а также проблемы, препятствующие внедрению передовых методов диагностики при пандемиях. Проводятся параллели между пандемиями SARS-CoV, SARS-CoV2 (COVID-19), свиного гриппа (H1N1), ближневосточного респираторного синдрома. Обсуждаются инструменты визуализации и признаки вирусных заболеваний, которые потенциально могут использоваться не только в сенсорах, но и для ускорения разработок лекарств и вакцин. Обсуждаются возможности применения сенсоров для эпидемиологического мониторинга сточных вод для раннего предупреждения о локальных вспышках SARS-CoV2.

**68. Разработка биосенсоров для диагностики COVID-19 в пунктах оказания медицинской помощи.** Development of Point-of-Care Biosensors for COVID-19 / Choi, JR // *Frontiers in Chemistry*. 2020. 8, с. 517. Англ. DOI 10.3389/fchem.2020.00517

Миниобзор последних достижений в области разработки биосенсоров для диагностики COVID-19 в пунктах оказания медицинской помощи. Обсуждаются биосенсоры на основе полидиметилсилоксана, бумаги и других гибких материалов, таких как текстиль, пленки и углеродные нанолиты. Перечисляются преимущества биосенсоров каждого типа, а также виды коммерчески доступных биосенсоров. Кратко рассматриваются существующие проблемы и перспективы будущих разработок надежных биосенсоров, пригодных для применения в пунктах оказания медицинской помощи в целях быстрого выявления и контроля распространения COVID-19.

**69. Открытие сэндвич-аптамеров ДНК к нуклеокапсидным белкам COVID-19.** Discovery of sandwich type COVID-19 nucleocapsid protein DNA aptamers / Zhang L.Y., Fang X.N., Liu X.B., Ou H.C., Zhang H. Y., Wang J.J.; Li, Q; Cheng H.Y., Zhang W.Y., Luo Z.F. // *Chemical Communications*. 2020. 56, № 70, с. 10235-10238. Англ. DOI 10.1039/d0cc03993d

Впервые сообщается о ДНК-аптамерах, нацеленных на нуклеокапсидный белок (Np) коронавируса SARS-CoV-2. Np является одним из наиболее распространенных структурных белков вируса и служит диагностическим маркером для специфичного и высокочувствительного обнаружения COVID-19. После пяти раундов отбора были получены четыре последовательности ДНК с аффинностью ниже 5 нМ. Лучшая из них продемонстрировала великолепные связывающие характеристики в отношении Np со значением сродства связывания  $K(d)$  0,49 нМ. Кроме того, установлено, что четыре пары аптамеров могут связываться с Np последовательно, образуя сэндвич-подобную структуру. При использовании таких сэндвич-аптамеров в ELISA и иммунохроматографии с коллоидным золотом удавалось обнаружить Np на уровне десятков пМ. Таким образом, аптамеры являются мощным молекулярным инструментом обнаружения вирусов, диагностики заболевания и противовирусной терапии.

**70. Избирательное обнаружение «невооруженным глазом» N-гена SARS-CoV-2 за счет целевых плазмонных наночастиц, кэпированных антисмысловым олигонуклеотидом.** Selective Naked-Eye Detection of SARS-CoV-2 Mediated by N Gene Targeted Antisense Oligonucleotide Capped Plasmonic Nanoparticles / Moitra P., Alafeef M., Dighe K., Frieman M.B., Pan D. // *ACS Nano*. 2020. 14, № 6, с. 7617-7627. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c03822

Пандемия коронавирусного заболевания 2019 г. (COVID-19), вызванного коронавирусом SARS-CoV-2, требует быстрой, удобной и крупномасштабной диагностики для сдерживания распространения заболевания в обществе. Однако большинство диагностических тестов не соответствуют одновременно критериям надежности, воспроизводимости и селективности, когда они направлены на оценку вирусной нагрузки на ранней стадии или на выявление вирусных генов, мутировавших в процессе распространения. В связи с этим необходима разработка высокоселективного и простого метода выявления SARS-CoV-2, который можно провести без доступа к каким-либо передовым инструментальным методам. В данном исследовании был разработан метод

колориметрического анализа с использованием золотых наночастиц (AuNPs), кэппированных специально сконструированными тиол-модифицированными антисмысловыми олигонуклеотидами (ASO), специфичными для N-гена (нуклеокапсидный фосфопротеин) SARS-CoV-2, который может позволить диагностировать COVID-19 за 10 минут по образцам РНК. Модифицированные тиолом ASO-кэппированные AuNPs селективно агрегируются в присутствии целевой РНК-последовательности SARS-CoV-2, что можно выявить методом поверхностного плазмонного резонанса. Более того, при добавлении рибонуклеазы H (РНКаза H) происходит отщепление РНК от комплекса РНК-ДНК, что приводит к опосредованному дополнительной агрегацией между AuNPs выпадению визуально обнаруживаемого осадка. Специфичность метода к SARS-CoV-2 была протестирована при добавлении РНК MERS-CoV с порогом обнаружения РНК 0,18 нг/мкл. Таким образом, разработанный метод позволяет селективно визуализировать присутствие в пробах РНК вируса SARS-CoV-2, вызывающего COVID-19, и не требует каких-либо сложных инструментальных методов.

**71. Быстрое обнаружение вызывающего COVID-19 вируса (SARS-CoV-2) в образцах мазков из носоглотки человека с помощью биосенсора на основе полевого транзистора.** Rapid Detection of COVID-19 Causative Virus (SARS-CoV-2) in Human Nasopharyngeal Swab Specimens Using Field-Effect Transistor-Based Biosensor / Seo, G; Lee, G; Kim, MJ; Baek, SH; Choi, M; Ku, KB; Lee, CS; Jun, S; Park, D; Kim, HG; Kim, SJ; Lee, JO; Kim, BT; Park, EC; Kim, SI // ACS Nano. 2020. 14, № 4, с. 5135-5142. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c02823

Поскольку в настоящее время нет эффективных лекарств или вакцин от коронавирусной инфекции и решающее значение для ее сдерживания имеет ранняя диагностика, разработан быстрый высокочувствительный иммунологический метод диагностики, не требующий предварительной обработки анализируемых проб. Метод основан на использовании биосенсора для обнаружения вируса SARS-CoV-2 в клинических образцах. Биосенсор изготавливают нанесением специфических антител к белку шиповидных отростков SARS-CoV-2 на графеновые слои полевого транзистора. Аналитические характеристики биосенсора определяли с использованием антигенного белка, культивированного вируса и образцов носоглоточных мазков, взятых у пациентов с диагнозом COVID-19. Предложенный биосенсор способен обнаруживать спайковый белок SARS-CoV-2 при концентрациях 1 фг/мл в фосфатно-буферном солевом растворе и 100 фг/мл в клинической транспортной среде для мазков. Кроме того, этот биосенсор успешно обнаруживает SARS-CoV-2 в культуральной среде (предел обнаружения  $1,6 \times 10^1$  БОЕ/мл) и в клинических образцах (предел обнаружения  $2,42 \times 10^2$  копий/мл).

**72. Двухфункциональные плазмонные фототермические биосенсоры для высокоточной диагностики выявления тяжелого острого респираторного синдрома, вызываемого коронавирусом 2.** Dual-Functional Plasmonic Photothermal Biosensors for Highly Accurate Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Detection / Qiu, GG; Gai, ZB; Tao, YL; Schmitt, J; Kullak-Ublick, GA; Wang, J // ACS Nano. 2020. 14, № 5, с. 5268-5277. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c02439

Предложен плазмонный биосенсор, сочетающий плазмонный фототермический эффект и локализованный поверхностный плазмонный резонанс (ЛППР) в целях клинической диагностики коронавирусной инфекции. Для обнаружения избранных нуклеотидных последовательностей вызывающего тяжелый острый респираторный синдром коронавируса 2 (SARS-CoV-2) посредством гибридизации нуклеиновых кислот могут использоваться двумерные nanoостровки из золота (AuNI), функционализированные рецепторами комплементарной ДНК. Повышение чувствительности сенсора достигается фотовоздействием на чипы AuNI на частоте плазмонного резонанса. Локальная генерация тепла с помощью плазмонного фототермического эффекта повышает температуру гибридизации *in situ* и точность дискриминации двух сходных последовательностей генов. Описанный двухфункциональный ЛППР-биосенсор отличается вы-

сокой чувствительностью к избранным последовательностям SARS-CoV-2 и низким пределом обнаружения – вплоть до концентрации 0,22 пМ, позволяя точно обнаружить специфическую цель в мультигенной системе.

**73. Быстрый ультрачувствительный и высокоспецифичный биосенсор для диагностики SARS-CoV-2 в клинических образцах крови.** Rapid, ultrasensitive and highly specific biosensor for the diagnosis of SARS-CoV-2 in clinical blood samples / Zeng, L; Li, Y; Liu, J; Guo, LL; Wang, ZX; Xu, XX; Song, SS; Hao, CL; Liu, LQ; Xin, MG; Xu, CL // Materials Chemistry Frontiers. 2020. 4, № 7, с. 2000-2005. Англ. DOI 10.1039/d0qm00294a

Разработан быстрый протокол комбинированного IgG-IgM-иммуно-хроматографического анализа для одновременного определения антител IgG и IgM к COVID-19 в клинических образцах крови в течение 15 минут. Оценка протокола на чувствительность и специфичность обнаружения проведена на образцах крови, взятых у пациентов с диагнозом COVID-19. Чувствительность и специфичность анализа составляют 85,29% и 100.00%, соответственно. Комбинированный IgG-IgM-тест отличается от отдельных тестов на IgG и IgM более высокой чувствительностью. При испытаниях на пациентах с подтвержденной инфекцией COVID-19 и с подозрением на инфицирование, а также на бессимптомных носителях, показано, что предложенный протокол с использованием IgG-IgM-иммунохроматографических полосок пригоден для быстрого скрининга на SARS-CoV-2.

**74. Быстрое определение антител IgM к вирусу SARS-CoV-2 методом иммунохроматографического анализа с использованием коллоидальных наночастиц золота.** Rapid Detection of IgM Antibodies against the SARS-CoV-2 Virus via Colloidal Gold Nanoparticle-Based Lateral-Flow Assay / Huang, C; Wen, T; Shi, FJ; Zeng, XY; Jiao, YJ // ACS Omega. 2020. 5, № 21, с. 12550-12556. Англ. DOI 10.1021/acsomega.0c01554

Анализ крови на специфические антитела IgM к вирусу SARS-CoV-2 стал важным инструментом диагностики COVID-19. Разработан приемлемый для выездной диагностики протокол быстрого определения антител IgM к вирусу SARS-CoV-2 методом непрямого иммунохроматографического анализа с применением наночастиц коллоидного золота (AuNP). Полоски для анализа изготавливают на основе нитроцеллюлозной мембраны, на которую наносят рекомбинантный нуклеопротеин SARS-CoV-2 и конъюгат AuNP с антителами к иммуноглобулину М человека производства Shanghai Jieyi Biotechnology Co. Ltd. (на тест-линии) и антителами козы к иммуноглобулинам мыши (на контрольной линии). Тест оптимизирован варьированием величин pH и количества антител к иммуноглобулину М человека при конъюгации. Эффективность оценивали на анализах крови здоровых людей и пациентов с COVID-19. Чувствительность и специфичность анализа, соответственно, 100 и 93,3%, длительность 15 минут, объем пробы сыворотки крови 10-20 мкл на один тест. Установлена высокая стабильность и воспроизводимость тестов в условиях применения в пунктах оказания медицинской помощи.

**75. Биохимические индикаторы обострения и клинических проявлений коронавирусной болезни (COVID-19).** Biochemical indicators of coronavirus disease 2019 exacerbation and the clinical implications / An, Peng-jiao; Zhu, Yi Zhun; Yang, Li-ping // Pharmacological Research. 2020. 159, Article 104946. Англ. DOI 10.1016/j.phrs.2020.104946

Проведен анализ биохимических показателей, свидетельствующих об обострении и клинических проявлениях COVID-19. Накоплен массив доказательств, свидетельствующих о том, что прогрессирование COVID-19 вызывает лимфопению и ряд воспалительных процессов, причем у некоторых пациентов может проявляться цитокиновый шторм, индуцируемый вторичным гемофагоцитарным лимфогистиоцитозом. Кроме того, свой вклад в обострение COVID-19 вносят вторичные бактериальные инфекции. В качестве индикатора цитокинового шторма рекомендуется использовать изменение уровней интерлейкинов – как IL-10, так и IL-6. В качестве сигнала к началу применения антибактериальной терапии рекомендуется использовать результаты мониторинга повышения прокальцитонина (ПКТ). Понимание динамики развития инфекции SARS-CoV-2 является ключевым фактором при выборе эффективной терапевтической стратегии.

## ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ИЗВЕСТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

**76. Репозиционирование лекарств с применением расчетных методов для выявления возможностей их использования в терапии COVID-19.** Drug repurposing using computational methods to identify therapeutic options for COVID-19 / Mahdian, Soodeh; Ebrahim-Habibi, Azadeh; Zarrabi, Mahboobeh // Journal of Diabetes and Metabolic Disorders. Англ. DOI 10.1007/s40200-020-00546-9

Методом гомологического моделирования созданы компьютерные модели пяти белков вируса, вызывающего COVID-19, и проведен виртуальный скрининг 2471 лекарственного средства (из лекарств, одобренных регулятором FDA) по потенциальному воздействию на участок расщепления и рецептор-связывающий домен спайкового белка вируса. Первоначально отобрано 128 лекарств с наиболее благоприятными величинами энергии связывания с указанными участками белковой молекулы, из них 18 либо используются в качестве противовирусных средств, либо, как сообщалось, обладают противовирусной активностью. Проведен виртуальный скрининг этих 18 веществ при связывании с ангиотензинпревращающим ферментом 2 (ACE2), 3-химотрипсин-подобной протеазой (3CL<sup>pro</sup>) и папаин-подобной протеазой (PL<sup>pro</sup>), а также с гептадным повтором 1 спайкового белка вируса COVID-19 и мембрано-связанной сериновой протеазой (продукт гена TMPRSS2). Согласно результатам скрининга, наиболее благоприятные расчетные величины энергии связывания с перечисленными белками имеют глекапревир, паритапревир, семипревир, ледипаспревир, глицирризиновая кислота, ТМС-310911 и гесперидин, в связи с чем они могут рассматриваться как кандидаты для использования в терапии COVID-19.

**77. Поиск средств для лечения COVID-19 репозиционированием низкомолекулярных лекарств: механизм действия, клинические испытания, масштабированный синтез и перспективы поставок на рынок.** Quest for a COVID-19 Cure by Repurposing Small-Molecule Drugs: Mechanism of Action, Clinical Development, Synthesis at Scale, and Outlook for Supply / De Savi, C; Hughes, DL; Kvaerno, L // Organic Process Research & Development. 2020. 24, № 6, с. 940-976. Англ. DOI 10.1021/acs.oprd.0c00233

Вспышка пандемии COVID-19 активизировала глобальные усилия по репрофилированию существующих одобренных препаратов их репозиционированием для лечения этой инфекции. Обзор посвящен семи низкомолекулярным лекарственным средствам, которые в настоящее время проходят клинические испытания в качестве препаратов для лечения COVID-19: ремдесивир, гидроксихлорохин, фавипиравир, пирвенидон, барицитиниб, камостат, лопинавир/ритонавир. Каждое лекарственное вещество описано в трех аспектах: (1) история, механизм действия и статус клинических испытаний; (2) способы масштабируемого синтеза и конечные лекарственные формы; (3) перспективы поставок на фармацевтический рынок в случае доказанной клиническими испытаниями терапевтической эффективности. Также представлен краткий обзор по разработкам вакцин и средств диагностики.

**78. Методы синтеза ремдесивира, фавипиравира, гидроксихлорохина и хлорохина: четыре малые молекулы, репозиционированные для клинических испытаний во время пандемии COVID-19.** Methods of synthesis of remdesivir, favipiravir, hydroxychloroquine, and chloroquine: Four small molecules repurposed for clinical trials during the Covid-19 pandemic / Al Bujug, Nader // Synthesis. 2020. 52, № 24, с. 3735-3750. Англ. DOI 10.1055/s-0040-1707386

Обзор, обобщающий наиболее распространенные синтетические стратегии синтеза хлорохина, гидроксихлорохина, фавипиравира и ремдесивира, включенные в клинические исследования для проверки эффективности и безопасности. Репозиционирование известных лекарственных средств является важной и универсальной стратегией разработки новых препаратов и заслуживает поддержки со стороны государств и профессиональных сообществ. Представленные данные могут быть полезным руково-

дством и справочным материалом для ученых, исследователей-разработчиков и академических институтов в борьбе с пандемией COVID-19. К настоящему времени достигнуты определенные результаты в терапии COVID-19, основанной на применении перепрофилированных лекарств.

**79. Перепрофилирование лекарств от COVID-19: обзор результатов компьютерного скрининга, клинических испытаний и анализа белковых взаимодействий.** COVID-19 drug repurposing: A review of computational screening methods, clinical trials, and protein interaction assays / Wang X., Guan Y. // Medicinal Research Reviews. 2020. First published: 30 August 2020. Англ. DOI 10.1002/med.21728

Ситуация с пандемией коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) стремительно развивается, и медицинские исследования по всему миру направлены на поиск лекарства от этого заболевания. Существенное внимание уделяется перепрофилированию препаратов, поскольку оно является быстрым и эффективным подходом к созданию лекарств. Из-за огромного количества исследований сложно быть в курсе новейших данных о терапевтических разработках в области COVID-19. В этом обзоре исследования по перепрофилированию лекарств были сгруппированы в три большие группы: клинические испытания, вычислительные исследования и эксперименты по связыванию белков *in vitro*. Кроме того, препараты были упорядочены по механизму действия с акцентом на их эффективность, оцениваемой по результатам клинических испытаний, что может быть полезно в дальнейших разработках новых лекарств и эффективным комбинациям известных. Данный обзор может помочь ученым, клиницистам и работникам фармацевтической промышленности, занимающимся поиском терапевтических средств против COVID-19.

**80. Терапия против COVID-19: от вычислений к практике - где мы находимся, куда направляемся.** Therapeutics for COVID-19: from computation to practices-where we are, where we are heading to / Ojha P.K., Kar S., Krishna J.G., Roy K., Leszczynski J. // Molecular Diversity. 2020. Published: 02 September 2020. Англ. DOI 10.1007/s11030-020-10134-x

Со времен пандемии испанки 1918 г., вызванной вирусом H1N1, только коронавирусная болезнь 2019 года (COVID-19) вызвала глобальную катастрофу в области здравоохранения. Несмотря на то, что эффективных методов лечения COVID-19 не существует, ряд перепрофилированных противовирусных, антибактериальных, противопаразитарных препаратов и иммунодепрессантов продемонстрировал хорошие результаты в клинических испытаниях. Однако такие исследования проводились на небольшом количестве пациентов и в большинстве случаев не были рандомизированными. Поскольку время работает не на человечество (можно говорить о цейтноте), целью данного обзора было обобщение всесторонней и актуальнейшей информации о лекарствах и схемах их приема, используемых врачами для лечения пациентов с COVID-19, с подробным обсуждением механизмов их действия и мишеней. В обзоре также обсуждаются текущие результаты испытаний вакцин, терапии моноклональными антителами и лечения реконвалесцентной плазмой (от выздоровевших доноров). Вычислительные методы позволяют получить важную информацию для дизайна новых лекарств на основе перепрофилирования, поэтому в представленном обзоре особое внимание уделяется исследованиям новых препаратов на базе компьютерного моделирования.

**81. Репозиционирование четвертичных аммониевых соединений как потенциальных средств борьбы с COVID-19.** Repurposing Quaternary Ammonium Compounds as Potential Treatments for COVID-19 / Baker, N; Williams, AJ; Tropsha, A; Ekins, S // Pharmacological Research. 2020. 37, Article 104. Англ. DOI 10.1007/s11095-020-02842-8

Пандемия COVID-19 высветила важную роль репозиционирования известных лекарственных средств в целях перепрофилирования лекарственных препаратов. Четвертичные аммониевые соли широко распространены как доступные антисептические средства с хорошо известной противовирусной активностью широкого спектра действия. Хлорид цетилпиридиния является дешевым, безопасным, клинически одобренным,

широко доступным в больницах и потребительском секторе дезинфицирующим и антисептическим средством, для которого незамедлительно могут быть начаты клинические испытания. Сообщается также, что он обладает активностью *in vitro* против SARS-CoV-2, поэтому его использование в составе растворов для полоскания рта или назальных спреев, может быть эффективным способом борьбы с SARS-CoV-2. Хлорид цетилпиридиния и многие другие четвертичные аммониевые соединения, в том числе аммоний хлорид и мирамистин, продемонстрировали свою противовирусную активность в отношении широкого спектра родственных коронавирусов в качестве дезинфицирующих и антисептических средств. Существуют возможности не только их репозиционирования для применения в качестве терапевтических средств против SARS-CoV-2, но и использования других родственных соединений, на основе которых можно генерировать новые противовирусные соединения, которые используют субструктурный фрагмент четвертичного аммония в качестве потенциальной активной составляющей.

**82. Хлорохин и гидроксихлорохин: Инь-янь этих лекарств из теоретического исследования.** Cloroquine and Hydroxychloroquine: The Yin-yang of these Drugs from a Theoretical Study / Martinez A. // Journal of the Mexican Chemical Society. 2020. 64, № 3, с. 230-237. Англ. DOI 10.29356/jmcs.v64i3.1213

12 ноября 2019 года в Ухане, столице провинции Хубэй (Китай), был выявлен первый случай заражения коронавирусной болезнью-19 (COVID-19). Независимо от происхождения, по поводу которого до сих пор нет единого мнения, вирус SARS-CoV 2 вызвал пандемию, ставшую причиной множества смертей во всем мире. Основными кандидатами на роль противовирусных препаратов являются хлорохин и гидроксихлорохин, однако, вопрос их эффективности и безопасности вызывает разногласия. Основная цель данного исследования состоит в анализе электронных свойств хлорохина и гидроксихлорохина для выяснения механизмов их противовирусного действия. В результате проделанного анализа было обнаружено, что кислотно-щелочной баланс не единственный фактор, объясняющий механизм действия этих препаратов. Помимо него, свой вклад в токсичность и эффективность этих препаратов также может вносить окислительно-восстановительный баланс. Способность одних молекул окислять другие похожа на символ инь-янь, означающий сочетание противоположных сил, поскольку окисление, с одной стороны, нарушает условия, необходимые для инфекции, репликации и размножения вируса, но, с другой стороны, увеличивает окислительный стресс. Полученные результаты представляют собой следующий шаг на пути к пониманию всех этих механизмов.

**83. Перепрофилирование хлорохина для борьбы с COVID-19 и проблема угрозы сердцу: хиральность может помочь.** COVID-19, Chloroquine Repurposing, and Cardiac Safety Concern: Chirality Might Help / Lentini, G; Cavalluzzi, MM; Habtemariam, S // Molecules. 2020. 25, № 8. Англ. DOI 10.3390/molecules25081834

Отчаянная необходимость в создании лекарств против COVID-19 показала, что стратегия перепрофилирования препаратов представляет собой наиболее быстрый способ получения эффективных лекарств. Одним из популярных кандидатов на «перепрофилирование» является хорошо известный противомаларийный препарат хлорохин и его аналог гидроксихлорохин. Эти хиральные противомаларийные средства, созданные как синтетический аналог алкалоидов из хинного дерева, в настоящее время используются в виде рацемической смеси. Помимо этических проблем, связанных с ускоренными крупномасштабными клиническими испытаниями препаратов с недоказанной эффективностью, следует также учитывать потенциальные негативные эффекты этих препаратов на сердечно-сосудистую систему. Однако профиль безопасности этих препаратов можно улучшить при использовании отдельных энантиомеров хлорохина/гидроксихлорохина вместо рацемата.

**84. Литиевые препараты как кандидаты в качестве лекарств для лечения COVID-19: надежды и просчеты.** Lithium as a candidate treatment for COVID-19: Pro-

mises and pitfalls / Rajkumar, RP // Drug Development Research. 81, № 7, с. 782-785. Англ. DOI 10.1002/ddr.21701

Подробно изложены комментарии по применению литиевых препаратов (ЛП) в терапии COVID-19. Несмотря на ряд предварительных положительных результатов, до сих пор нет лекарственных препаратов с доказанной эффективностью для терапии COVID-19. В связи с этим заслуживают внимания ЛП, применяющиеся в терапии аффективных расстройств. В испытаниях *in vitro* ЛП показали свою эффективность как ингибиторы репликации коронавируса, вызывающих желудочно-кишечные и респираторные заболевания у животных. Они обладают иммуномодуляторным действием, ослабляющим воспалительные реакции организма в ответ на активность вируса SARS-CoV-2. Имеются сведения, что ЛП проявляют защитную активность против инфекций верхних дыхательных путей и гриппозных состояний у пациентов, принимающих их по другим показаниям. Однако эти обнадеживающие данные должны рассматриваться в совокупности с узким терапевтическим индексом и высоким риском токсического действия литиевой терапии, а также с учетом данных о взаимодействиях ЛП с несколькими широко распространенными лекарствами и данных об отсутствии доказательств их эффективности против коронавирусных заболеваний у человека. Тем не менее, в исследованиях пациентов с COVID-19, уже получающих ЛП, назначенные им по другим показаниям, были получены косвенные свидетельства их эффективности. Кроме того, изучение гипотетических противовирусных и иммунорегуляторных механизмов действия ЛП на моделях инфекции SARS-CoV-2 может привести к разработке более безопасных и более эффективных способов лечения со специфичным воздействием на COVID-19.

**85. Определение молекулярных характеристик связывания эбселена с протеазой вируса SARS-CoV-2.** Molecular characterization of ebselen binding activity to SARS-CoV-2 main protease / Cintia A. Menéndez, Fabian Byléh, Gustavo R. Perez-Lemus, Walter Alvarado, Juan J. de Pablo // Science Advances. 2020. 6, № 37, Article eabd0345. Англ. DOI 10.1126/sciadv.abd0345

В связи с пандемией COVID-19 появилась срочная необходимость репозиционирования известных лекарственных средств для их перепрофилирования в целях использования в терапии инфекции SARS-CoV-2. Экспериментальными исследованиями с применением компьютерных расчетов уже выявлена способность нескольких известных лекарств эффективно ингибировать главную протеазу вируса  $M^{pro}$ , которая участвует в экспрессии генов и в репликации вируса SARS-CoV-2. К ним относится и эбселен (2-фенил-1,2-бензоселеназол-3-он), применяемый в настоящее время как лекарственный препарат с противовоспалительной, антиоксидантной и цитопротекторной активностью. Методом молекулярно-динамического моделирования взаимодействий  $M^{pro}$  и эбселена (с использованием программного пакета AMBER18) выявлены два разных участка молекулы фермента, к которым с высокой вероятностью эбселен проявляет повышенную аффинность. Первый расположен в каталитическом центре, а второй – в области, находящейся между доменами II и III фермента, которая участвует в димеризации молекулы  $M^{pro}$ . Методом детального деформационного анализа проведена оценка связывания с разными участками молекулы фермента и показано, как эбселен изменяет структуру и транспорт воды в каталитическом центре  $M^{pro}$ . Связываясь со вторым активным центром, эбселен проявляет выраженный аллостерический эффект, которым регулируется доступ к этому участку и индуцируется структурная реконфигурация при транспорте молекул воды. Совокупность полученных данных свидетельствует о высоком потенциале репозиционирования эбселена для использования против SARS-CoV-2.

**86. Дестабилизация структурной целостности SARS-CoV-2 каулерпином и его производными в комбинации с некоторыми противовирусными препаратами: испытания комбинированной терапии *in silico*.** Destabilizing the structural integrity of COVID-19 by caulerpin and its derivatives along with some antiviral drugs: An *in silico*

approaches for a combination therapy / Ahmed S.A., Abdelrheem D.A., Abd El-Mageed H.R., Mohamed H.S., Rahman A.A., Elsayed K.N.M.; Ahmed S.A. // Structural Chemistry. 2020. 31, с. 2391-2412. Англ. DOI 10.1007/s11224-020-01586-w

В мире объявлена пандемия коронавирусной болезни-2019 (COVID-19), вызванная вирусом SARS-CoV-2. Для лечения COVID-19 некоторые исследователи рекомендовали к применению такие противовирусные препараты, как лопинавир, симепревир, гидроксихлорохин, хлорохин и ампренавир, но они оказались недостаточно эффективными. Данное исследование было направлено на повышение активности этих препаратов против COVID-19 *in silico* за счет использования каулерпина, токсичного бисиндольного алкалоида, выделенного из микроводорослей *Caulerpa racemosa* и красной водоросли *Chondrus armatus*, и его производных в качестве дополнительного вещества против двух вирусных рецепторов: основной протеазы ( $M^{pro}$ ) и S-белков «шипа». Ранее каулерпин продемонстрировал высокую активность против вирусов чикунгунья и простого герпеса 1 типа. Кроме того, каулерпин и некоторые из его производных проявляли ингибирующее действие в отношении болезни Альцгеймера. Сетевой сервер ANCHOR показал, что вирусные S-белки (ID в базе данных белков (6VYB) и  $M^{pro}$  (ID 6LU7) высокостабильны (по шкале неудароченности  $< 0,6$ ). Тем не менее, метод молекулярного докинга показал, что энергии связывания большинства производных каулерпина с этими вирусными белками выше, чем у всех ранее предложенных препаратов. Более того, было установлено, что добавление групп  $NH_2$ , галогена и винила увеличивает аффинность связывания каулерпина с 6VYB и 6LU7, в то время как алкильной группы - снижает. Таким образом, ингибирующий эффект каулерпина против 6VYB и 6LU7 можно усилить с помощью функциональных групп ( $NH_2$ , галогена, винила). Поскольку  $M^{pro}$  и S-белки высокостабильны, их целостность крайне сложно нарушить с помощью отдельных препаратов. Однако, согласно моделированию молекулярной динамики, способность к связыванию комбинации из симепревира с исследуемыми веществами-кандидатами, направленными на  $M^{pro}$  и S-белки, стабильна и не влияет на гибкость белка. Был сделан вывод, что каулерпин и его производные потенциально могут использоваться в рамках комбинированной терапии с лопинавиром, симепревиrom, гидроксихлорохином, хлорохином и ампренавиром для нарушения стабильности вирусных белков и, таким образом, повышения эффективности противовирусной терапии.

**87. Репозиционирование антиинфекционных клинических лекарств: выявление двух потенциальных средств против цитокинового шторма.** Drug repurposing of anti-infective clinical drugs: Discovery of two potential anti-cytokine storm agents / By: Su, Li; Tu, Ye; Kong, De-pei; Chen, Da-gui; Zhang, Chen-xi; Zhang, Wan-nian; Zhuang, Chun-lin; Wang, Zhi-bin // Biomedicine & Pharmacotherapy. 2020. 131, Article 110643. Англ. DOI 10.1016/j.biopha.2020.110643

Приведены результаты исследований новых видов активности антибиотика имипенем и ингибитора вирусных полимераз энтекавира. Установлено, что эти эффективные и низкотоксичные лекарства подавляют секрецию воспалительных цитокинов при частичном влиянии на активность транскрипционного фактора NF- $\kappa$ B. На модельных макрофаговых клетках показано, что энтекавир и имипенем ослабляют индуцированный липополисахаридом синдром цитокинового шторма, смягчают индуцированный липополисахаридом синдром острого повреждения легких, ингибируют стимулированную липополисахаридом экспрессию фактора некроза опухолей альфа (TNF- $\alpha$ ) и интерлейкина IL-10 в мононуклеарных клетках периферической крови человека, а также снижают активированный липополисахаридом уровень транскрипционного фактора NF- $\kappa$ B. С учетом полученных результатов предлагается исследовать энтекавир и имипенем в качестве лекарств-кандидатов для терапии синдрома цитокинового шторма.

**88. Рапамицин как потенциальный кандидат на репозиционирование в качестве средства для лечения COVID-19.** Rapamycin as a potential repurpose drug candidate

for the treatment of COVID-19 / Husain, Amjad; Byrareddy, Siddappa N. // *Chemico-Biological Interactions*. 2020. 331, Article 109282. Англ. DOI 10.1016/j.cbi.2020.109282

Обзор исследований по использованию низких доз рапамицина (ингибитор белками мишени рапамицина в клетках млекопитающих) в терапии COVID-19. Известно, что рапамицин ингибирует синтез белков, затормаживает старение, снижает степень ожирения у модельных животных, ингибирует активность или экспрессии противовоспалительных цитокинов, таких как IL-2, IL-6 и IL-10. В связи с этим рапамицин может быть полезен для контроля синтеза элементов вирусной структуры и цитокинового шторма, а также для контроля процессов старения и ожирения. Так как рапамицин воздействует не на структуру вируса, а на факторы организма пациента, он может стать более перспективным лекарственным средством по сравнению с противовирусными средствами, активность которых может снижаться в зависимости от скорости мутаций вирусной РНК. Кроме того, антипролиферативное действие рапамицина на клетки может ингибировать репликацию вируса.

**89. Фумарат тенофовира дизопроксила: новые химические разработки и обнадеживающие результаты биологических испытаний *in vitro* в отношении SARS-CoV-2.** Tenofovir Disoproxil Fumarate: New Chemical Developments and Encouraging *in vitro* Biological Results for SARS-CoV-2 / Clososki, GC; Soldi, RA; da Silva, RM; Guaratini, T; Lopes, JNC; Pereira, PRR; Lopes, JLC; dos Santos, T; Martins, RB; Costa, CS; de Carvalho, AN; daSilva, LLP; Arruda, E; Lopes, NP // *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2020. 31, № 8, с. 1552-1556. Англ. DOI <http://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20200106>

С появлением коронавируса 2 (SARS-CoV-2), вызывающего тяжелый острый респираторный синдром, возникла серьезная проблема для общественного здравоохранения. Поэтому внимание научного сообщества привлекло репозиционирование антиретровирусных препаратов. Фумарат тенофовира дизопроксила (ФТД) как антиретровирусное соединение используется для лечения синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИД) и гепатита В. Представлены результаты расширенного исследования ФТД при изучении его форсированной деградации *in situ* с применением ИК-спектроскопического мониторинга, позволившего охарактеризовать новый продукт разложения. С учетом предполагаемого использования ФТД в доклинических и клинических исследованиях для лечения COVID-19 впервые проведена оценка его воздействия на SARS-CoV-2 *in vitro*.

## РАЗРАБОТКА ВАКЦИН

**90. Вакцины против COVID-19: перспективы от вакцин на основе нуклеиновых кислот до вакцины БЦЖ как системы доставки вакцинного вектора.** Vaccines for COVID-19: perspectives from nucleic acid vaccines to BCG as delivery vector system / de Queiroz, Nina Mari G.P.; Marinho, Fabio V.; Chagas, Marcelo A.; Leite, Luciana C.C.; Homan, E. Jane; de Magalhaes, Mariana T. Q.; Oliveira, Sergio C. // *Microbes and Infection*. 22, № 10, с. 515-524. Англ. DOI 10.1016/j.micinf.2020.09.004

Многоплановый обзор по проблемам разработки вакцин для борьбы с COVID-19. Обсуждается гипотеза использования БЦЖ-вакцинации для профилактики распространения инфекции SARS-CoV-2 и/или в качестве средства, снижающего тяжесть заболевания. Вакцина БЦЖ рассматривается как стратегия прайминга (первичного воздействия антигена, способного привести к сильному вторичному иммунному ответу) и/или как система доставки, экспрессирующая антигены вируса SARS-CoV-2, вызывающие иммунные ответы пораженного организма. Учитывая непосредственную угрозу пандемии SARS-CoV-2, испытания вакцин следует планировать как прагматические исследования с гибкими первичными результатами, которые могут быть получены в короткие сроки. Необходимы рандомизированные контролируемые испытания, обеспечивающие высочайшее качество доказательств того, что вакцины могут реально защищать от COVID-19.

В обзор включены новые биоинформационные данные об иммунодоминантных эпитопах и структурном анализе спайкового белка вируса SARS-CoV-2.

**91. Деконволюция структуры липидных наночастиц для доставки матричной РНК.** Deconvoluting Lipid Nanoparticle Structure for Messenger RNA Delivery / Eygeris, Y; Patel, S; Jozic, A; Sahay, G / Nano Letters. 2020. 20, № 6, с. 4543-4549. Англ. DOI 10.1021/acs.nanolett.0c01386

Применение вакцин на основе матричной РНК, упакованной в липидные наночастицы (ЛНП), против инфекционных заболеваний, таких как COVID-19, не является новостью, однако их структурные особенности не были выяснены. Особый вклад в их морфологию, влияющую на доставку генов, вносит холестерин, основной компонент ЛНП. Описано исследование структуры ЛНП с холестериновыми производными методами электронной микроскопии, дифференциальной сканирующей калориметрии и измерения текучести липидных мембран. Для ЛНП с C<sub>(24)</sub>-алкильными производными холестерина характерны полиморфизм, различные степени мультиламеллярности и перераспределение липидов, вероятно, вследствие фазового расслоения. При увеличении C<sub>(24)</sub>-алкильного фрагмента в молекуле холестерина на метильную или этильную группы возрастает степень мультиламеллярности (более чем на 50% по сравнению с холестерином), тогда как добавление двойной связи вызывает перераспределение липидов (более чем на 90% по сравнению с холестерином). Для ЛНП с многослойной и многогранной структурой, а также с ламеллярной липидной фазой характерны повышенные уровни трансфекции генов. Выяснение особенностей структуры мРНК-ЛНП делает возможным их рациональный дизайн, направленный на улучшение доставки генов.

**92. Использование последовательностей иРНК в наночастицах для доставки антигенов SARS-CoV-2 in vivo.** Leveraging mRNA Sequences and Nanoparticles to Deliver SARS-CoV-2 Antigens In Vivo / Zeng C., Hou X., Yan J., Zhang C., Li W., Zhao W., Du S., Dong Y. // Advanced Materials. 2020. 32, № 40, Article e2004452. Англ. DOI 10.1002/adma.202004452

Вирус SARS-CoV-2 вызвал всемирную пандемию, поэтому необходимость срочного создания эффективной вакцины всем стала очевидной. Информационные РНК (иРНК) являются перспективной платформой для создания такой вакцины. Для увеличения белкового продукта систематически конструируются нетранслируемые регионы иРНК (UTR). Путем всестороннего анализа экспрессии эндогенных генов и создания UTR *de novo* была определена оптимальная комбинация 5'- и 3'- UTR, названная NASAR, которая оказалась в 5 - 10 раз эффективнее, чем протестированные эндогенные UTR. Доставляемая в липидных ТТЗ-наночастицах иРНК NASAR запускает интенсивную экспрессию потенциальных антигенов SARS-CoV-2. У вакцинированных иРНК NASAR в ТТЗ-наночастицах мышей количество антиген-специфичных антител оказалось более чем на два порядка больше, чем при вакцинации одобренным FDA материалом в липидных МСЗ-наночастицах. иРНК NASAR заслуживают дальнейшего изучения в качестве варианта вакцины против SARS-CoV-2.

**93. Стабилизированная частицами гидроксида алюминия эмульсия Пикеринга для вакцин с усиленной иммуногенностью против COVID-19.** Particulate Alum via Pickering Emulsion for an Enhanced COVID-19 Vaccine Adjuvant / Peng, S; Cao, FQ; Xia, YF; Gao, XD; Dai, LP; Yan, JH; Ma, GH // Advanced Materials. 2020. 32, № 40, Article e2004210. Англ. DOI 10.1002/adma.202004210

Во многих странах гидроксид алюминия (ГА) остается единственным адьювантом, используемым в составе вакцин, однако его закрепление на клеточной мембране препятствует проникновению в дендритные клетки, внутриклеточному переносу и процессированию антигенов, ограничивая иммунный ответ, опосредованный Т-клетками. Для исключения этого эффекта предложено применять стабилизированную частицами ГА эмульсию Пикеринга на межфазной границе сквален/вода. Эмульсия имеет хороший профиль биобезопасности, характерный для ГА и сквалена. Благодаря плотной

упаковке ГА большие количества антигенов SARS-CoV-2 не только абсорбируются на межфазной границе, но и усиливается их захват дендритными клетками, что повышает кросс-презентацию доставленных антигенов. Эмульсия индуцирует более чем шестикратное повышение титра антигенспецифических антител и трехкратное повышение числа Т-клеток, продуцирующих гамма-интерферон (IFN- $\gamma$ ), что свидетельствует о сильной активации гуморальных и клеточных факторов иммунитета. Полученные данные могут быть полезны в разработках эффективных адъювантов для вакцин с усиленной иммуногенностью против COVID-19.

## СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

### Защитные маски

**94. Многоцветные и рециклируемые графеновые маски с выдающимися супергидрофобными и фототермическими характеристиками.** Reusable and Recyclable Graphene Masks with Outstanding Superhydrophobic and Photothermal Performances / Zhong, H; Zhu, ZR; Lin, J; Cheung, CF; Lu, VL; Yan, F; Chan, CY; Li, GJ // *ACS Nano*. 2020. 14, № 5, с. 6213-6221. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c02250

Современные хирургические маски не подлежат стерилизации для повторного использования или переработке для использования в других целях. Это вызывает высокие экономические и экологические издержки, наносящие дополнительный ущерб во всех странах мира. Предложен уникальный способ придания коммерчески доступным хирургическим маскам фототермических свойств, создающих возможность для их самоочистки. Способ основан на методе индуцируемого двухрежимным лазером прямого переноса, позволяющего наносить несколько слоев графена на нетканые маски из материалов с низкой температурой плавления. Модифицированные поверхности такой функциональной маски приводятся в супергидрофобные состояния, при которых попадающие на них капли воды отталкиваются. Под действием солнечного света температура поверхности функциональной маски может быстро подняться выше 80°C, что обеспечивает их стерилизацию и делает многоцветными. Маски с графеновым покрытием можно передавать как вторсырье на рециклизацию путем переработки в мембраны для длительного использования в работающих на солнечной энергии опреснительных установках, так как они высокоэффективны в процессах обессоливания воды. Такие маски можно производить на промышленном оборудовании. Они обеспечивают высокую степень защиты от опасных вирусов. Их прямая переработка для использования в опреснителях морской воды позволяет создать благоприятные условия для охраны окружающей среды.

**95. Воздушные фильтры на основе каталитической нанопроволоки: о создании многоцветных защитных масок.** Photocatalytic Nanowires-Based Air Filter: Towards Reusable Protective Masks / Horvath, E; Rossi, L; Mercier, C; Lehmann, C; Sienkiewicz, A; Forro, L // *Advanced Functional Materials*. 2020. 30, № 40, Article 2004615. Англ. DOI 10.1002/adfm.202004615

Описана разработка многоцветных защитных масок с фильтрами на основе нанопроволоки из TiO<sub>2</sub>, которые могут использоваться в качестве индивидуальных средств защиты (ИСЗ), а также в качестве кондиционеров и очистителей воздуха нового поколения. Эффективность таких масок обусловлена фотокаталитическим генерированием высоких уровней активных форм кислорода при УФ-облучении, а также высокой диэлектрической проницаемостью TiO<sub>2</sub>, что особенно важно в аспекте повышения смачиваемости каплями воды с находящимися в них микробами. Размер пор фильтра можно регулировать путем включения TiO<sub>2</sub>-нанопроволоки в структуру фильтровальной бумаги. Возможности производства TiO<sub>2</sub>-нанопроволоки в килограммовых масштабах придают уверенность в огромных возможностях ее применения.

**96. Гибкая нанопористая основа для проектирования и разработки многоразовых анти-COVID-19 гидрофобных лицевых масок.** Flexible Nanoporous Template for the Design and Development of Reusable Anti-COVID-19 Hydrophobic Face Masks / El-Atab, N; Qaiser, N; Badghaish, H; Shaikh, SF; Hussain, MM // ACS Nano. 2020. 14, № 6, с. 7659-7665. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c03976

Хотя лицевая маска хирургического типа «N95» обеспечивает наивысший из доступных в настоящее время уровень защиты, ее эффективность при фильтрации частиц размером менее 300 нм составляет около 85%, так как поры фильтрационного материала имеют размеры около 300 нм, а диаметр вируса, вызывающего COVID-19, около 65–125 нм. Для изготовления более эффективных масок предлагается в конструкции многоразовой маски «N95» использовать сменные гибкие нанопористые мембраны с повышенной эффективностью фильтрации на основе вафельной матрицы, изготавливаемой созданием (плазменным химическим осаждением из газовой фазы) слоя SiO<sub>2</sub> толщиной 15 нм, на который в системе (1:3) метилизобутилкетон – деионизированная вода в течение 40 сек наносят электронный резист из полиметилметакрилата марки «950 PMMA A2» и затем методом электронно-лучевой литографии в слое SiO<sub>2</sub> формируют квадраты 90×90 нм. Реактивным ионным травлением (44%-ный KOH при 72°) в этом слое создают V-образные канавки, образующие вафельную структуру, и наносят слой гидрофобного полиимида толщиной 10 мкм, в результате чего получают гибкую и легкую (<0,12 г) полимерную мембрану, имеющую поры с узким распределением по размерам – до 5 нм. Согласно теоретическим расчетам, возможная скорость прохождения потока воздуха через маску превышает 85 л/мин, что подтверждает ее воздухопроницаемость в широком диапазоне размеров пор, плотности, толщины мембраны и перепадов давления. Мембрана гидрофобна по природе, что способствует предотвращению биологического обрастания и самоочищению в результате соскальзывания и скатывания капель жидкости по наклонной области маски.

**97. Плазмонное и супергидрофобное самообеззараживание респираторных масок N95** Plasmonic and Superhydrophobic Self-Decontaminating N95 Respirators / Zhong, H; Zhu, ZR; You, P; Lin, J; Cheung, CF; Lu, VL; Yan, F; Chan, CY; Li, GJ // ACS Nano. 2020. 14, № 7, с. 8846-8854. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c03504

Респираторные маски стандарта N95 получили широкое распространение как средство защиты медиков и персонала медучреждений от вирусов и бактерий аэрозолей, выдыхаемых инфицированными пациентами. Предлагается плазмонное фототермическое и супергидрофобное покрытие масок методом прямого лазерно-индуцированного переноса наночастиц серебра, обеспечивающего самообеззараживание масок. Вместе с наночастицами серебра в импульсном режиме лазерно-индуцированного переноса может наноситься дополнительный графеновый слой, повышающий фототермическое поглощение и супергидрофобность поверхности. Синергия этих эффектов обеспечивает долгосрочную защиту маски от вирусов и бактерий. Облучение лазерным диодом 405 нм в результате усиления плазмонного поглощения приводит к быстрому нагреву поверхности и уничтожению вирусов и бактерий. Лазер позволяет быстро просканировать все поверхности маски. На солнечном свете маска за 1 минуту может нагреваться до 80°. Супергидрофобные свойства предотвращают скопление капель на поверхности маски. Наночастицы серебра обеспечивают дополнительную защиту за счет дезинфицирующей активности ионов серебра. Описанная технология может использоваться в разработках улучшенных средств индивидуальной защиты для борьбы с пандемией COVID-19.

**98. Эффективность фильтрации наноразмерного аэрозоля тканевыми материалами защитных масок, используемых для сдерживания распространения вируса SARS-CoV-2.** Filtration Efficiencies of Nanoscale Aerosol by Cloth Mask Materials Used to Slow the Spread of SARS-CoV-2 / Zangmeister, CD; Radney, JG; Vicenzi, EP; Weaver, JL // ACS Nano. 2020. 14, № 7, с. 9188-9200. Англ. DOI 10.1021/acsnano.0c05025

Проведена оценка эффективности фильтрации, перепада давления ( $\Delta P$ ), качества и параметров структуры для 32 тканей (14 хлопчатобумажных, 1 шерстяная, 9 синтетических, 4 из смесей синтетических волокон и 4 смесовых из синтетики и хлопка), применяемых для изготовления масок, предназначенных для защиты от вируса SARS-CoV-2 (диаметр  $100 \pm 10$  нм). Также проводили оценки полипропиленовых фильтров и многослойных материалов (в том числе из слоев разных тканей – натуральных, синтетических, смесовых), применяемых в некоторых конструкциях масок. При испытаниях на аэрозолях NaCl с диаметром частиц от 50 до 825 нм выявлены пять лучших образцов – три из 100%-го хлопка, два из синтетических волокон. Для образцов из смешанных тканей и из их отдельных компонентов не выявлено значимых различий в эффективности фильтрации. Увеличение числа слоев тканей из легкой фланели приводит к росту эффективности фильтрации и величин  $\Delta P$ , то есть многослойные тканевые маски обеспечивают более эффективную защиту от наноразмерных аэрозолей.

## Дезинфицирующие средства

**99. Химия санитайзеров во времена COVID-19: знаете ли вы, как это работает?** *The Chemistry of Sanitizers in COVID-19 Times: Do You Know How It Works? / Lima, MLSO; Almeida, RKS; da Fonseca, FSA; Goncalves, CCS // Quimica Nova. 2020. 43, № 5, с. 668-678. Португ. DOI 10.21577/0100-4042.20170552*

Описаны механизмы действия и химические свойства дезинфицирующих средств (санитайзеров), рекомендованных Национальным агентством санитарного надзора Бразилии (ANVISA-Brazil) для использования против нового коронавируса. В марте 2020 года тяжелый острый респираторный синдром (COVID-19), вызванный новым коронавирусом SARS-CoV-2, был объявлен всемирной пандемией Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). ВОЗ указала, что поскольку вакцины в настоящее время не существует, основным способом борьбы с COVID-19 являются гигиенические привычки и соблюдение социальной дистанции. Особенно важной является гигиена рук и дезинфекция поверхностей, для чего рекомендуется использовать 60-90%-ный этанол, оказывающий эффективное биоцидное действие. Химические продукты на основе фенола являются эффективными дезинфектантами, но могут вызывать раздражение и не рекомендуются для поверхностей, контактирующих с пищевыми продуктами. Также могут использоваться соли четвертичного аммония, которые характеризуются низкой токсичностью и являются хорошими дезинфицирующими средствами, так как вызывают денатурацию белков и разрушают липидные слои вирусной оболочки. Гипохлорит натрия – одно из наиболее часто используемых дезинфицирующих средств благодаря низкой стоимости и высокой окислительной способности. Это относится также и к пероксидам, которые применяются в качестве биоцидов, вызывающих окисление липидов и денатурацию вирусных белков.

**100. Растворы на спиртовой основе для санитарной обработки рук и поверхностей в целях профилактики COVID-19: информационный обзор химических аспектов.** *Alcohol Based Solutions for Hand and Surface Sanitation in the Prevention of COVID-19: Informative Compendium Regarding the Involved Chemistry / Sequinel, R; Lenz, GF; da Silva, FJLB; da Silva, FR // Quimica Nova. 2020. 43, № 5, с. 679-684. Португ. DOI 10.21577/0100-4042.20170553*

В связи с отсутствием эффективных лекарств и вакцин против пандемии коронавируса, меры по социальной изоляции, связанные с использованием масок и санитарной обработкой поверхностей и рук, являются наиболее эффективными для предотвращения распространения вируса. Руки – один из основных переносчиков инфекции, и их следует регулярно мыть с применением дезинфицирующих средств. Для этого чаще всего рекомендуются составы на основе этилового и изопропилового спирта. Эффективность этих составов зависит от вида спирта, концентрации, наносимого объема и

продолжительности контакта. Население отдает предпочтение гелевым дезинфицирующим средствам в связи с простотой их применения. Однако из-за пандемии основные гелеобразующие вещества оказались в дефиците, в связи с чем в некоторых странах разрешено использование альтернативных составов. Всемирная организация здравоохранения рекомендует два состава: один на основе этилового спирта (80 об. %), второй – на основе изопропилового спирта (75 об. %). Эти составы выпускаются [в Бразилии] локальными производителями и отличаются быстрым и эффективным действием.

## УКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

- ACS Central Science **1**  
ACS Medicinal Chemistry Letters **39**  
ACS Nano **9, 11, 12, 18, 67, 70, 71, 72, 94, 96, 97, 98**  
ACS Omega **16, 74**  
Advanced Functional Materials **95**  
Advanced Materials **92, 93**  
Angewandte Chemie International Edition **2, 46**  
Antioxidants **49, 58**  
Applied Organometallic Chemistry **13**  
Arabian Journal of Chemistry **34**  
Biochemistry **45**  
Bioengineering & Translational Medicine **60**  
Biointerface Research in Applied Chemistry **30, 55**  
Biomedicine & Pharmacotherapy **87**  
Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters **40**  
Carbohydrate Polymers **52, 53**  
ChemBioChem **66**  
Chemical Communications **29, 69**  
Chemico-Biological Interactions **88**  
ChemMedChem **4, 17, 38**  
ChemistrySelect **10, 31, 42, 56**  
Drug Development Research **19, 84**  
European Journal of Medicinal Chemistry **3, 21, 48**  
European Journal of Organic Chemistry **44**  
European Journal of Pharmacology **5**  
Expert Review of Medical Devices **65**  
Frontiers in Chemistry **68**  
Future Medicinal Chemistry **62**  
Journal of the Brazilian Chemical Society **89**  
Journal of Chemical Information and Modeling **15**  
Journal of Diabetes and Metabolic Disorders **76**  
Journal of Enzyme Inhibition and Medical Chemistry **32**  
Journal of the Mexican Chemical Society **82**  
Journal of Molecular Liquids **64**  
Journal of Nanoscience and Nanotechnology **27**  
International Journal of Molecular Sciences **7, 22, 28**  
International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences **61**  
Materials Chemistry Frontiers **8, 73**  
Medicinal Chemistry Research **6**  
Medicinal Research Reviews **79**  
Microbes and Infection **90**  
Molecular Diversity **24, 35, 80**  
Molecular Informatics **14, 23, 25**  
Molecules **20, 43, 83**  
Nano Letters **91**  
Natural Product Communications **36**  
Organic Process Research & Development **77**  
Pharmacological Research **75, 81**  
Phytotherapy Research **33, 57, 59**  
Qumica Nova **99, 100**  
RSC Advances **26, 37, 50, 51, 54**  
Russian Chemical Reviews **41**  
Science Advances **85**  
Structural Chemistry **86**  
Synthesis **78**  
Theranostics **63**

## РЕФЕРАТИВНАЯ НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### ЭКОНОМИКА ПАНДЕМИИ. ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

Научные редакторы:  
МИЗИНЦЕВА М.Ф., ГЕРБИНА Т.В., ЧАВЫКИНА М.А.

#### ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ГЛОБАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ

**1. Карта знаний по экономическим исследованиям пандемий и эпидемий: будущая программа исследований COVID-19.** Knowledge Mapping of Pandemic and Epidemic Studies in Economics: Future Agenda for COVID-19 Research / Mahi Abu Saad Md Masnun Al, Mobin Mohammad Ashraful, Habib Marzia, Akter Shabiha // Social Sciences & Humanities Open. 2020. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3597812>

Во всем мире пандемия COVID-19 затронула все сферы человеческой жизни, включая экономические аспекты. Исторически сложилось так, что в литературе рассматривались экономические взаимосвязи в разные периоды пандемий и эпидемий. Следовательно, чтобы обеспечить историческое знание структуры исследований, связанных с пандемиями и эпидемиями в области экономики, проведен обзор литературы начиная с 1974 года до 2020 года, используя библиометрическую базу Web of Science (WoS). Данные как источник библиографической информации анализируются с помощью новейшего программного обеспечения R programming, пакет «Библиометрикс». Поскольку авторов интересует исторический характер исследований и публикаций, они рассмотрели следующие ключевые слова: «вирус», «пандемия», «эпидемия», «коронавирус», чтобы получить более широкий охват и выяснить потенциальные области для будущих исследований по COVID-19. Кроме того, включили такие ключевые слова, как «SARS», «MERS», «тяжелая острая респираторная болезнь», «ближневосточный респираторный синдром», поскольку они представляют исторический альянс. Результаты запросов уточнили с помощью категории «Экономика», что позволило сделать акцент на экономических последствиях. Отмечается значительный всплеск публикаций с 2012 года. Выявлено, что большинство эпидемиологических исследований основывается на предыдущих эпидемиологических исследованиях и связанных с ними экономических и финансовых кризисах. Проводится анализ концептуальной структуры исследования через соответствие ключевых слов для понимания наиболее выраженных исследовательских кластеров. Отмечается взаимосвязь отдельного и значительного исследовательского кластера, который фокусируется на таких вопросах, как «экономический рост», «спрос», «доход» и «риск» с ведущим исследовательским кластером, который фокусируется на различных аспектах пандемий и эпидемий. Отмечается тесная ассоциация с такими ключевыми словами, как «стоимость», «экономическая эффективность» и «управление», что указывает на тесную связь экономических аспектов с пандемиями и эпидемиями. Чтобы увидеть изменения в структуре знаний, рассматриваются различные вспышки инфекционных заболеваний в течение анализируемого периода. Отмечается, что «ВИЧ» является самой упоминаемой болезнью в разные периоды, даже во время других вспышек, таких как Коронавирус (SARS-CoV), коронавирус ближневосточного респираторного синдрома (MERS-CoV) и Эбола. Полученные результаты свидетельствуют о том, что существует недостаток экономических исследований, которые непосредственно касаются воздействия коронавируса на экономическое развитие. Вопрос, связанный с эффективностью затрат или риском, находится в центре внимания последних исследований. Данное исследование показывает потенциальные возможности для исследователей, которые намерены изучать различные экономические аспекты пандемии COVID-19. Однако эти взаимосвязи недостаточно исследованы. Совместные, обширные и своевременные исследования необходимы для усиления поиска наилучших эффективных решений.

**2. Глобальное влияние COVID-19 на макроэкономику: семь сценариев.** The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios / McKibbin W., Roshen F. // CAMA Working Paper. 2020. № 19. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3547729>

Вспышка пандемии COVID-19 подорвала китайскую экономику и распространилась по всему миру. Эволюция болезни и ее экономические последствия весьма неопределенны, что затрудняет разработку соответствующих мер макроэкономической политики. Для того чтобы лучше понять возможные экономические последствия, применяя метод моделирования разработанный Ли (Lee) и В. Маккиббином (McKibbin W.), исследуются семь различных сценариев эволюции пандемии COVID-19 в следующем году. В глобальном масштабе исследуются последствия воздействия различных сценариев макроэкономических результатов и финансовых рынков. Представленные сценарии демонстрируют, что даже сдерживаемая вспышка может привести к существенным последствиям для мировой экономики в краткосрочной перспективе. Эти сценарии демонстрируют масштаб затрат, которых можно было бы избежать за счет увеличения инвестиций в системы здравоохранения. Это в большей степени касается развивающихся стран, где системы здравоохранения плохо развиты, а плотность населения высока. Более долгосрочные меры реагирования имеют большее значение, чем краткосрочные. Несмотря на высокую смертность и возможные крупномасштабные проблемы в сфере занятости населения, правительства многих стран в настоящее время выделяют недостаточно средств на развитие систем здравоохранения. Эксперты предупреждают, что зоонозные заболевания будут и впредь представлять угрозу для жизни людей миллионов людей с потенциально масштабными проблемами в мировой экономике. Идея о том, что любая страна может обособленно развиваться в глобальной экономике неверна, что доказала последняя вспышка COVID-19. Глобальное сотрудничество, особенно в сфере общественного здравоохранения, имеет большое значение для экономического развития всех стран. Развитые страны должны активно участвовать в этом процессе. Показаны издержки, которых можно было бы избежать с помощью глобальных совместных инвестиций в систему здравоохранения.

**3. Экономические последствия вспышки коронавируса (COVID-19) для мировой экономики.** Economic Effects of Coronavirus Outbreak on the World Economy / Fernandes N. // SSRN Electronic Journal. 2020. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3557504>

Рассматриваются экономические последствия кризиса COVID-19 для различных отраслей промышленности и стран мира. Обсуждаются экономические каналы, через которые будет оказываться воздействие на экономическую деятельность. Приводятся асимметричные результаты по странам и отраслям промышленности. Предпринимается попытка приблизительной оценки глобальных экономических последствий COVID-19 при различных сценариях развития событий. В сильно связанном и интегрированном мире последствия этой болезни выходят далеко за рамки обычной смертности. Правительства во всем мире разрабатывают планы действий в чрезвычайных ситуациях и пакеты помощи для поддержания экономики. Отмечается изменение моделей потребления, приводящее к дефициту многих товаров в супермаркетах по всему миру. Мировые финансовые рынки зафиксировали резкое падение, а волатильность находится на уровнях, аналогичных или выше, финансового кризиса 2008/09 года. В разгар всей этой турбулентности МВФ опубликовал некоторые новые оценки экономического роста в 2020 году (февраль 2020 года). В своих пересмотренных оценках МВФ ожидает, что экономический рост Китая будет замедлен на 0,4 процентных пункта, а также прогнозируется замедление глобального роста на 0,1 процентного пункта. ОЭСР также пересмотрела свои оценки в начале марта и прогнозирует, что прирост мировой экономики снизится до 2,4% за год, по сравнению с 2,9 % в 2019 году. Вероятно, в ближайшие месяцы, эти прогнозы будут пересмотрены в сторону понижения. Делается вывод о том, что экономические последствия будут носить весьма асимметричный характер воздействие на различные секторы экономики. Например, страны с экономикой, ориентиро-

ванной на услуги, будут нести большой ущерб. Особенно остро эти проблемы проявляются в секторах, связанных с гостиничным бизнесом и туризмом. Авиакомпании и круизные компании, казино и отели столкнулись с сокращением количества туристов почти на 90%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в среднем каждый дополнительный месяц кризиса обходится в 2,5-3% мирового ВВП. Экономические издержки рецессии распределяются неравномерно. Кроме того, исходя из предыдущих кризисов, прогнозируется, что молодые работники с низким уровнем образования имеют большие риски потери работы. Если продолжающийся кризис продлится до конца лета, то мировая экономика столкнется с самыми серьезными последствиями за последние два столетия.

**4. Экономическая неопределенность, вызванная пандемией COVID-19.** COVID-Induced Economic Uncertainty / Baker S.R., Bloom N., Davis S.J., Terry S.J. // NBER Working Paper. 2020. № 26983. Англ. DOI: 10.3386/w26983

Оценка экономических последствий пандемии COVID-19 имеет большое значение для директивных органов, но является сложной задачей, потому что кризис развернулся с огромной скоростью. Авторы выделяют три индикатора, обеспечивающих прогнозные показатели неопределенности в реальном времени - волатильность фондового рынка, экономическая неопределенность и субъективная неопределенность деловых ожиданий. Показано, каким образом эти показатели могут быть использованы для оценки макроэкономических последствий пандемии COVID-19. В частности, шоки первого момента и неопределенности включаются в оценочную модель последствий стихийных бедствий, разработанную Бейкером С.Р. (Baker S.R.), Блумом Н. (Bloom N.) и Терри С. (Terry S.J.) в 2020 году. Отмечается, что примерно половина прогнозируемого сокращения объема производства, вызвано пандемией COVID-19. Модель предсказывает сокращение реального ВВП США за 2020 года почти на 11%. Падение уровня ВВП в IV квартале прогнозируется на уровне 20%. Прогнозы брались с 90% доверительным интервалом. Около половины прогнозируемого сокращения выпуска продукции обусловлено воздействием пандемии COVID-19.

**5. Макроэкономические последствия COVID-19: могут ли отрицательные шоки предложения вызвать дефицит спроса?** Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages? / Veronica Guerrieri, Guido Lorenzoni, Ludwig Straub, Iván Werning // NBER Working Paper. 2020. № 26918. Англ. DOI: 10.3386/w26918

Представлена теория кейнсианских шоков предложения (резкие нарушения в предложении, не связанные с изменениями в совокупном спросе). Экономические потрясения, связанные с пандемией COVID-19: закрытие учреждений, сокращение сотрудников - имеют определенную особенность. Экономические шоки предложения только в одном секторе никогда не бывают кейнсианскими. Авторы показывают, что это общий результат, который распространяется на экономику с неполными рынками и ограничением ликвидности для потребителей. В странах возможны многочисленные секторальные кейнсианские шоки предложения. Сокращение рабочих мест может усилить первоначальный эффект, усугубив рецессию. Обсуждаются последствия различных политических мер.

**6. Новости и неопределенность в отношении COVID-19: данные исследований и краткосрочные экономические последствия.** News and Uncertainty about COVID-19: Survey Evidence and Short-Run Economic Impact / Dietrich A., Kuester K., Müller G.J., Schoenle R. // FRB of Cleveland Working Paper. 2020. № 20-12. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3573123>

Проведен онлайн опрос домохозяйств (около 4000 респондентов) об их ожиданиях относительно экономических последствий пандемии COVID-19. Базовый вопрос - об ожидаемом влиянии COVID-19 на объем производства и инфляцию в течение одного года. Начиная с 10 марта, ожидаемые потери по-прежнему умеренные. В марте 2020 года ожидаемый убыток составит около 15%. Ожидается, что пандемия вызовет значительный

рост инфляции. Относительно ожидаемой продолжительности пандемии COVID-19 большинство респондентов считают, что этот срок составит менее 6 месяцев. Около 35% опрошенных ожидают, что продолжительность кризиса составит около года, 11% – два года. Отмечается, что за время проведения опроса часть населения сместилась в ответах с «менее шести месяцев» в сторону «до 1 года» и примерно в равной степени до ответа «2 года». 40% респондентов тратят большую часть своего дохода на борьбу с пандемией COVID-19. 70% респондентов воздержались от запланированных крупных закупок, 61% сообщили, что их финансовое планирование изменилось, а 38% увеличили свои личные сбережения. 45% опрошенных сообщают, что они стали хранить дома большее количество медикаментов, 58% опрошенных начали накапливать продукты питания, 54% стали избегать покупки продуктов из Китая. Неопределенность в отношении социально-экономических последствий постоянно возрастает. Краткосрочные экономические последствия пандемии в решающей степени зависят от того, будет ли денежно-кредитная политика учитывать падение цен на нефть или нет.

**7. Социально-экономические последствия пандемии COVID-19: обзор.** The Socio-Economic Implications of the Coronavirus and COVID-19 Pandemic: A Review / Nicola M., Alsafi Z., Sohrabi C., Kerwan A., Al-Jabir A., Iosifidis C., Agha M., Agha R. // International Journal of Surgery. Vol. 78. с. 185-193. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.04.018>

Пандемия COVID-19 породила опасения по поводу надвигающегося экономического кризиса и рецессии. Социальное дистанцирование, изоляция и ограничения на поездки привели к потере рабочих мест во всех странах. При этом значительно возросли потребности в медицинской помощи и поставках продукции медицинского назначения. В продовольственном секторе также наблюдается повышенный спрос на продукты питания из-за паники потребителей (стихийное накопление запасов продовольственных товаров). Обобщаются социально-экономические последствия пандемии COVID-19 в отдельных секторах экономики: сельское хозяйство, нефтедобыча, обрабатывающая промышленность, образование, финансы, здравоохранение, фармацевтическая промышленность, туризм и гостиничный бизнес, авиация, недвижимость и жилищное строительство, спортивная индустрия, информационные технологии, продовольственный сектор (включая распределение продовольствия и розничную торговлю). Резкое снижение спроса на продовольственные товары со стороны гостиниц и ресторанов привело к падению цен на сельскохозяйственные товары на 20%. События на нефтяном рынке привели к максимальному падению цены на нефть почти за 30 лет – 23 марта нефть марки Brent подешевела на 24% до 34 долларов США за баррель. Химическая промышленность по прогнозам сократит свое мировое производство на 1,2% (это самый низкий показатель прироста с момента финансового кризиса 2008 года). Европа обязалась предоставить финансовый пакет мер в размере 1,7 трлн евро в попытке ослабить экономические последствия пандемии COVID-19 в ЕС за счет взносов от всех государств-членов ЕС и Великобритании. В Германии Государственный Банк Развития должен предоставить компаниям, пострадавшим от пандемии, кредиты на сумму 500 млрд евро (самый крупный пакет помощи после Второй мировой войны). Правительства Франции, Испании и Италии пообещали оказать поддержку предприятиям в размере 345 млрд евро, 200 млрд евро и 25 млрд евро. Китай и Япония предоставят 240 млрд долл. США и 43 млрд долл. США для поддержания банковской ликвидности. Туристический сектор в настоящее время является одним из наиболее пострадавших от вспышки COVID-19, под угрозой могут оказаться около 50 млн рабочих мест. В конце февраля авиакомпании Америки обратились за помощью к правительству (25 млрд долл. США в виде грантов, 25 млрд долл. США в виде кредитов и значительные налоговые льготы для обеспечения выживания). Британские авиакомпании также обратились с запросом о предоставлении чрезвычайной помощи в размере 7,5 млрд фунтов стерлингов. В Нидерландах Правительство также сообщает о начале реализации стратегии по обеспечению бесперебойной работы авиакомпаний Air France-KLM и Amsterdam's.

Международный олимпийский комитет принял решение о переносе проведения Токийской Олимпиады 2020 на 2021 год.

**8. Влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику и потоки прямых иностранных инвестиций** / Квашнина И.А. // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2020. № 4. с. 166-175. Рус.

Обобщаются и сопоставляются различные прогнозы развития мировой экономики в условиях пандемии. В частности рассматриваются сценарии экономического развития, представленные МФВ, международным консалтинговым агентством McKinsey, международным рейтинговым агентством Fitch и др. Отмечаются отличия происходящего кризиса от мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., обосновывается неизбежность усиления роли государства, центральных банков и международных организаций для его преодоления. При анализе воздействия экономического спада на мировые потоки капитала и прямые иностранные инвестиции (на основе прогнозов ЮНКТАД) делается вывод, что шоки, вызванные пандемией, распределяются крайне неравномерно, как по странам и регионам, так и по отраслям и секторам экономики. Наибольший негативный эффект на потоки инвестиций оказывает сокращение потребления, при этом более уязвимыми оказались экономики и отрасли, находящиеся в сильной зависимости от поставок в рамках глобальных цепочек стоимости (ГЦС). Вызванный Covid-19 кризис ускоряет наметившиеся ранее тенденции к ослаблению ГЦС, уменьшению числа их звеньев. Подчеркивается, что экономическая ситуация зависит от степени распространения, силы и продолжительности эпидемии коронавируса в различных странах и регионах мира. Вместе с тем она также зависит и от масштабов и видов поддержки, которую государства и правительства оказывают своим экономикам. Именно эти пакеты мер будут определять продолжительность рецессии и скорость восстановления экономик. Многие из них включают мероприятия по поддержке инвестиций, в частности, ускоренную амортизацию капитальных затрат (особенно в странах Азии, где большая часть ВВП связана с инвестиционным спросом). Потоки прямых инвестиций испытывают на себе различные и асимметричные шоки и будут продолжать их испытывать в течение неопределенного периода времени. В то же время, если экономическая политика государств и мирового сообщества будет эффективно реагировать на вызовы, восстановление потоков капитала может стать достаточно быстрым, и отложенные инвестиции вернуться в свое русло.

**9. Последствия. Экономика и политика в постпандемическом мире** / Колодко Г.В.// Вопросы экономики. 2020. № 5. С. 25-44. Рус.

Последствия пандемии коронавируса, потрясшей весь земной шар, будут сказываться еще долгие годы. Она поставила человечество перед лицом невероятных трудностей, совпавших с другими негативными мегатенденциями и нерешенными экономическими, социальными и политическими проблемами. Тяжелейшие последствия и издержки пандемии – гуманитарные, социальные, экономические и финансовые – станут известны лишь по прошествии времени. В то время как одни не потеряют ничего, другие лишатся всего, а некоторые – даже своей жизни. Картина постпандемического мира, в котором в условиях необратимого процесса глобализации будут взаимодействовать различные политические и экономические системы, окажется разноплановой, при этом позиции высокоразвитых стран станут сравнительно слабее. Обострится напряженность в американо-китайских отношениях, изменятся геополитика и геоэкономика. Усилится конфронтация между демократией и авторитаризмом, которая будет сопровождаться трансформацией синергии между рынком и государством. Особенно опасным будет выбор между двумя сторонами одной и той же фальшивой монеты: неолиберальным и популистским капитализмом. Надежду на лучшее будущее может подарить постепенный переход к новому прагматизму, который представляет собой стратегию умеренности в экономической деятельности, а также экономически, социально и экологически устойчивое развитие на основе инновационной, неортодоксальной и це-

лостной экономической теории. Пандемия станет серьезным вызовом для общественных наук (не только для экономики), поскольку старый образ мышления часто будет бесполезен при анализе и объяснении новых ситуаций.

**10. Автаркия 2.0: глобальная экологическая повестка, пандемия COVID-19 и новая нормальность** / Торкановский Е.П. // Экономические отношения. 2020. Т. 10. № 3. С. 663-682. Рус.

Мировая экономика и международная торговля переживают в настоящее время глубочайший кризис, обусловленный пандемией Covid-19. В этой ситуации исследователи во всех странах пытаются определить, что более целесообразно для стран и народов: увеличить усилия для возвращения в недавнее прошлое, которое постфактум в описаниях наблюдателей начинает приобретать черты «золотого века» человечества, или принять сложившуюся ситуацию как новую нормальность и попытаться достичь успеха в рамках изменившейся реальности. Для многих экономистов опасность кризиса кажется еще большей вследствие опасений по поводу происходящего по всему миру отказа от свободы торговли, что находит выражение и в завершенном Brexit, и в тлеющей торговой войне США и Китая. Однако 200-летнее господство свободы торговли в экономической науке отнюдь не свидетельствует о том, что этот принцип является всеобщим, базовым и единственно необходимым условием для успешного развития национальной экономики. Потеря британской промышленностью мирового лидерства является не одиночным примером. Сегодня аналогичным образом снижается доля России в глобальной экономике. Отказ от всеобъемлющей свободы торговли начался не сегодня, с пандемией. Тенденции автаркии начали проявляться уже на протяжении ряда лет, и озвучивали их экономисты, которых сложно заподозрить в симпатиях к протекционизму. Парадоксально, но практическая реализация мер, предлагаемых ими для обеспечения глобализации и реализации глобальной повестки, неминуемо ведет к постепенному переходу к автаркии. Пандемия послужила своего рода катализатором медленно набиравших силу процессов. Ряд отечественных исследователей ставит вопрос об использовании автаркического опыта 1930-х годов для обеспечения экономического роста в современных условиях. Научная новизна работы состоит в определении автаркии и протекционизма в качестве приоритетной экономической политики как для развитых стран, стремящихся сохранить свои привилегии и благоприятный для них status quo, так и для развивающихся стран, заинтересованных в обеспечении прогресса и «догоняющего развития». Дана оригинальная критика теории сравнительных преимуществ и свободы торговли, показано несоответствие мифов об автаркии в современном капитализме фактам экономической жизни. Доказано, что глобальные инициативы, в том числе связанные с экологическим кризисом, в результате приводят к усилению протекционизма, как национального, так и регионального. Раскрыты тенденции изоляционизма и автаркии, проявившиеся в связи с пандемией Covid-19, и спрогнозированы их возможные последствия.

**11. COVID-19 и финансы: повестка для будущих исследований.** COVID-19 and finance: Agendas for future research / Goodell J. W. // Finance Research Letters. 2020. № 35. с. 101512. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101512>

Рассмотрены возможные варианты прямого и косвенного влияния пандемии COVID-19 на финансовые рынки и институты. Исследование носит предварительный характер, проводится анализ первых немногочисленных исследований, посвященных влиянию пандемии на финансовую сферу. Кризис COVID-19 показывает, что подобные чрезвычайные ситуации могут нанести экономический ущерб в ранее невиданных масштабах. В отличие от таких событий, как глобальная ядерная война, при которой выживание людей невозможно, изменение климата, которые происходят гораздо медленнее, или локализованные катастрофы, которые создают побочные эффекты и рыночные реакции, пандемия COVID-19 вызывает прямое глобальное разрушительное экономическое воздействие, которое проявляется во всех регионах мира. Как это повлияет на

стоимость капитала, пенсионное страхование, финансовые системы, транзакционные издержки, социальное доверие государству, а также на политическую стабильность в обществе? Без сомнения, эти и многие другие вопросы будут рассматриваться исследователями в течение многих последующих лет.

**12. Финансовые рынки в условиях глобальной пандемии COVID-19.** Financial markets under the global pandemic of COVID-19 / Zhang D., Hu M., Ji Q. // Finance Research Letters. 2020. Vol. 36. с. 101528. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528>

Быстрое распространение коронавируса оказывает драматическое воздействие на финансовые рынки во всем мире и создает беспрецедентный уровень риска, заставив инвесторов нести огромные потери за короткий промежуток времени. Цель статьи - выявить общие закономерности возникновения специфических для стран рисков и системных рисков для мировых финансовых рынков. Были собраны ежедневные данные до 27 марта 2020 года для изучения закономерностей реакции фондового рынка. Проводится анализ последствий политических интервенций, таких как решение США ввести нулевую процентную ставку. Оценивается, в какой степени такая политика может привести дополнительную неопределенность на мировые финансовые рынки. После официального объявления ВОЗ о глобальной пандемии, стало ясно, что пандемия оказала сильное влияние на фондовые рынки. Если взять в качестве примера индекс S&P 500, то он достиг своей наивысшей точки (3386,15) 19 февраля 2020 года, но упал до 2237,40 23 марта 2020 года (падение более чем на 30% в течение одного месяца). Стандартное отклонение дневной доходности в феврале составило 0,0069; в марте эта цифра выросла до 0,0268. Уровни риска всех видов деятельности во всех странах мира существенно возросли - в среднем с 0,0071 в феврале до 0,0196 в марте 2020 года. Неопределенность пандемии и связанные с ней экономические потери привели к тому, что рынки стали очень изменчивы и непредсказуемы.

**13. Прогнозирование последствий эпидемий для глобальных цепочек поставок: имитационный анализ вспышки коронавируса (COVID-19 / SARS-CoV-2).** Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case/ Ivanov D. // Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review. 2020. №136, с. 101922. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>

Риски глобальных цепочек поставок (ГЦП) могут быть классифицированы на операционные и дезорганизационные риски. Операционные риски связаны с ежедневными нарушениями в работе ГЦП, такими как колебания спроса. Дезорганизационные риски вызваны чрезвычайными ситуациями, оказывают сильное и неотвратимое разрушительное воздействие на ГЦП. Примерами дезорганизационных рисков являются стихийные бедствия, такие как землетрясения и цунами (например, цунами в Японии в 2011 году), техногенные катастрофы (например, взрыв на заводе химической компании BASF в Германии в 2016 году), юридические споры или забастовки. Эпидемические вспышки являются частным случаем дезорганизационных рисков для ГЦП. Сформулированы специфические особенности, которые характеризуют эпидемические вспышки как уникальный тип риска разрушения ГЦП: 1) долгосрочное существование сбоев и непредсказуемость их масштабирования; 2) одновременное распространение сбоев в ГЦП (т. е. эффект пульсации) и распространение пандемии; 3) одновременные сбои в поставках, спросе и логистической инфраструктуре. В отличие от других рисков, эпидемические вспышки начинаются небольшими темпами, но масштабно и быстро распространяются по многим географическим регионам, создавая множество факторов неизвестности, которые затрудняют оценку последствий и разработку необходимых мер реагирования. К таким рискам относят распространение SARS, MERS, Эболы, свиного гриппа, относительно нового (COVID-19/SARS-CoV-2). COVID-19 вызвал одновременные нарушения, как спроса, так и предложения. В статье представлены результаты имитационного моделирования, которые открывают некоторые новые исследователь-

ские возможности по изучению воздействия COVID-19 на ГЦП. Показано, как методология, основанная на моделировании, может быть использована для изучения и прогнозирования влияния эпидемических вспышек на ГЦП. Для анализа использовалась стандартная модель anyLogistix. Набор экспериментов по чувствительности для различных сценариев позволяет проиллюстрировать поведение модели. В частности, проведенный анализ показал, что в случае распространения эпидемической вспышки степень влияние на ГЦП зависит от времени и масштаба распространения нарушения, а также от последовательности закрытия и открытия объекта. Таким образом, важно не только рассматривать, где начинается эпидемическая вспышка, но и учитывать, какой процент базы снабжения находится в регионе происхождения эпидемии (масштаб эффекта пульсации).

**14. Жизнеспособность взаимосвязанных сетей поставок: повышение устойчивости цепочек поставок в целях выживаемости. Позиционный документ, мотивированный вспышкой пандемии COVID-19.** Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak / Ivanov D., Dolgui A. // International Journal of Production Research. 2020. 58, № 10. с. 2904-2915. Англ. DOI: 10.1080/00207543.2020.1750727

Взаимосвязанная сеть поставок - это совокупность цепочек поставок, деятельность которых направлена на обеспечение общества и рынка товарами и услугами. С позиции жизнестойкости взаимосвязанные сети поставок в целом предоставляют обществу услуги, необходимые для жизнеобеспечения населения (например, услуги общественного питания). Из-за вспышки пандемии коронавируса COVID-19 в результате нарушения цепочек поставок пострадали 94% компаний из списка Fortune 1000. Для некоторых цепочек поставок (например, медицинские маски, дезинфицирующие средства для рук) спрос резко возрос, а рынок оказался не в состоянии справиться с этой ситуацией. Исследование представляет собой новый подход к анализу сопротивляемости цепочек поставок и к экстраординарным нарушениям в их функционировании. Формирование жизнеспособности цепочек поставок проиллюстрировано с помощью динамического теоретико-игрового моделирования биологической системы, которая похожа на взаимосвязанную сеть поставок. Обсуждаются будущие направления исследований.

## **НОВЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

**15. Фрактальная экономика и экономика после COVID-19.** Post COVID-19 Fractal Economics and Economies / Hegadekatti Kartik // SSRN Electronic Journal. 2020. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3599223>

В связи с пандемией COVID-19 и соответствующими мерами сдерживания, прогнозируется, что глобальный экономический рост будет нулевым или отрицательным. Из-за масштабных карантинных мероприятий, больше не возможна экономическая деятельность, подразумевающая массовые собрания людей. Обсуждается влияние COVID-19 на мировую экономику. Вводится понятие «фрактальной экономики» в зависимости от социально-экономических направлений взаимодействия. Фрактал в математике – множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). Также фрактал определяется, как самоподобие, или расширяющаяся симметрия или разворачивающаяся симметрия. А теперь представьте себе самодостаточную местную экономику. В пределах одного района имеются производственные мощности. Продукция этого района в основном потребляется и в этом же районе, за исключением сырья которое, не доступно в других местах. Такой самодостаточный район можно назвать фрактальной экономикой. Фрактальная экономика будет состоять из большого количества таких фракталов. Идея планирования фрактальной экономики состоит в том, чтобы сделать ее антихрупкой, где сущность не только переносит стресс и давление, но и процветает благодаря им. Фрактальный район, поскольку он почти самодостаточен, в

кризисных ситуациях таких как глобальная изоляция или крупные катастрофы, может функционировать как независимое подразделение. Поскольку каждая фрактальная экономика является почти независимой от другой, потеря или разрушение одной фрактальной единицы не сильно повлияет на общую экономику. Обсуждаются различные аспекты фрактальной экономики, которые делают ее радикально отличной от существовавших ранее дореволюционных экономик.

**16. Влияние пандемии COVID-19 на экономику совместного потребления.**  
The effect of the COVID-19 on sharing economy activities / Hossain M. // Journal of Cleaner Production. 2020. с. 124782. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124782>

Экономика совместного потребления (ЭСП) позволила путешественникам поновому и более экономно организовать свои поездки: можно забронировать номер через сервис Airbnb, путешествовать в автомобиле, забронированном на Uber, сходить на ужин к местным жителям с помощью сервиса EatWith, перемещаться по городу на общественном велосипеде и осматривать местные достопримечательности с помощью сервиса Vayable. Согласно прогнозам, мировой рынок ЭСП вырастет с 15 млрд долл. США в 2015 году до 335 млрд долл. США в 2025 году. Однако пандемия COVID-19 радикально повлияла на сектор ЭСП. Важность обмена в эпоху COVID-19 привлекает все больше внимания, а многие сектора, такие как медицинский туризм и общественное питание тесно связаны с ЭСП, особенно в крупных городах. Кроме того, пандемия COVID-19 побуждает компании к открытости в обмене информацией. В статье, ЭСП определяется как «люди, координирующие приобретение и распределение ресурса за вознаграждение или другую компенсацию». Многие экономические, социальные и технологические факторы позиционируют ЭСП как многообещающее явление. Существует множество видов деятельности ЭСП, и объединение их в одну категорию было бы непродуктивным. ЭСП фокусируется на обслуживании недостаточно используемых ресурсов, тем самым способствуя повышению эффективности, общности и устойчивости, причем последнее является ключевой проблемой для бизнеса. Предметом серьезных споров является вопрос о том, следует ли рассматривать поставщиков услуг, таких как водители Uber, агенты доставки Uber Eats и хосты Airbnb, наемными работниками, подрядчиками или рабочими. Платформы совместного потребления рассматривают поставщиков услуг (например, водителей Uber и хостов AirBnB) в качестве подрядчиков, тем самым снимая с себя ответственность за их страхование и социальные выплаты. Хотя многие страны приняли чрезвычайные меры для сдерживания пандемии, некоторые из них подверглись резкой критике за неправильное выполнение многих мер. Некоторые правительства поддерживали доходы рабочих, увольняя второстепенных сотрудников и выплачивая компенсации владельцам малого бизнеса, в то время как другие не предлагали никакой финансовой поддержки людям, потерявшим доход, например, в секторе ЭСП. Пандемия COVID-19 непропорционально сильно затронула уязвимые группы, и миллионы людей в глобальном секторе ЭСП потеряли средства к существованию. Компании хотят максимизировать прибыль, в то время как правительства хотят оптимизировать благосостояние своих граждан. Например, многие компании используют ЭСП в качестве маркетингового трюка, чтобы скрыть свои мотивы прибыли и эксплуатации. Платформы ЭСП, такие как Uber, Airbnb и Lyft, играют важную роль в сфере туризма и гостеприимства, и их бизнес пострадал во всем мире. Такие виды деятельности, как проживание, общественное питание, проведение личных конференций и круизов, а также роль туристических агентств и туроператоров в организации таких мероприятий, прекратились или значительно сократились. Пандемия вынуждает сектор ЭСП перестраиваться. Как уже отмечалось выше, предприятия ЭСП отличаются от других предприятий, тем, что поставщики услуг, которые владеют ключевыми ресурсами, такими как автомобили и недвижимость, не являются сотрудниками материнской компании. Пандемия COVID-19 с одной стороны, ускорила упадок некоторых отраслей, а с другой стороны - ускорила появление новых отраслей. Основными

источниками данных для исследования стали газетные статьи, сообщения в блогах и видеоклипы. Поиск производился в марте и апреле 2020 года. Окончательный пакет документов для исследования состоял из 223 письменных документов и 26 видеозаписей. Компании сектора ЭСП подвергались критике за то, что они неправильно общались со своими поставщиками и клиентами и не учитывали их мнения при принятии решений. Поэтому крайне важно разработать надлежащие каналы коммуникации между различными сторонами, и ответственность за это лежит главным образом на ЭСП-компаниях. Компании этого сектора должны проводить политику, защищающую ключевые заинтересованные стороны. Ожидается, что такие компании так и останутся доминирующими в своих отраслях: несмотря на то, что клиенты могут быть недовольны платформами, у них нет лучших и более дешевых вариантов для путешествий, поэтому многие продолжат в будущем пользоваться услугами ЭСП. Многие платформы быстро стали масштабными и чрезвычайно прибыльными, а их поставщики услуг без особых усилий зарабатывали больше ожидаемого. Однако они не обращали внимания на факторы, которые учитывают «традиционные» компании и поставщики услуг, такие как налоги, безопасность, риск, гигиена и т. д. Ключевой проблемой для поставщиков услуг является сбалансированность здоровья и средств к существованию. Без дохода они не могут прокормить свои семьи, но работа во время пандемии COVID-19 подвергает их здоровью риску. Очевидно, что городские власти введут жесткие правила в отношении услуг ЭСП, чтобы получать больше налоговых поступлений. Кроме того, более заметными станут вопросы безопасности и гигиены. Поставщикам услуг может потребоваться предоставить потенциальным клиентам демонстрационные материалы по уборке, чтобы убедить их в особом внимании к гигиене. COVID-19 также делает обязательным страхование, особенно для водителей и пассажиров. Кроме того, власти могут заставить платформы совместного потребления рассматривать своих подрядчиков (поставщиков услуг) как своего рода наемных работников, чтобы они в кризисный период не несли финансовых потерь. Подчеркивается, что ни одна другая отрасль не испытывала таких огромных потерь рабочих мест и падения доходов. Поэтому необходимы определенные механизмы для гарантирования доходов поставщиков услуг. Более крупные платформы, вероятно, примут корректирующие меры, чтобы убедить своих критиков в том, что они не являются компаниями, одержимыми прибылью, которые не заботятся о благополучии людей и сообществ. Уже предпринят ряд шагов в этом направлении, включая долгосрочные и краткосрочные стратегии, чтобы помочь справиться с кризисом COVID-19 и последующим периодом.

**17. Актуализация экономики свободной занятости (гигономики) – тренда цифровой глобализации в условиях пандемии COVID-19 / Чуланова О.Л. // Журнал исследований по управлению. 2020. Т. 6. № 3. с. 3-22. Рус.**

Экономика подработок – это не новая концепция, но за последнее десятилетие она начала серьезно развиваться. Так, только за 2005–2015 гг. количество фрилансеров увеличилось на 19%. Сейчас в США 36% работников работают как на основной работе в офисе, так и удаленно. В то же время 29% рабочей силы ушло во фриланс. Почти 40% американской рабочей силы в настоящее время получает не менее 40% своего дохода за счет удаленной работы. Более 75% работников говорят, что не оставят фриланс, имея при этом основную работу. В целом, 90% американцев открыты для идеи фриланса, консалтинга или независимой контрактной работы. Согласно прогнозу, количество людей в США, работающих на фрилансе, вырастет до 9,2 млн к 2021 году. Gig economy (гигономика) преобразовала наши взгляды относительно традиционной работы и вошла практически во все сферы. Теперь внештатно работают не только специалисты в области информационных технологий и Digital-технологий, но и специалисты из области финансов, образования, строительства, здравоохранения, транспорта, сельского и лесного хозяйства (данные до пандемии коронавируса). Более того, пандемия коронавируса ускорила процессы трансформации занятости и актуализировала инструменты гиго-

номики. К событиям, которые разворачиваются сейчас на рынке труда России, оказались неготовыми как работодатели, так и соискатели места работы. Только за март 2020 количество соискателей, которые ищут удаленную работу, увеличилось сразу на 24%. Гигномика как новая модель нестандартной занятости характеризуется все большим уходом на неполную занятость, переводом трудовых отношений в зону снижения фонда оплаты труда, например, когда для разработки социально значимых и коммерческих проектов используется труд фрилансеров и/или добровольцев краудсорсеров на безвозмездной основе. Такая модель привлекательна для работодателей, так как открывает новые возможности для снижения расходов на персонал, на содержание офисных площадей, сокращение объемов работы по ведению зарплатных расчетов и сопровождению многих процессов в системе договорных отношений «работодатель – сотрудник». Глобальный кризис, вызванный пандемией COVID-19, переживут организации, которые уже перешли на цифровые технологии, сумели реорганизовать бизнес-процессы и перевели всю деятельность, в том числе найм персонала, в онлайн. По данным исследования KPMG, 59% компаний в ближайший год займутся оптимизацией расходов на персонал, 44% перейдут на новую модель управления (гибкий график, удаленная работа, онлайн-рекрутмент), а 41% будет автоматизировать процессы управления персоналом. В исследовании также говорится, что после завершения кризиса в регулярную управленческую практику будут включены инструменты, на которые пришлось перейти во время эпидемии: удаленная работа (36% респондентов), онлайн-рекрутмент (46%) и онлайн-обучение (41%). Рост популярности инструментов гигномики говорит о том, что данный формат работы подходит многим людям. Выделены следующие преимущества гигномики: 1) Gig economy отлично подходит для креативных людей; 2) Постоянное повышение уровня своих навыков; 3) Экономические выгоды для бизнеса; 4) Увеличение занятости населения. В апреле-мае 2020 года автором было проведено исследование актуальности применения инструментов гигномики в организациях ХМАО-Югры в период пандемии. Опрос проводился с онлайн. В исследовании приняли участие более 160 человек. Приведены некоторые результаты исследования. Основной интерес для нас вызывал вопрос осведомленности респондентов относительно самого термина «гигномика». Рост популярности технологий нетрадиционной занятости вызван объективными причинами, связанными с мировой пандемией COVID-19, что подтверждено исследованием на территории ХМАО-Югры. При некоторых достоинствах удаленной работы, отмеченной респондентами, были отмечены и недостатки, такие как невозможность перевести некоторые рабочие процессы на удаленную работу, сложность самоорганизации на удаленной работе, отвлекающие факторы, неотлаженность рабочих процессов на удаленной работе. Результаты проведенного исследования позволили идентифицировать риски удаленной работы. Однозначными рисками остаются риски отсутствия четкой законодательной базы, регулирующей данные процессы свободной занятости; недостаточная цифровая трансформация персонала; отсутствие финансовых и технических возможностей у персонала организовать дома рабочее место (недостаточно мощный ПК, плохое обслуживание Интернет-провайдера); сложность защиты данных компании, отсутствие поддержки перехода на удаленную работу у сотрудников (в том числе, психологической).

**18. Критический анализ воздействия COVID-19 на мировую экономику и экосистемы: возможности для стратегий циркулярной экономики.** A critical analysis of the impacts of COVID-19 on the global economy and ecosystems and opportunities for circular economy strategies / Ibn-Mohammed T., Mustapha K. B., Godsell J., Adamu Z., Babatunde K. A., Akintade D.D., Acquaye A., Fujii H., Ndiaye M.M., Yamoah F.A., Koh S.C.L. // Resources, Conservation and Recycling. 2021. 164. с. 105169. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105169>

Пандемия COVID-19 показала безрассудство экономической модели материальных и энергетических потоков «добыча-производство-использование-утилизация» с

точки зрения экологии. Краткосрочная политика, направленная на преодоление острой стадии пандемии, вряд ли будет приемлема в долгосрочной перспективе. Тем не менее, она обращает внимание на важнейшие вопросы, например на четкую связь между загрязнением окружающей среды и транспортом/индустриализацией. Роль неограниченных авиаперевозок в распространении пандемий, особенно вирусных типов гриппа (одним из которых является COVID-19), не вызывает сомнений, поскольку такие секторы, как туризм и авиация, находятся в сложном экономическом положении (некоторые авиакомпании могут никогда не восстановиться или в течение длительного времени терпеть убытки) из-за сокращения пассажиропотока. Эти последствия приведут к перестройке авиационного сектора, который, как и туризм, стал одним из наиболее пострадавших в экономическом плане секторов, хотя и с положительными результатами для снижения неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Одноранговые сети (Peer-to-peer, P2P) и экономика совместного потребления (например, Uber, Airbnb), породившие новое поколение поставщиков услуг, оказались не готовы к глобальным системным потрясениям. Срочность спроса и предложения привела к сокращению грузоперевозок в целом и одновременному росту авиаперевозок, трансатлантическая стоимость которых утроилась за одну ночь. Это сопровождалось потерей рабочих мест, неравенством в доходах, массовым ростом глобального уровня бедности и экономическими потрясениями в различных отраслях и цепочках поставок. Практичность удаленной работы, ранее распространявшееся исключительно на области технологий и сферу услуг, была опробована и испытана для других отраслей/профессий, с сопутствующим воздействием на сокращение поездок на работу. Дистанционное здравоохранение (телемедицина) и удаленная работа перестали рассматриваться как неосуществимые, поскольку они успешно практиковались в течение глобальной изоляции. Произошло сокращение потребления первичной энергии из-за замедления и прекращения производственной и экономической деятельности, также больше не ставится под сомнение дистанционное обучение. Стали высоко цениться потенциал автоматизации, Интернета вещей и робототехники в улучшении производственных процессов, а также использование облачных вычислений и аналитики больших данных для оптимизации процессов выбора поставщиков и управления взаимоотношениями с поставщиками и логистикой. Уже общепризнанна несостоятельность современных систем оказания медицинской помощи в борьбе с массовыми человеческими жертвами и чрезвычайными ситуациями, прежде всего из-за неспособности осуществить закупки «точно в срок» и обеспечить чрезвычайные поставки в короткие сроки и в огромных количествах. Тысячи пациентов и медицинских работников заплатили жизнями за отсутствие планирования, нехватку средств индивидуальной защиты (СИЗ) и оборудования для оказания неотложной помощи. Протекционизм и внутренняя политика в отношении экспорта, а также снижение тарифов и отказ от импорта сырья и важнейших СИЗ подчеркивают важность сотрудничества для преодоления дефицита, который развивался в тандеме со спекуляцией, тем самым подчеркивая роль малых и средних предприятий в содействии глобальному производству предметов первой необходимости (защитные маски, 3D-печать деталей/оборудования и т. д.). Увеличение из-за пандемии инфекционных больничных отходов было вызвано необходимостью принятия предупредительных мер для контроля передачи инфекции, но продвинутые процедуры стерилизации с помощью термических, микроволновых, биохимических процессов могут помочь в утилизации зараженных материалов и СИЗ. Изменения в поведении потребителей, связанные с соблюдением социального дистанцирования, потребовали огромного роста онлайн-покупок, что пошло на пользу крупным игрокам, но серьезно повредило малым и средним предприятиям, которые не смогли переориентироваться на онлайн-продажи. Установлено, что устойчивость потребительского продовольственного сектора на основе циркулярной экономики требует: обеспечения продуктами питания с использованием регенеративного сельского хозяйства; восстановления ценности органических питательных ве-

ществ с помощью установок анаэробного сбраживания; внедрения городского и пригородного сельского хозяйства; расширения возможностей сбора, перераспределения и воляризации (переоценки) продовольствия. Считается, что циркулярная экономика будет способствовать созданию социально справедливого и инклюзивного общества, движимого необходимостью достижения целей устойчивого развития, которые могут привести к росту биоэкономики и экономики совместного потребления. Подчеркивается необходимость достижения оптимального баланса между зависимостью от аутсорсинга (или импорта) и местным производством (или производительностью). Вероятно, произойдет перестройка производственно-сбытовых цепочек из-за того, что страны с сырьевыми ресурсами используют пандемию для своего устойчивого роста, и, скорее всего, возникнет новый мировой порядок, не сформированный технологическим превосходством сверхдержав. Во время изоляции офисы и коммерческие помещения практически не использовались, а необходимость увеличения мощностей вентиляции, например в больницах, привело к увеличению потребления энергии. Однако существуют возможности перепроектировать здания так, чтобы они имели подвижные стены для адаптивного использования. Может увеличиться использование модульных технологий для быстрого строительства зданий, которые могут быть разобраны и переконфигурированы для новых нужд, как это было продемонстрировано в Китае. Существующие здания получают новую жизнь с сокращением выбросов углерода и созданием новых рабочих мест. Для того чтобы были достигнуты все эти потенциальные преимущества, необходима интеграция цикличности (долговечность продукта, энергоэффективность, возможность вторичной переработки и т. д.) с помощью дизайн-мышления. Цифровые технологии будут играть решающую роль в обеспечении низкоуглеродного и энергоэффективного будущего. Правительства признают необходимость проведения политики циркулярной экономики на национальном уровне во многих аспектах, таких как: сокращение чрезмерной зависимости от других стран-производителей в отношении основных товаров, поскольку массовый дефицит вынудил невольно принять такие принципы циркулярной экономики, как повторное использование; интенсивные исследования в области биоматериалов для разработки биоразлагаемых продуктов и содействия развитию биоэкономики; правовая база для местных, региональных и национальных органов власти в целях поощрения зеленой логистики и регулирования обращения с отходами, которые стимулируют местное производство; развитие компактных умных городов для эффективной мобильности (с учетом социального дистанцирования); создание благоприятных условий для совместных вариантов мобильности (например, совместное использование поездок) и активных вариантов мобильности (например, езда на велосипеде, ходьба пешком). В дальнейшем устойчивое мышление должно ориентироваться на извлеченные уроки, а инновации, вытекающие из циркулярного мышления, должны быть нацелены на общее благосостояние населения, а не просто на повышение конкурентоспособности, прибыльности или роста предприятий и национальных экономик. Инвестиции после пандемии COVID-19, необходимые для ускорения перехода к более устойчивой, низкоуглеродной и циркулярной экономике, также должны быть интегрированы в обещанные правительствами пакеты стимулов для экономического восстановления, поскольку недостатки доминирующей линейной экономической модели теперь признаны и пробелы, которые необходимо устранить, известны.

**19. Преобразование экономики: почему жизненно важно «зеленое восстановление» после COVID-19.** Transforming the Economy: why a ‘green recovery’ from COVID-19 is vital / Boston J. // Policy Quarterly. 2020. [S.l.], 16. 3. DOI: <https://doi.org/10.26686/pq.v16i3.6558>

Глобальный экологический кризис представляет гораздо большие риски для человечества, чем пандемия COVID-19. В то же время пандемия предоставляет правительствам уникальную возможность добиваться более «зеленого» и более устойчивого будущего, например, посредством крупномасштабных инвестиций в чистые источники энергии,

энергоэффективность, технологии сокращения отходов, устойчивую к изменению климата инфраструктуру, восстановительное сельское хозяйство и защиту биоразнообразия. Тем не менее, несмотря на призывы ведущих экономистов, экологов и инвесторов, меры по повышению экологической устойчивости так и не стали приоритетными в большинстве государственных бюджетных и регулирующих мерах реагирования на пандемию. Кратко описывается природа текущего экологического кризиса и политические меры, необходимые для эффективного реагирования (с особым акцентом на Новую Зеландию). По сути, необходим постепенный переход от нынешней линейной экономики (основанной на ограниченных источниках энергии и других невозобновляемых природных ресурсах) к циркулярной экономике (основанной на возобновляемых источниках энергии, минимизации отходов и эффективном использовании природных ресурсов).

## МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

**20. [Пандемия COVID-19: новые вопросы управления].** COVID-19 Pandemic: Emerging Board and Governance Considerations // SSRN Electronic Journal. 2020. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3598568>

Несомненно, пандемия COVID-19 продлится непредвиденное время. Поэтому управление должно быть составлено из соответствующего баланса экспертных знаний и опыта, необходимых для руководства в ходе пандемии. Это становится актуальным не только для органов власти, но и для руководителей компаний. Необходимо изучить влияние COVID-19 на рабочую среду для поиска методов эффективного руководства, чтобы изучить возможности для восстановления и создания условий полного использования преимуществ «новой реальности», вызванной пандемией COVID-19. Условия выигрыша будут включать в себя основные функции управления, которые должны быть приняты для обеспечения непрерывности бизнеса и человеческого капитал, который позволит успешно разворачивать стратегии навстречу быстро меняющимся рискам. В статье рассмотрено потенциальное воздействие COVID-19 на управленческие роли и функции, которым следует уделять больше внимания в этих беспокойных социально-экономических условиях. Рассмотрены профессиональные навыки и компетенции руководителей, а также последствия для следующих секторов экономики: банковская сфера, страхование, финансовые технологии, обрабатывающая промышленность.

**21. Чтобы быстрее восстановиться после пандемии COVID-19, станьте более открытыми: управленческие последствия открытых инновационных перспектив.** To recover faster from COVID-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective / Chesbrough H. // Industrial Marketing Management. 2020. Vol. 88. с. 410 - 413. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.010>

Инновации будут играть важную роль в процессе восстановления после пандемии COVID-19. Обсуждается, как управлять инновациями в период восстановления после кризиса. Инновации часто анализируются с точки зрения затрат, и вопрос о том, как они будут реализованы, остается открытым. Вопрос о том, «делать или покупать», часто зависит от того, какой вариант требует меньше затрат. Но в условиях пандемии время настолько ценно, что затраты становятся менее значимыми, чем возможность получить своевременный результат. Открытость может помочь выстроить и укрепить доверие к организации, которое является важным компонентом в борьбе с пандемией и важнейшей частью поддержания имиджа. Приводятся следующие рекомендации: 1) Поощряйте ученых и инженеров к тесному взаимодействию с научным сообществом. Позвольте им внести свой вклад в работу сообщества; 2) Многие варианты решения ваших проблем могут быть полезны другим людям и организациям. Поделитесь некоторыми из них наряду с актуальными научно-техническими открытиями и прочее. Идеи могут прийти отовсюду, поэтому открытость является императивом в эти кризисные времена.

В частности, глобальное здравоохранение, будет работать эффективнее, когда будет открыто новым исследования и разработкам.

**22. Об эффективности мер сдерживания в борьбе с пандемией COVID-19: роль характеристик рынка труда и государственного управления.** On the effectiveness of containment measures in controlling the COVID-19 pandemic: the role of labour market characteristics and governance / David A. C., Pienknagura S. // *Applied Economics Letters*. 2020. Англ. DOI: [10.1080/13504851.2020.1841082](https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1841082)

Показано, что в странах, с высокой неформальной занятостью, небольшой долей удаленных рабочих мест и низкой эффективностью государственного управления, после ужесточения мер сдерживания пандемии отмечается меньшее снижение числа случаев COVID-19. Это может быть связано с тем, что в этих странах, после введения мер изоляции, в меньшей степени снижается мобильность, что способствует распространению заболевания. Это может быть одной из причин, почему, несмотря на осуществление жестких мер самоизоляции, введенных примерно в одно и то же время, распространение пандемии в странах Южной Европы замедлилось, а в странах Латинской Америки этого не произошло. Таким образом, при разработке политики по преодолению экономических кризисов и кризисов в области здравоохранения, вызванных пандемией, правительства должны найти правильный баланс между продвижением политических рычагов, смещающих стимулы (например, путем предоставления щедрых трансфертов, значительно уменьшающих компромисс между здоровьем и средствами к существованию, с которыми сталкиваются работники неформального сектора), и включением в расчет того факта, что обсуждаемые структурные особенности будут продолжать формировать эффективность политических ответных мер.

**23. Пакеты мер фискальной политики восстановления после COVID-19: замедлят или ускорят прогресс в области изменения климата?** Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? / Hepburn C., O’Callaghan B., Stern N., Stiglitz J., Zenghelis D. // *Oxford Review of Economic Policy*. 2020. Vol. 36. Issue Supplement\_1. с. S359–S381. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa015>

Пандемия COVID-19, вероятно, будет иметь драматические последствия области изменения климата. Зеленые пакеты фискального восстановления могут действовать следующим образом: отделить экономический рост от выбросов парниковых газов и сократить существующее неравенство в благосостоянии, которое будет усугубляться пандемией в краткосрочной перспективе и изменением климата в долгосрочной перспективе. Краткосрочные сокращения выбросов парниковых газов, вызванные блокировками, сами по себе будут незначительными. Срочные пакеты мер должны быть обязательно сфокусированными на сохранение ликвидности и платежеспособности, но их климатическое воздействие также вряд ли будет положительным. Проведен опрос должностных лиц министерств финансов, центральных банков и ведущих компаний. Приводятся следующие рекомендации: инвестиции в физическую инфраструктуру; модернизация зданий; инвестиции в профессиональное образование для решения проблемы безработицы из-за пандемии COVID-19; инвестиции в охрану окружающей среды для обеспечения устойчивости и регенерации экосистем; инвестиции в НИОКР.

**24. Пример временного взимания налогов во время пандемии COVID-19.** The Case for a Temporary COVID-19 Income Tax Levy Now, During the Crisis/ Karnon J. // *Applied Health Economics and Health Policy*. 2020. № 18. с. 335-337. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40258-020-00585-6>

Большинство стран в настоящее время разрабатывают и реализуют меры, которые существенно ограничивают социальное взаимодействие людей в период распространения коронавируса. В настоящее время растет озабоченность по поводу влияния этих мер на экономику и связанных с ними социальных последствий. Один из вариантов мер, который мог бы уменьшить долгосрочные последствия увеличения государственных расходов в ответ на кризис - это временный подоходный налог COVID-19. Введе-

ние подоходного налога COVID-19 дает понимание того, что трудоустроенные лица вносят свой вклад в снижение последствий кризиса и таким образом поддерживают тех, кто больше всего пострадал от кризиса COVID-19 и потерял работу.

**25. Оценка кризиса наличных денег в условиях пандемии COVID-19: глобальные данные и политика.** Estimating the COVID-19 cash crunch: Global evidence and policy / De Vito A., Gómez J.-P. // J. Account. Public Policy. 2020. Vol. 39. Issue. 2. с. 106741. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2020.106741>

Исследуется, как кризис здравоохранения может повлиять на ликвидность фирм. Чтобы эмпирически проанализировать риск ликвидности котирующихся фирм, проведен стресс-тест трех финансовых коэффициентов, моделируя два альтернативных результата, соответствующих падению продаж на 50% и 75%, для фирм с полной операционной гибкостью и без нее. Эти два кризисных сценария обозначены как умеренный риск и высокий риск, соответственно. При самом неблагоприятном сценарии развития событий среднестатистическая фирма с частичной гибкостью операционной деятельности исчерпала бы денежные запасы примерно за 2 года. Кроме того, ее текущие обязательства увеличатся в среднем в 8 раз, что говорит о том, что среднестатистическая фирма должна была бы прибегнуть к долговому рынку, чтобы предотвратить кризис ликвидности. Более того, примерно 10% всех фирм станут неликвидными в течение 6 месяцев. Для изучения риска ликвидности котирующихся фирм использовались данные, полученные от Compustat Global и базы данных Северной Америки за 2018 финансовый год. Сравниваются две различные фискальные политики: налоговые отсрочки и бридж-кредиты, которые правительства могли бы применять для снижения риска ликвидности. Бридж-кредиты более экономичны, чтобы предотвратить массовый денежный кризис.

**26. Финансирование фирм, остановивших деятельность во время пандемии COVID-19.** Financing Firms in Hibernation during the COVID-19 Pandemic / Didier Tatiana, Huneus Federico, Larrain Mauricio, Schmukler Sergio // Cowles Foundation Discussion Paper. 2020. № 2233. Англ. DOI: [10.1596/1813-9450-9236](https://doi.org/10.1596/1813-9450-9236)

Пандемия коронавируса COVID-19 приостановила экономическую активность во всем мире, причинив ущерб фирмам и подтолкнув их к банкротству. Статья создает основу для организации политических дебатов, связанных с финансированием фирм, остановивших свою деятельность во время пандемии COVID-19. Во-первых, экономический кризис, вызванный распространением вируса, радикально отличается от прошлых кризисов, с важными последствиями для оптимальных политических ответных мер. Во-вторых, чтобы избежать банкротств и долгосрочных пагубных последствий, важно иметь в виду сохранение отношений фирм с ключевыми заинтересованными сторонами, такими как работники, поставщики, клиенты и кредиторы. В-третьих, фирмы могут извлечь выгоду из «спячки», минимально используя наличные деньги, необходимые для того, чтобы противостоять пандемии. В-четвертых, существующая инфраструктура плохо приспособлена для борьбы с экзогенными системными факторами, подобными пандемии COVID-19. Отмечается, что устойчивость корпоративного сектора во многом определяется масштабами его деятельности.

**27. Лидерство, менеджмент и командование во время коронавируса.** Leadership, Management and Command in the time of the Coronavirus / Grint K. // Leadership. 2020. Vol. 16. Issue. 3. Англ. DOI: [10.1177/1742715020922445](https://doi.org/10.1177/1742715020922445)

Пандемия COVID-19, которая в конце 2019 года охватила весь мир, тестирует на жизнестойкость не только общество, но теории лидерства. Во время кризиса многие люди ищут харизматичных лидеров или руководителей с авторитарным стилем управления, которые могут принимать жесткие решения. Если лидерство отчасти заключается в том, чтобы заставить людей встретиться лицом к лицу с проблемой – и это, несомненно, так – тогда нужно руководство, необходимое для поддержки работоспособности хозяйственных систем. Но лидерство не должно диктоваться популярностью или служить интересам меньшинства, принося в жертву интересы других (большинства). Вместо этого управле-

ние (руководство) делает то, что правильно для общества. Конечно, обществу также нужны руководители с авторитарным стилем управления (командиры). Роль командования заключается в том, чтобы принимать жесткие решения, когда группы и отдельные лица проявляют нелегитимное поведение во время кризиса.

**28. COVID-19 как комплексная межправительственная проблема [Канада].** COVID-19 as a Complex Intergovernmental Problem / Paquet M., Schertzer R. // *Canadian Journal of Political Science*. 2020. № 1-5. Англ. DOI: 10.1017/S0008423920000281

Вводится концепция комплексных межправительственных проблем (КМП) для лучшего понимания таких типов проблем. В то время как политические лидеры и средства массовой информации часто описывают COVID-19 как кризис, концепция КМП генерирует больше аналитических возможностей для понимания управления этим кризисом. COVID-19 существенно повлияет на межправительственные отношения Канады в краткосрочной и в долгосрочной перспективе. Авторы определяют КМП как проблемы, отличные от кризисов, из-за их межправительственного характера и связанных с этим последствий. КМП такие как пандемии или изменение климата имеют три отличительные характеристики: 1) правительства могут, как правило, только устранять последствия этой проблемы на своей территории и в рамках своего нормативного пространства, а не причины; 2) природа КМП требует высокого уровня координации и сотрудничества между вовлеченными странами; 3) эти проблемы бросают вызов существующим нормам межгосударственных отношений. Часто новизна КМП требует тесного сотрудничества со стороны агентств и организаций.

**29. Изучение прошлого опыта управления пандемией: раннее реагирование и государственно-частное партнерство в тестировании на COVID-19 в Южной Корее.** Learning from past pandemic governance: Early response and Public-Private Partnerships in testing of COVID-19 in South Korea / Park J., Chung E. // *World Development*. 2021. Vol. 137, с. 105198. Англ. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105198

Представлена теоретическая основа реализации политики, сочетающей сотрудничество государственного и частного секторов экономики (государственно-частное партнерство, ГЧП) для эффективного реагирования на экстренные кризисы, такие как пандемия COVID-19. Поясняется роль новых институтов, вызванных провалом политики (время 1), которые в более поздний период времени (время 2) позволяют активизировать ГЧП с целью продления политической жизни действующего руководства. Рассмотрен пример Южной Кореи, страны, в которой в период эпидемии коронавируса ближневосточного респираторного синдрома (MERS-CoV) 2015 года (время 1) была установлена новая политика управления пандемией. В 2020 году такая политика была активизирована нынешним руководством с целью сдерживания пандемии COVID-19 (время 2). В частности, для быстрого и эффективного управления пандемией правительство Южной Кореи использовало партнерские отношения с частным сектором для экспоненциального увеличения объема тестов по методу полимеразной цепной реакции (ПЦР). Проведен контент-анализ государственных закупок тест-наборов и их экспорта фармацевтическим сектором Южной Кореи в во время пандемии COVID-19. Отмечается, что по мере развития пандемической ситуации лидер Южной Кореи, которому угрожал импичмент, резко изменил общественное мнение и добился уверенной победы на выборах в апреле 2020 года. Выводы свидетельствуют о том, что демократические правительства, зная о прецедентах и опасаясь проиграть на выборах, вынуждены успешно справляться с кризисными ситуациями и, таким образом, быстро мобилизовать государственные и частные средства для выживания.

**30. Перспективы и вызовы для традиционных лидеров в борьбе с пандемией COVID-19 в сельских районах Зимбабве.** Prospects and Challenges for Traditional Leaders in Combating COVID-19 Pandemic in Rural Zimbabwe / Dziva Cowen // *SSRN Electronic Journal*. 2020. Англ. DOI: 10.2139/ssrn.3599770

Вспышка пандемии COVID-19 привлекла большое внимание общественности. Борьба с этой новой болезнью требует мобилизации институтов и традиционных лидеров, которым необходимо взять на себя ведущую роль в повышении осведомленности о профилактических мерах борьбы с коронавирусом. Способность Зимбабве и африканских стран сдерживать распространение пандемий и управлять ими в сельских районах требуют согласованных усилий различных заинтересованных сторон, включая местные органы власти и традиционных руководителей. Как хранители культуры и традиций, традиционные лидеры играют огромную роль в борьбе с такими пандемиями, как COVID-19 и Эбола в сельских общинах. Исследование направлено на изучение потенциала традиционных лидеров в борьбе с коронавирусом в сельских районах Зимбабве. В Зимбабве институт традиционных лидеров включает в себя вождей, старосту и главу деревни, которые работают на более низких уровнях управления сельскими районами. На самом низком уровне по всей Зимбабве насчитывается около 2500 деревенских глав, из которых каждый управляют почти 35 домохозяйствами. 2500 сельских глав подчиняются более чем 452 главам по всей стране. Это децентрализованная природа традиционного института лидерства делает его непосредственным субъектом местного управления и развития сельских районов Зимбабве. Традиционные лидеры имеют уважение в сельских сообществах. Они имеют определенную власть и могут посредством поощрений, приказов и принудительных средств бороться с распространением вируса. Боясь наказания в виде проклятия, сельские жители часто прислушиваются к призывам традиционных лидеров оставаться дома, соблюдать личную гигиену и социальное дистанцирование. Руководители и их децентрализованные структуры могут быть использованы для мобилизации общин, повышения уровня их осведомленности, развеивания слухов и мифов о пандемии, использования вакцин и стремления к компромиссу. Статья состоит из пяти разделов, начинается с введения, за которым следует раздел, раскрывающий уязвимость сельских районов перед COVID-19. После этого анализируется потенциал традиционных лидеров по борьбе с распространением COVID-19 в сельской местности Зимбабве. В четвертом разделе рассматриваются препятствия, с которыми могут столкнуться местные лидеры в борьбе с COVID-19, пятый раздел – заключительный.

## **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СТРАН МИРА**

### **Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение развитых стран**

**31. COVID-19 – Game changer европейской экономики?** / Белов В.Б. // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. 2020. № 3 (15). с. 4-12. Рус. DOI: <http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran32020412>.

Обусловленные пандемией коронавируса процессы вынудили руководство ЕС и правительства стран-членов принять масштабные меры по ограничению мобильности граждан и предпринимательской активности, обусловившие синхронный и глубокий экономический кризис нерыночного характера во всех государствах Евросоюза. Для поддержания ликвидности хозяйствующих субъектов и домашних хозяйств были сформированы беспрецедентные по своей величине наднациональные и национальные пакеты помощи, эффективность которых оказалась в прямой зависимости не от рынка, а от снятия государственных ограничений. Неопределённость в их отношении делает какие-либо точные экономические прогнозы невозможными. Одновременно в экспертном сообществе развернулась дискуссия о перспективах мировой и европейской модели хозяйствования, которая в посткоронавирусном будущем «никогда не будет прежней». По мнению авторов, пандемия не станет Game changer, т.е. решающим фактором, качественно изменившим мирохозяйственные механизмы. Она лишь ускорит отдель-

ные тенденции, обозначившиеся в прошлые годы – защита хозяйственного суверенитета, комплексная экономическая безопасность, протекционизм, решоризация, импортозамещение, цифровая трансформация, господдержка национальных чемпионов. Основы международного разделения труда останутся прежними. Пандемия обозначила дефициты в международном взаимодействии в области здравоохранения, включая сферу НИОКР. Это даёт шансы для активизации диалога между Москвой, Брюсселем и отдельными европейскими столицами о необходимости существенного расширения кооперации в биохимической и медицинской сферах, в которых наиболее актуальными на сегодняшний день являются вирусология и эпидемиология, где достижения российской науки бесспорны. Перспективным становится сотрудничество в разработке и производстве лекарств и медицинского оборудования. Представляется, что на национальном уровне приоритетными должны стать соответствующие контакты Москвы с Берлином, Парижем, Веной, Римом и Мадридом.

**32. Морская экономика ЕС и COVID-19 / Колесникова М.Л. // Современная Европа. 2020. № 4 (97). с. 102-111. Рус.**

Экономический потенциал «синей экономики» обуславливает ее самостоятельную роль и значение для ЕС в преодолении последствий пандемии. В частности, решение задач, предусмотренных в рамках концепции, имеет целью сформировать новый эколого-экономического облик Европейского союза, повысить его роли в мире, а также обеспечить интересы ЕС в международном управлении ресурсами и пространствами Мирового океана. Пандемия коронавируса спровоцировала масштабный мировой кризис, который отразился на экономике Европейского союза. Выявлено, что пострадавшими отраслями, связанными с продвижением концепции «синей экономики» как нового экологического формата морской экономики, стали прибрежный туризм, рыболовство, аквакультура, портовая деятельность и морской транспорт. Несколько направлений, включая прибрежный туризм и аквакультуру, обеспечивают реализацию долгосрочной стратегии «синего роста». Пандемия коронавируса может оказать сдерживающий эффект на темпы реализации проектов ЕС в морской сфере. Однако помимо ущерба, нанесенного отраслям «синей экономики», она позволила выявить критически важные для функционирования Европейского союза области. Тот факт, что ЕС в первую очередь выделил финансовую помощь таким секторам как рыболовство и аквакультура, свидетельствует о нацеленности на поддержку приоритетных направлений в сфере морской деятельности. Оценка принятых мер показывает, что в чрезвычайных условиях для Европейского союза одним из главных направлений кризисного регулирования является обеспечение продовольственной безопасности, включая сохранение материальных и трудовых ресурсов. Кроме того, выделение адресной помощи рыболовной отрасли и аквакультуре может оказать положительное влияние на перспективы «синей экономики». «Синяя экономика» составляет небольшую часть экономики ЕС, но считается перспективным направлением для развития приморских стран Евросоюза, реализации планов ЕС по переходу к эколого-ориентированному будущему, а также усиления влияния в сфере международного управления Мировым океаном. Кроме того, «синяя экономика» имеет потенциал для стимулирования сотрудничества между Европейским союзом и другими государствами, оставаясь в этом контексте определенной гарантией устойчивого развития. Данное обстоятельство может сыграть важную роль при решении вопросов о перспективах ее развития. Замысел восстановления экономики ЕС после пандемии предусматривает решение основных задач в рамках «Европейской зеленой сделки», компонентами которой являются экологический аспект «синей экономики», а также сохранение и оптимизация использования морских ресурсов. Планы Европейского союза по продвижению концепции «синей экономики» носят стратегический характер и должны рассматриваться как часть перспективных замыслов обновленного «зеленого будущего» ЕС.

**33. Последствия пандемии COVID-19 для внешней торговли.** The Implications of the COVID-19 Pandemic on Trade / Carreno I., Dolle T., Medina L., Brandenburger M. // European Journal of Risk Regulation. 2020. Vol.11. Issue 2 (Taming COVID-19 by Regulation). с. 402-410. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1017/err.2020.48>

С тех пор как пандемия достигла Европы, ЕС принял ряд мер, связанных с внешней торговлей, включая выпуск руководящих принципов для управления национальными границами, а также требования к разрешению экспорта. Правительства во всем мире ввели меры, направленные на ограничение внешней торговли в ответ на пандемию COVID-19. При условии замедления темпов распространения пандемии и более глубокого ее понимания, страны будут прилагать усилия для возобновления работы своих рынков в соответствии обязательствами перед ВТО по ограничению торговли в минимально возможной степени. Меры, направленные на ограничение внешней торговли принимаются и изменяются ежедневно. Трейдеры должны внимательно отслеживать все изменения, касающиеся внешней торговли, вызванные пандемией COVID-19.

**34. Стартапы во время кризиса: быстрый ответ на пандемию COVID-19 [Германия].** Startups in times of crisis – A rapid response to the COVID-19 pandemic / Kuckertz A., Brändle L., Gaudig A., Hinderer S., Reyes C. A. M., Prochotta A., Steinbrink K. M., Berger E.S.C. // Journal of Business Venturing Insights. 2020. № 13. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00169>.

Распространение пандемии коронавируса побудило правительства многих стран принять решительные меры. Самоизоляция значительной части общества оказала огромное влияние на экономику и стала экзогенным шоком для многих экономических субъектов, особенно для индивидуальных предпринимателей и новых компаний. Исследуется скорость реагирования предпринимателей на объявленные и принятые политические меры борьбы с распространением пандемии коронавируса. Приводятся результаты опроса предпринимателей Германии, проведенного с целью определения их реакции на кризис. На момент написания статьи, поддерживаемые правительством Германии меры, направленные на защиту пострадавших от пандемии COVID-19 компаний и стартапов, включают налоговую поддержку, усовершенствованные меры в банках-гарантах, а также кредиты и специальные программы, предоставляемые государственным банком развития. Ключевой мерой является общенациональный пакет помощи во время пандемии COVID-19 для крупных компаний и индивидуальных предпринимателей. Однако такие меры, как кредиты, недоступны для стартапов, поскольку они (особенно на ранней стадии) просто не соответствуют традиционным критериям получения кредитов. Точно так же не каждый стартап может получить поддержку инвесторов. Даются рекомендации, которые могут быть использованы правительством для оказания помощи предпринимателям, сталкивающимся с трудностями ведения экономической деятельности во время пандемии. Анализ политических мер может дать новый импульс для разработки инициатив поддержки для защиты стартапов от последствий мер самоизоляции и для смягчения последствий будущих кризисов. Исследование свидетельствует, что в то время как стартапы используют имеющиеся собственные ресурсы в качестве первой реакции на кризис, их долгосрочный рост и инновационный потенциал находятся под угрозой. Таким образом, политические меры должны быть сосредоточены не только на краткосрочной помощи стартапам, но и включать долгосрочные меры поддержки.

**35. К вопросу о влиянии пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие Израиля / Бизяев А.И., Марьясис Д.А. // Вестник Института востоковедения РАН. 2020. № 3 (13). с. 304-316. Рус.**

Оценивается влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие Израиля. В начале работы приводится описание положения дел в стране в начале 2020 года с политической и социально-экономической точек зрения. Рассматривается роль затяжного политического кризиса в Израиле и реакция ведущих политических

игроков на новые условия, созданные кризисом, вызванным коронавирусом, а также перечисляются факторы, дестабилизирующие политическую обстановку в стране. Далее дается разбор влияния пандемии на экономику, как по макроэкономическим показателям, так и с позиций отдельных отраслей. Приведены оценки нанесенного кризисом ущерба для столь важных для Израиля отраслей (туризм, энергетика, алмазогранительная промышленность и авиаперевозки), а также приводится прогноз Банка Израиля вероятных последствий кризиса для израильской экономики. Отдельное внимание уделяется реакции на кризис в секторе хай-тек, являющимся одним из основных «двигателей» израильской экономики. Несмотря на нанесенный пандемией удар по экспорту и рынкам занятости, израильский хай-тек отличается гибкостью и готовностью адаптироваться, что отражается в перенаправлении исследовательского и предпринимательского потенциала в такие востребованные области, как медицина и телекоммуникации, и в целом позволяет говорить о наличии позитивных тенденций в отрасли. Завершают работу выводы и прогноз авторов относительно дальнейшего развития экономики Израиля. Несмотря на различные точки зрения относительно эффективности принимаемых правительством мер, авторы признают, что выход из кризиса не будет легким, но при этом полагают, что существенных катаклизмов из-за пандемии коронавируса, способных поставить национальную экономическую систему Израиля на грань выживания, не предвидится.

**36. Изоляция во время COVID-19 и ее латентность в Северной Италии: сейсмические данные и социально-экономическая интерпретация.** COVID-19 lockdown and its latency in Northern Italy: seismic evidence and socio-economic interpretation / Piccinini, D., Giunchi, C., Olivieri, M., Frattini F., Di Giovanni M., Prodi G., Chiarabba C. // Scientific Reports. 2020. № 10, 16487. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73102-3>

Правительство Италии ввело ряд последовательных мер для сдерживания пандемии COVID-19. С 10 марта 2020 года был введен режим ограничения индивидуальной мобильности и прекращена деятельность социальной, культурной, экономической и промышленной сфер. Показан эффект режима изоляции в Северной Италии (наиболее пострадавший от COVID-19 регион) на примере измерения шума на сейсмических станциях. Реакция на режим изоляции, особенно в первую неделю, была медленной и неоднородной с пятнами незначительного снижения шума. Новая интерпретация вариаций сейсмического шума с точки зрения социально-экономических показателей, позволяет по-новому взглянуть на эффективность мер изоляции, указывая на причины такой задержки: снижение шума значительно там, где преобладают нестратегические виды деятельности, а там где высокая плотность населения и преобладают стратегические виды деятельности – снижение шума небольшое или незначительное. Результаты имеют решающее значение для апостериорной интерпретации распространения пандемии и эффективности различных целенаправленных политических действий.

**37. Оценка опасений по поводу экономических последствий мер контроля над пандемией COVID-19 и психического здоровья, связанных с экономической уязвимостью и негативным экономическим шоком в Италии, Испании и Великобритании.** Assessing concerns for the economic consequence of the COVID-19 response and mental health problems associated with economic vulnerability and negative economic shock in Italy, Spain, and the United Kingdom / Codagnone C, Bogliacino F, Gómez C, Charris R, Montealegre F, Liva G, Francisco Lupiáñez-Villanueva, Frans Folkvord, Giuseppe A. Veltri // PLoS ONE. 2020. № 15(10). e0240876. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240876>

Во многих странах для контроля над распространением COVID-19 действуют меры изоляции или социального дистанцирования. Анализируются результаты опроса, проведенного по двум направлениям в Италии (N = 3 504), Испании (N = 3 524) и Великобритании (N = 3 523). В первом случае исследуется обеспокоенность граждан по поводу преуменьшения экономических последствий изоляции во время пандемии COVID-19. Во втором случае исследуется уровень стресса, тревоги и депрессии, связанный с экономической уязвимостью и негативным экономическим шоком. Использо-

ван алгоритм прогнозирования, основанный на методах машинного обучения. Чтобы количественно оценить размер пострадавшего населения, его величина сравнивается с количеством затронутых пандемией людей, с использованием показателей восприимчивости, уязвимости и изменения поведения. Результаты показали, что озабоченность по поводу экономики и «выхода» из изоляции расплывчата, и есть свидетельства незначительного занижения данных. Кроме того, около 42,8% населения в трех странах подвержены высокому риску стресса, тревоги и депрессии в зависимости от уровня их экономической уязвимости и подверженности негативному экономическому шоку.

**38. Экономика Канады и антикризисная политика в период пандемии COVID-19** / Немова Л.А. // Россия и Америка в XXI веке. 2020. № 2. с. 1. Рус.

Быстрое развитие эпидемии коронавируса COVID-19 началось в Канаде в крупнейших городах центрального региона в середине марта 2020 года. По согласованию между федеральным правительством и провинциями, основные решения о характере и сроках действия ограничительных мер принимаются властями регионов и муниципалитетов. Вместе с тем, основное бремя расходов на программы поддержки населения и бизнеса взяли на себя федеральные власти. Охарактеризованы изменения в экономической ситуации в Канаде, обусловленные приостановкой многих видов хозяйственной деятельности и нарушениями в торгово-инвестиционных обменах. Представлены разработанные канадскими экспертами прогнозы, оценивающие глубину и продолжительность рецессии, условия возобновления экономической активности, возможные темпы роста ВВП и увеличения государственной задолженности Канады в 2020-2021 гг. Проанализированы содержание, социально-экономические и финансовые результаты и последствия реализации мер поддержки населения и бизнеса в условиях пандемии COVID-19.

**39. Кризис COVID-19 в Нидерландах: «Только вместе мы сможем контролировать коронавирус».** Covid-19 crisis in the Netherlands: “Only together we can control Corona” / Antonides G., van Leeuwen E. // Mind & Society. 2020. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11299-020-00257-x>

Правительство Нидерландов приняло меры «умной изоляции», направленные на защиту от вируса COVID-19 уязвимых категорий населения, при этом максимально возможно сохраняя экономику. Минимальная готовность к пандемии, долгое ожидание необходимых мер и инертность в принятии решений Правительством Нидерландов, привели к большому количеству человеческих жертв (6100 чел.). Учитывая этот опыт, в ожидании второй волны пандемии, в Нидерландах разрабатываются планы по увеличению количества отделений интенсивной терапии, запасов средств индивидуальной защиты и тест-наборов. Во время режима изоляции были высоко оценены усилия медицинского персонала. В течение последних лет не проводилась индексация заработной платы медицинского персонала. Высказывается мнение, что персонал больниц, наконец, заслуживает повышения заработной платы. В настоящее время медперсоналу предлагается только единовременная компенсация в размере 1000 евро. Кризис COVID-19 выявил большое противоречие между целями предотвращения человеческих жертв со стороны здравоохранения и ограничением социальных затрат, вызванных мерами изоляции. Решением стала «умная изоляция», направленная на защиту наиболее уязвимых категорий населения (в основном пожилых людей), максимально избегая увольнений, сбоев в бизнесе и банкротств. Низкий государственный долг Нидерландов (чуть менее 50% ВВП) позволил оказать необходимую экономическую помощь предприятиям и работающим гражданам. «Умная изоляция» учитывала индивидуальную ответственность граждан, без введения карантина и строгого контроля. Аналогичное решение было принято при осуществлении контроля инфицированного населения. Попытки разработать мобильное приложение для отслеживания заболевших граждан не увенчались успехом, поскольку при этом не могла быть гарантирована их конфиденциальность. Еще одной проблемой конфиденциальности стал протест сотрудников против попыток работодателей проводить температурометрию и медицинское тестирование на COVID-19. Пра-

вительство Нидерландов оказало значительную экономическую помощь компаниям, наемным и самозанятым работникам, что вызвало некоторые опасения по поводу экономической целесообразности этих мер. Помимо сиюминутной пользы, в будущем долгосрочные эффекты могут стимулировать отсутствие осторожного поведения. Примерами такого поведения являются отсутствие сбережений на черный день, выплата непомерных бонусов руководству, выплата дивидендов акционерам и договоры аренды вместо владения средствами производства. Государственная помощь может способствовать риску появления большего количества таких случаев, а также высоким ожиданиям помощи от правительства. В более широкой перспективе правительство Нидерландов сталкивается с аналогичными дилеммами при содействии в безоговорочной помощи странам Южной Европы. Отмечается, что в ожидании второй волны пандемии, ослабевает гигиена и дисциплина соблюдения социальной дистанции, особенно среди молодежи. Несмотря на значительные усилия по разработке лекарств и вакцин, ожидается, что они появятся не раньше 2021 года. Кроме того, высказываются некоторые сомнения в отношении долгосрочной эффективности вакцин, поскольку есть примеры, что антитела исчезают в течение нескольких месяцев. Однако, несмотря на ожидаемые экономические трудности, выделено несколько положительных побочных эффектов кризиса COVID-19: 1) больше сотрудников могут продолжить работать дистанционно, что приведет к снижению потребности в транспорте и сокращению энергопотребления (крупные компании уже сообщают о планах сократить использование больших офисных зданий и открыть больше региональных офисов меньшего размера); 2) наблюдается тенденция увеличения интереса определенных групп домохозяйств к переезду в сельскую местность; 3) государственная финансовая помощь предприятиям может сопровождаться требованиями зеленых инвестиций, что может положительно повлиять на изменение климата.

**40. Пандемия COVID-19 в Норвегии: доминирование социальных последствий в формировании политики ответных мер.** The COVID-19 pandemic in Norway: The dominance of social implications in framing the policy response / Gøril Ursin, Ingunn Skjesol, Jonathan Tritter // Health Policy and Technology. 2020. Vol. 9. Issue 4. с. 663-672. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.08.004>.

Норвегия - процветающая страна с населением 5,3 миллиона человек и ВВП на душу населения в 43 900 евро. Это экономика с высокими налогами: максимальная ставка подоходного налога с физических лиц составляет 47,8%, ставка корпоративного налога – 22%, а общее налоговое бремя составляет 38,2% внутреннего дохода. Ожидаемая продолжительность жизни является третьей по величине в ЕС – 82,7 года. Лица старше 65 лет составляют 17% населения со средним возрастом 39,5 лет и коэффициентом зависимости пожилых людей 26,9 года. Большая часть населения сконцентрирована на юге страны, и 83% населения проживает в городских районах, но существуют и значительные рассредоточенные группы населения (общая плотность населения на квадратный километр в 2016 году составляла 14,3 чел.). Норвегия поддерживает особые отношения с другими северными странами (Данией, Финляндией, Исландией и Швецией), включая обмен стратегиями по целому ряду вопросов. Меры, предпринятые Правительством Норвегии в борьбе с пандемией, содержат ряд отличительных элементов, которые делают их интересным примером для рассмотрения правительственных решений и участия общественности в глобальном кризисе. При функционировании финансируемой государством Бевериджской национальной системы здравоохранения, расселенность населения Норвегии создает особые проблемы с точки зрения мобильности, обеспечения поставок и доступности. Как и в других северных странах, население Норвегии испытывает значительное доверие к государству, которое действует в рамках консенсусной политики. Норвегия, как и многие другие страны, столкнулась с проблемой потери доходов из-за резкого спада экономики, а также затрат на предоставление медицинских услуг и программ для поддержки работодателей и сотрудников. К тому же, Нор-

вегия столкнулась со значительным снижением цен на нефть, что создало проблему для национального бюджета из-за поступлений от нефти и налогов и связано со значительным сокращением промышленного сектора. Предполагается, что налоговые поступления уменьшатся на 59,4 млрд норвежских крон, в то время как сальдо государственного бюджета, как ожидается, ослабнет на 245,4 млрд норвежских крон. Частично эти затраты связаны с удвоением уровня безработицы: по состоянию на 3 июля 2020 года 232 734 человека были безработными. После ослабления режима изоляции количество безработных уменьшилось, а количество частично занятых – увеличилось. Уровень безработицы с поправкой на сезонные колебания (средний с апреля по июнь) составляет 4,6%. В ответ на значительные расходы на борьбу с пандемией и падение доходов от продажи нефти правительство предложило новый государственный бюджет на 2020 год. Новый бюджет предполагает использование 382 млрд норвежских крон (34,6 млрд евро) из Фонда национального благосостояния. Поступление в фонд составит 3,9 млрд норвежских крон. В пересмотренный бюджет включен структурный дефицит бюджета с поправкой на нефтяные доходы: сумма доходов от нефти, включенная в бюджет, увеличилась до 419,6 млрд норвежских крон, по сравнению с 243,6 млрд норвежских крон, заложенными изначально. Пандемия COVID-19 в целом оказала значительное влияние на экономическую и финансовую ситуацию в Норвегии. Норвежский фондовый рынок OSEAX упал более чем на 34%, позже он начал рост вместе с другими международными финансовыми рынками, а в настоящее время остается на 10% ниже уровня начала 2020 года. Также пострадали норвежские валютные рынки: 22 марта курс по отношению к доллару США упал на 26% до исторического минимума и сейчас остается на 3% ниже уровня начала года. По отношению к евро картина аналогична: норвежская крона ослабевает в ходе пандемии, достигнув минимальной отметки 22 марта, а в настоящее время остается почти на 7% ниже уровня 1 января. Центральный банк снизил процентные ставки до рекордно низкого уровня, равного нулю, и прогнозируется, что они останутся на этом уровне, по крайней мере, до 2023 года. Нефтегазовый сектор чрезвычайно важен для норвежской экономики: в 2018 году он составлял 18% ВВП и 62% экспорта. Норвегия – седьмой по величине в мире экспортер сырой нефти и обвал цен на нефть имеет серьезные последствия для государственной политики реагирования на кризис COVID-19. 29 апреля было объявлено, что в июне Норвегия сократит добычу нефти на 13%, что является первым сокращением производства за 18 лет. Норвежская государственная энергетическая компания Equinor, в рамках своего плана действий по COVID-19, объявила о сокращении капитальных затрат и геологоразведочных работ на 3 млрд фунтов стерлингов, приостановке программы выкупа акций и создании отдела по сохранению производства и рабочих мест в Северном море. Норвегия быстро приняла меры, ограничивающие распространение вируса внутри страны, одновременно наращивая потенциал медицинских служб. Акцент в политике быстро сместился на озабоченность экономическими последствиями и необходимость поддержки работодателей и работников, а также поддержки конкретных отраслей, таких как внутренние авиаперевозки. Озабоченность по поводу социальных издержек, связанных с осуществлением процедур изоляции и необходимость смягчения их последствий сформировали политику, связанную с ослаблением изоляции. Такое внимание к социальным аспектам и способность их финансирования, по мнению авторов, является ключевым отличительным признаком реакции Норвегии на пандемию. На первом этапе борьбы с пандемией были значительно сокращены социальные услуги для детей и молодежи: большинство значимых служб были закрыты из-за социального дистанцирования, а социальные работники были перераспределены в другие подразделения системы здравоохранения. Кроме того, резко сократилось число обращений в службы социального обеспечения детей, а сотрудничество между службами стало проблематичным. Наряду со снижением доходов и формального спроса, крупномасштабное исследование, оценивающее распространенность депрессии и тревоги, связанных со стратегиями

смягчения мер борьбы с пандемией, выявило увеличение в 2–3 раза депрессивных и тревожных симптомов у лиц, находящихся на изоляции. Исследование качества жизни в период с 9 по 29 марта показало, что беспокойство граждан возросло после введения режима изоляции. Наибольший рост уровня обеспокоенности наблюдался в группах одиноких людей в возрасте до 45 лет и мигрантов, на втором месте - родители с детьми в возрасте до 17 лет. Во время изоляции особенно пострадали пожилые люди, люди с ослабленной иммунной системой или с продолжительными заболеваниями. Невозможность навестить близких людей или обнаружить их умершими в одиночестве - стали значительными факторами стресса. Для решения этой проблемы правительство разрешило членам семьи посещать родных и присутствовать при родах. Значительная вспышка случаев заболеваемости COVID-19 среди иммигрантов (особенно в Осло), была связана с отсутствием коммуникационной стратегии. В дальнейшем, предоставление информации на языках национальных меньшинств и взаимодействие с общинами, привели к значительному успеху. Это заставило органы здравоохранения задуматься о необходимости рассмотрения косвенных процессов дискриминации, в частности, определения национальных общин как "проблемных". Несмотря на эти проблемы, норвежская политика реагирования на COVID-19 считается успешной как на национальном, так и на международном уровнях. Несмотря на низкий уровень заражения населения, Правительство Норвегии не полагалось на формирование коллективного иммунитета: изначально стратегия была направлена на предотвращение распространения вируса, впоследствии она была переориентирована на стратегию контроля. Основная цель – обеспечить оказание медицинской помощи всем, кто в ней нуждается, как пациентам с COVID-19, так и пациентам с другими заболеваниями. Норвегия – богатая страна, и растущая за последние 20 лет мощь нефтегазовой отрасли, генерирующей Фонд национального благосостояния, обеспечила буфер для экономических последствий кризиса. Необходимость использования этих резервов может изменить ориентацию правительства на экономическую зависимость страны от нефтяного сектора. Генеральный директор Норвежского Центрального банка Ингве Слингстад подчеркивает, что Норвегии необходимо перейти от “нефтезависимой страны к нации нефтяного фонда”. Пандемия COVID-19 может стать стимулом для этого сложного шага. Неизбежно произойдут изменения в политике здравоохранения, направленные на обеспечение большего внимания к мигрантам, поддержку молодежи и обеспечение большего внимания к последствиям изоляции для психического здоровья граждан. Показательными будут, как экономические последствия пандемии, так и последствия для рынка труда, особенно молодежного. Также возможны последствия для шведского политического лидерства во всех северных странах: реакция Швеции на COVID-19 выявила выражающийся в закрытии границ перелом в солидарности Северных стран, который может отразиться и на других аспектах политики.

**41. Каким будет воздействие пандемии COVID-19 на экономику США? Грубая оценка сценариев болезни.** What Will Be the Economic Impact of COVID-19 in the US? Rough Estimates of Disease Scenarios / Atkeson A. // NBER Working Paper. 2020. No. 26867. Англ. DOI: 10.3386/w26867

Рассматривается классическая SIR-модель прогрессирования пандемии COVID-19 в США в течение следующих 12-18 месяцев. В классической SIR-модели (от англ. Susceptible-Infected-Removed) популяция делится на три класса: восприимчивые  $S(t)$ , инфицированные  $I(t)$ , невосприимчивые  $R(t)$ :  $S(t)$  используется для обозначения неинфицированных индивидуумов или предрасположенных к заболеванию,  $I(t)$  используется для обозначения инфицированных индивидуумов, способных распространить заболевание,  $R(t)$  используется для обозначения индивидуумов, которые были инфицированы и выбыли из класса инфицированных в результате выздоровления или смерти. Особое внимание уделяется ситуации, когда доля активных инфекций в популяции превышает 1% (в этот момент система здравоохранения, по прогнозам, будет иметь серьезные пробле-

мы) и 10% (что может привести к серьезному кадровому дефициту для ключевых финансовых и экономической инфраструктура), а также совокупное бремя заболевания в течение 18 месяцев. Даже при сценариях соблюдения социального дистанцирования вполне вероятно, что системы здравоохранения будут перегружены. Чтобы избежать катастрофы в сфере здравоохранения, как это происходило в Италии, длительные жесткие меры социального дистанцирования необходимо будет сочетать с инвестициями в развитие потенциала здравоохранения. В модельных симуляциях эти пиковые периоды заражения происходят между 7-14 месяцами от настоящего времени. Необходимо попытаться понять, как в это время будет функционировать важнейшая медицинская, экономическая и финансовая инфраструктуры.

**42. [Пандемия COVID-19, цены на нефть, фондовый рынок, геополитический риск – взаимосвязь с политической неопределенностью в экономике США: вейвлет-анализ].** COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach / Sharif A., Aloui C., Yarovaya L. // *International Review of Financial Analysis*. 2020. Vol. 70. с. 101496. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496>

Анализируется связь между распространением COVID-19, шоком волатильности цен на нефть, фондовым рынком, геополитическим риском и неопределенностью экономической политики в США в рамках временной частоты. Метод когерентного вейвлета и основанные на вейвлете тесты причинности Грейнджера, примененные к последним ежедневным данным США, раскрывают беспрецедентное влияние COVID-19 и шоков цен на нефть на уровни геополитического риска, неопределенность экономической политики и волатильность фондового рынка в низкочастотных диапазонах. Влияние COVID-19 на геополитический риск существенно выше, чем на экономическую неопределенность США. Риск COVID-19 воспринимается по-разному в краткосрочной и долгосрочной перспективе и в первую очередь может рассматриваться как экономический кризис. Вспышка COVID-19 оказывает большее влияние на геополитический риск и на экономическую неопределенность США. Результаты исследования подтверждают, что пандемия COVID-19 является источниками геополитического риска. Авторы рекомендуют включить индекс геополитического риска в будущий анализ финансовых последствий вспышки COVID-19. Сильная связанность на низких частотах показывает, что COVID-19, как ожидается, окажет долгосрочное негативное влияние на уровень геополитического риска и экономическую неопределенность. Неопределенность в первую очередь связана с долгосрочным курсом американской экономики и тем, как Федеральная резервная система США отреагирует на пандемию. Результаты показывают, что пандемия COVID-19 также влияет на цены на нефть, что можно объяснить введенными ограничениями на поездки. Тест на устойчивость позволил оценить причинно-следственную связь на основе вейвлетов в шести частотных диапазонах, а также предположить краткосрочную причинность пандемии COVID-19, запасов США и EPU для COVID-19 (нефтяная причинность значима на всех проанализированных частотах). Таким образом, пандемия COVID-19 вызывает исключительное увеличение неопределенности экономической политики США и беспрецедентную реакцию фондового рынка. В то время как шоки волатильности нефти могут восприниматься как временный риск, который может быть снижен за счет сделок ОПЕК+, кризис COVID-19 может еще больше повлиять на цены на нефть из-за ограничений на поездки по всему миру во время пандемии. Этот результат важен не только для компаний, занимающихся разведкой и добычей нефти, но и для компаний, работающих в сфере транспорта и гостиничного бизнеса, а также для инвесторов, чьи акции чувствительны к цене на нефть и производным инструментам на сырьевые товары. Инвесторы из США воспринимают риск, связанный с бурным распространением COVID-19, как систематический риск, сотрясающий фондовый рынок США, поднимающий индексы неопределенности экономической политики до огромных уровней. С точки зрения управления активами, ре-

зультаты исследования показывают сильное краткосрочное влияние COVID-19 на фондовые рынки США, однако нельзя исключать возможность того, что в долгосрочной перспективе в результате дальнейшего государственного вмешательства фондовые рынки США будут восстанавливаться. Между тем, пока пандемия COVID-19 все еще продолжается, инвесторы должны знать, как справляться с волатильностью фондового рынка и систематическим риском, связанным с распространением COVID-19. Применяемая система управления рисками должна быть переоценена с учетом новых и повышенных рисков, вызванных ростом пандемии COVID-19.

**43. Поддержка детей и семей во время и после пандемии: аргумент в пользу пособия на ребенка в США.** Supporting Children and Families Through the Pandemic, and after: The Case for a Us Child Allowance / Curran Megan A., Minoff E. // Social Sciences & Humanities Open. 2020. Vol. 2. Issue 1. с. 100040. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100040>

Пандемия COVID-19 вызвала сокращение экономической активности, которое является беспрецедентным как по своей природе, так и по скорости. США имеют относительно надежный набор социальных гарантий, а также программ помощи пожилым безработным американцам трудоспособного возраста, однако, в отличие от многих других развитых стран, в США отсутствует универсальный и более широкий механизм поддержки семей с детьми. Пакеты экстренной помощи США, принятые для того, чтобы, несомненно, смягчить экономические последствия пандемии COVID-19 для многих семей, в результате усиливает неравенство семей с детьми, поскольку государство опирается только на существующую социальную инфраструктуру. Создание национального пособия на ребенка в США является конкретным и научно обоснованным способом поддержки семей. В настоящее время единовременные экстренные пособия не доступны для недавно родившихся или усыновленных детей, для детей-подростков, учащихся в средней школе или в колледже. В результате супружеская пара без детей (максимальное пособие в размере 2400 долл. США) может получить большее пособие, чем семья с одним взрослым или двумя детьми в возрасте до 16 лет (максимальное пособие 2200 долл. США). Семья, состоящая из одного взрослого и ребенка, недавно родившегося/усыновленного или одного взрослого и ребенка 17-ти лет могут получить пособие в размере 1200 долл. США. Проведенный анализ позволяет выявить основные недостатки существующей в США системы государственной поддержки семей с детьми и определить возможные пути их преодоления. Пандемия нанесла серьезный ущерб экономической безопасности семей, и кроме того, выявила глубокую несправедливость в системе социальной защиты, поскольку семьи с детьми имеют меньшую поддержку, чем работающие пожилые американцы и семьи иммигрантов. Устранить это системное неравенство можно путем введения пособия на ребенка. После кризиса размер пособия можно уменьшить до уровня, который будет обеспечивать прожиточный минимум для детей.

**44. Эффективность инвестиций, направленных на увеличение ожидаемой продолжительности жизни во время пандемии [США].** The Effectiveness of Life-Preserving Investments in Times of COVID-19 / van Binsbergen Jules H., Opp Christian C. // NBER Working Paper. 2020. № 27382. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3600359>

Пандемия COVID-19 поразила США самым драматическим образом, а экономика страны вступила в историческую рецессию. В течение семи недель с середины марта 2020 года было подано рекордное количество заявлений о безработице. Апрельский уровень безработицы вырос до 14,7%, превысив предыдущий рекордный показатель в 10,8% в 1948 году. Анализируется эффективность превентивных инвестиций, направленных на увеличение ожидаемой продолжительности жизни, с акцентом на смягчение последствий гриппа и пандемии COVID-19. Ожидаемая продолжительность жизни требует распределения ресурсов между рисками таким образом, чтобы уравнивать предельную эффективность инвестиций. Основываясь на оценках предельной эффективности вакцин против гриппа, авторы определяют уровень инвестиций в смягчение последст-

вий пандемии COVID-19. Учитывая текущие прогнозы по затратам на смягчение последствий пандемии COVID-19, результаты исследования свидетельствуют о том, что широкое распространение вакцины против гриппа было бы эффективной инвестицией в сохранение жизни.

**45. Преимущества и издержки применения социального дистанцирования для выравнивания кривой [заболеваемости] COVID-19 [США].** The Benefits and Costs of Using Social Distancing to Flatten the Curve for COVID-19 / Thunström L., Newbold S., Finnoff D., Ashworth M., Shogren J. // Journal of Benefit-Cost Analysis. 2020. Vol. 11. Issue 2. с. 179 – 195. Англ. DOI:10.1017/bca.2020.12

Исследуются чистые выгоды социального дистанцирования в США, которое используется для замедления распространения COVID-19 и одновременно накладывает большие издержки на общество в результате снижения экономической активности. Используются эпидемиологическое и экономическое прогнозирование для быстрого расчета выгод и затрат на борьбу со вспышкой пандемии COVID-19. Предполагая, что меры социального дистанцирования могут существенно сократить контакты между отдельными лицами, авторы отмечают чистую выгоду примерно в 5,2 трлн долларов США (экономические выгоды от спасенных жизней перевешивают величину прогнозируемых потерь ВВП примерно на 5,2 трлн долларов США при использовании учетной ставки в 3% и ставки дисконтирования 30%). Исследуются величины критических параметров, которые могут подразумевать отрицательные чистые выгоды, включая статистическую стоимость жизни и ставку дисконтирования. Ключевым неизвестным фактором является темп экономического роста с применением и без применения мер социального дистанцирования.

**46. Не подготовлены к финансовым шокам: непредвиденная экономия и долги по кредитным картам [США].** Unprepared for financial shocks: emergency savings and credit card debt / Stavins J. // Contemporary Economic Policy. Published online. с. 1-24. Англ. DOI: 10.1111/coep.12477

По данным репрезентативного опроса американских потребителей исследуется готовность населения к чрезвычайным расходам. Основные выводы: 1) наблюдается существенная неоднородность финансовых трата среди населения с различным уровнем дохода (домохозяйства с низким уровнем доходами и низким уровнем образования практически не имеют сбережений); 2) сумма экстренных сбережений коррелируется со способом оплаты (менее финансово подготовленные физические лица чаще используют наличные деньги, чем кредитные карты, по сравнению с теми, кто имеет определенные сбережения на случай чрезвычайных ситуаций); 3) изменения в доходах, по видимому, не влияют на вероятность увеличения суммы займа по кредитным картам, хотя данные были собраны еще до пандемии COVID-19. 17,5% населения хотели бы воспользоваться кредитными картами, чтобы покрыть расходы во время чрезвычайных ситуаций (средняя сумма займа будет составлять 1275 долл. США).

**47. Государство в экономике Франции: тест на коронавирус / Клинова М.В.** // Современная Европа. 2020. № 4 (97). С. 72-82. Рус.

Результатом кризиса 2020 г., спровоцированного пандемией COVID-19, стал тяжелейший спад хозяйственной активности во Франции. По данным Еврокомиссии, в 2020 году ВВП Франции снизится на 10,6%, в то время как, например, во время финансово-экономического кризиса в 2009 года он снизился на 2,9%. Президент Э. Макрон привёл данные национальной статистики о возможном приросте числа безработных на 1 млн чел. к весне 2021 года, 40% работников в стране уже заняты частично. Социально-экономические последствия принудительной приостановки хозяйственной деятельности («в ручном режиме» путём административных мер государства) ещё предстоит оценить. Конкретные цифры падения производства, как и принимаемые меры национальной поддержки экономики, постоянно корректируются в сторону увеличения. Расходы на медицинское обслуживание выросли в 1950–2018 гг. с 2,5 до 8,6% ВВП, составив 3037 евро в

расчёте на одного жителя. При самой большой в ЕС перераспределяемой части ВВП (56%, из них 33% – социальные расходы), у Франции на начало пандемии было лишь 7 тыс. мест в палатах интенсивной терапии, в то время как в Германии – 28 тыс. Смертность от COVID-19 в Германии ниже: 4,1% от числа инфицированных против 12,64% во Франции, согласно данным на середину августа. Доли расходов на здравоохранение в ВВП во Франции и Германии практически равны – 11,3% и 11,2%, соответственно. При этом очевидно, что Германия лучше противостоит кризису не только благодаря дисциплинированности немцев, но и потому, что здравоохранение там менее централизовано, чем во Франции. В Германии система работает эффективнее, больше опираясь на местные органы власти. Цифры по смертности от коронавируса свидетельствуют, что в объявленной Э. Макроном «санитарной» войне жертв будет гораздо больше, чем после атак террористов. Правительство Франции разработало Программу срочных мер с изложением порядка получения помощи предприятиями: 1. Перенос сроков социальных и/или налоговых платежей; 2. Отсрочка уплаты прямых налогов в сложных обстоятельствах с учётом конкретной ситуации на предприятиях после рассмотрения индивидуальных обращений; 3. Отсрочка арендных платежей, оплаты счетов за воду, электричество, газ для переживающих трудности самых малых предприятий; 4. Помощь до 1500 евро наиболее пострадавшим микропредприятиям и предпринимателям, самозанятым, лицам свободных профессий из Фонда солидарности, финансируемого центральными и региональными властями; 5. Выделение государством 300 млрд евро на гарантии банковским кредитным линиям в помощь предприятиям в период кризиса; 6. Посредническая помощь государства и Банка Франции предприятиям при переговорах с банками о реструктуризации кредитов; 7. Поддержка занятости на предприятиях путём упрощения и облегчения процедуры введения режима частичной безработицы; 8. Введение механизма бизнес-посредника для урегулирования конфликтов с клиентами или поставщиками; 9. Признание государством и местными властями коронавируса обстоятельством непреодолимой силы (форс-мажор) и освобождение от штрафов за просрочку исполнения всех контрактов по госзакупкам; 10. Принятие плана помощи предприятиям-экспортёрам. Слабое место Программы в том, что государственный «зонт» над сотней тысяч самых мелких предпринимателей и самозанятых раскрывается с трудом. Банки сдержанно относятся к выдаче кредитов; изучают кредитную историю предприятий как в обычных, а не в форс-мажорных условиях, поскольку гарантии государства составляют не 100, а 90%. Уже в апреле 2020 года стало ясно, что одобренный парламентом в марте правительственный План срочных мер по спасению экономики недостаточен, Франция продолжает погружаться в рецессию. Помощь предприятиям увеличили со 100 до 110 млрд евро. Фонд солидарности для помощи компаниям всех размеров – микропредприятиям, самозанятым, крупным – также с разрешения Еврокомиссии (ЕК) увеличен с 1 до 7 млрд евро. В числе мер поддержки – прямые госсубсидии, возмещаемые кредиты, госгарантии по кредитам и займам на льготных условиях. В соответствии с условиями ЕК, помощь государства может быть предоставлена только тем компаниям, которые не испытывали финансовых затруднений до 31 декабря 2019 года, а возникшие проблемы связаны именно с наступлением форс мажорных обстоятельств – пандемии коронавируса в 2020 году. В скорректированном в очередной раз в июле 2020 года проекте Закона о финансах объявлена мобилизация ресурсов в 45 млрд евро. Из них на поддержку туризма выделяется 18 млрд; автомобилестроения – 8 млрд; авиастроения – 15 млрд евро. В плане предусмотрена помощь стартапам и высокотехнологичным компаниям в 1,2 млрд евро. Отраслям культуры предложено выделить 1,3 млрд евро. Следует принимать во внимание, что постоянное увеличение расходов ухудшает экономические показатели. Возрастающий с 2008 года госдолг, составивший в 2019 году 98% ВВП, в 2020 году может достичь 121% ВВП, а дефицит госбюджета – 11,4% (9,1% в предыдущей редакции закона о финансах).

Ранее предполагались цифры, соответственно, 112% ВВП – по госдолгу, 7,6% ВВП – по дефициту госбюджета.

**48. Первые восемь месяцев шведской COVID-19-стратегии: ключевые действия и вовлеченные акторы.** The first eight months of Sweden's COVID-19 strategy and the key actions and actors that were involved / Ludvigsson, JF. // Acta Paediatr. 2020. №109. с. 2459–2471. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1111/apa.15582>

Приведен обзор первых восьми месяцев с момента первого обнаружения заражения вирусом COVID-19. 1 июля 2020 года новая комиссия по пандемии COVID-19 приступила к оценке шведской стратегии борьбы с пандемией, сосредоточенной на смягчении, а не на подавлении заболевания. К 1 сентября 2020 года у 0,8% жителей Швеции обнаружен положительный результат на COVID-19, 0,06% населения умерло, что выше показателей соседних северных стран, но ниже, чем в некоторых европейских странах, где был введен режим полной изоляции. Акторы, вовлеченные в борьбу с пандемией: Правительство Швеции, Агентство общественного здравоохранения, Национальный совет здравоохранения и социального обеспечения и Агентство по чрезвычайным ситуациям. Регионы осуществляли политику мер сдерживания пандемии совместно с Департаментом образования и окружными административными советами. Меры противодействия пандемии в Швеции были менее агрессивными, чем во многих других странах, без введения общей изоляции. Соблюдение социальной дистанции в общественных местах носило рекомендательный характер, и было обязательно для баров, ресторанов и на массовых мероприятиях. Было запрещено посещение медицинских учреждений. Детские сады и школы были открыты для детей до 16 лет, дети старшего возраста обучались на дому. Для инфицированных семей и географических регионов не было введено принудительного карантина, а ношение маски для лица рекомендовалось только в медицинских учреждениях. Шведская стратегия включает в себя ключевые цели, которые должны быть достигнуты к сентябрю 2020 года: 1) обеспечивать мягкие, а не запретительные меры, минимизируя передачу вируса, чтобы сгладить кривую и избежать одновременной заболеваемости большого количества людей; 2) защитить группы наибольшего риска (лица в возрасте 70 лет и старше); 3) защитить другие детерминанты здоровья, обеспечивая работу открытых школ для детей до 16 лет; 4) обеспечить доступность ресурсов здравоохранения и медицинской помощи во всех регионах и избежать коллапса системы здравоохранения; 5) обеспечить нормальное функционирование общества, включая здравоохранение, полицию, энергоснабжение, связь, транспорт и системы продовольственного обеспечения; 6) обеспечить коммуникацию со всеми жителями через информацию на официальном сайте и регулярные пресс-конференции; 7) объяснить основные причины принятых мер; 8) осуществить правильные меры в нужное время. Отмечается, что Агентство общественного здравоохранения Швеции неоднократно отрицало, что частью стратегии было достижение коллективного иммунитета.

**49. Япония и пандемия COVID-19.** Japan and the COVID-19 Pandemic / Andrzej Dąbrowski // PISM Bulletin. 2020. № 81 (1511). с. 1-2. Англ.

Япония была первой страной за пределами Китая, которая выявила случай заболевания COVID-19 на своей территории. Первоначально, опасаясь экономических последствий, правительство не вводило ограничений. Однако 7 апреля было введено чрезвычайное положение, хотя и только в наиболее пострадавших префектурах. 16 апреля премьер-министр Абэ Синзо ввел чрезвычайное положение на всей территории страны. Ожидаемая рецессия, снижение доходов от промышленности и туризма, а также перенос Олимпийских игр нанесут ущерб японской экономике. Это может ограничить возможности правительства по проведению запланированных реформ и помешать углублению экономических отношений, в том числе с ЕС. Данные за последний квартал 2019 года уже показали замедление темпов роста японской экономики и возможную рецессию. За этот период ВВП упал на 7,1% в годовом исчислении. Причиной

замедления стало, в частности, прошлогоднее повышение НДС на большинство товаров и услуг. На экономику в 2019 году оказал влияние американо-китайская торговая война, которая вынудил некоторые японские компании перенести из Китая продукцию, предназначенную для экспорта в США. Прогнозы показывают, что в I квартале 2020 года ВВП Японии упал на 2,9%, а во II квартале может упасть на 11% в годовом исчислении. Это означало бы, что Япония официально находится в рецессии. Более того, перенос Олимпийских игр может сократить ВВП Японии еще на 1,4 процентных пункта к концу 2020 года. Затраты бюджета на подготовку игр на сегодняшний день оцениваются как минимум в 12,6 млрд долларов США. Отсрочка повлечет дополнительные расходы в размере 4-5,8 млрд долларов США. В то время как убытки, понесенные частными предпринимателями, трудно оценить. Введение чрезвычайного положения в ключевых префектурах может еще больше усугубить проблемы дислоцирующихся там компаний. Пандемия COVID-19 непосредственно затрагивает японскую промышленность, включая автомобильный сектор. Уже 10 февраля компании Nissan пришлось остановить производство автомобилей на одном из своих заводов из-за отсутствия поставок запчастей и сырья из Китая. Ранее Nissan временно прекратил производство на своих китайских заводах. В середине марта компания Toyota приостановила работу на некоторых зарубежных заводах (Франция, Португалия, США, Мексика), а в конце месяца объявила о приостановке производственных линий на всех европейских заводах и в России. С 3 апреля была остановлена работа на 6 из 32 заводов Toyota в Японии. Проблемой для японского автомобильного сектора является ожидаемое глобальное снижение интереса к покупке новых автомобилей, который, по некоторым оценкам, может упасть с 90 млн в 2019 году до 69 млн автомобилей в 2020 году. Пандемия подорвала основы программы экономических реформ премьер-министра Абэ Синзо, так называемой «Абэномики». Реализованная стратегия «трех стрел», состоящая из смягчения денежно-кредитной политики, сокращения дефицита и долга, а также стратегии экономического роста, была призвана окончательно устранить проблему обесценивания иены и активизировать инвестиции частного сектора. Пандемия в сочетании с низкими ценами на нефть уменьшит вероятность того, что правительство достигнет своей цели по инфляции, что повлияет на цены товаров и услуг и в конечном итоге приведет к проблемам с заработной платой и рынком труда. Правительство Абэ запустит серию стимулирующих пакетов на общую сумму около 1 трлн долларов США (20% ВВП). Они включают чрезвычайные ссуды и фонды гарантирования займов для предприятий, наиболее пострадавших от пандемии, или прямые выплаты домашним хозяйствам. Ожидается, что по мере углубления рецессии потребуются дополнительные расходы, как это произошло во время экономического кризиса после 2008 года. В середине 2019 года Абэ надеялся, что организация Олимпийских игр укрепит его поддержку настолько, что он сможет провести досрочные выборы в нижнюю палату парламента и получить большинство голосов, необходимое для изменения конституции. Однако высокопоставленные политики либерально-демократической партии Японии предлагают отложить обсуждение этой темы до окончания пандемии. Таким образом, пандемия COVID-19 препятствует экономическим и политическим планам правительства Абэ. Экономика может пострадать не только из-за сбоев в работе компаний, но и из-за прерывания глобальных цепочек поставок, в рамках которых Япония является как производителем товаров, так и получателем комплектующих и сырья. Она также сильно пострадает от снижения потребления новых продуктов, в том числе автомобилей и электроники. Восстанавливаясь после рецессии, японское правительство захочет восстановить свой экспортный потенциал. Япония продолжит свою политику поддержки свободной торговли и противодействия протекционизму. ЕС должен сотрудничать с Японией в такой деятельности, особенно в контексте неурегулированного торгового спора между США и Китаем. Экономический кризис затруднит использование потенциала Соглашения о свободной торговле между Японией и ЕС, вступившего в силу в 2019 году. Японские

компании также могут отказаться от новых инвестиционных проектов и ограничить производство на своих заводах в ЕС. Кризис, вероятно, также парализует движение по внесению поправок в Конституцию и может привести к увеличению расходов на силы самообороны выше нынешнего 1% ВВП. Это может нанести ущерб политике Абэ по увеличению военного участия Японии в регионе и за его пределами, особенно учитывая конфронтационную политику Китая (регулярное использование военных инструментов для поддержки своих интересов в регионе и более тесное военное сотрудничество с Россией).

### **Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение развивающихся стран**

**50. COVID-19 и глобальная бедность: предварительная оценка.** COVID-19 et pauvreté mondiale: Une évaluation préliminaire / Giovanni Valensisi // International Development Policy. Revue internationale de politique de développement [Online]. № 12.2. 2020. Франц. DOI: <https://doi.org/10.4000/poldev.3573>

Приводится предварительная оценка воздействия пандемии COVID-19 на глобальную бедность в соответствии с прогнозами Международного валютного фонда (МВФ) на апрель 2020 года. Оценка состоит из трех этапов. На первом этапе оцениваются экономические последствия кризиса, с использованием различных прогнозов МВФ по ВВП на душу населения (в долларах США 2011 года). В частности, используется прогноз МВФ из Докладов «Перспективы развития мировой экономики» за октябрь 2019 г. и апрель 2020 г. Различия между прогнозами указывают на сокращение мирового производства к 2020 году на 3% и значительный пересмотр в сторону понижения оценок роста мирового ВВП на душу населения с + 1,1% до -2,2%. Хотя ожидается, что последствия пандемии существенно повлияют на все регионы, предполагается, что азиатские экономики сохранят в среднем положительный рост. Все остальные регионы столкнутся с падением доходов на душу населения. На втором этапе используются темпы роста до и после пандемии COVID-19, для прогнозирования соответствующих уровней бедности с использованием PovcalNet (инструмент расчета Всемирного банка, учитывающий официальные оценки бедности на национальном, региональном и глобальном уровнях). На третьем этапе оценивается влияние пандемии COVID-19 на бедность, сравнивая показатели бедности, полученные путем применения оценок роста до и после COVID-19, опубликованных МВФ в октябре 2019 года и в апреле 2020 года. Демографические данные о народонаселении за 2020 год, взятые из последнего издания «Мировые демографические перспективы» (World Population Prospects), подготовленного Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН, используются для преобразования изменений в соотношении рабочей силы в соответствующие изменения в количестве бедных. В целом пандемия COVID-19 влияет на бедность из-за взаимодействия трех зависимых переменных: 1) серьезность кризиса в области здравоохранения, который определяет человеческие и социальные издержки, а также тип, масштаб и продолжительность политики принимаемых мер (включая соблюдение социальной дистанции, изоляцию, запреты на поездки и др.); 2) характер и масштабы вторичных экономических эффектов, которые, в свою очередь, частично связаны со структурными проблемами, такими как: зависимость от сырьевых товаров или от стратегических рынков и производственно-сбытовых цепочек поставок, сильно пострадавших от замедления темпов роста, наличия бюджетного пространства для маневра и т. д.; 3) относительный вес людей, находящихся чуть выше черты бедности и которые могут оказаться за чертой бедности с падением дохода на душу населения. Во многих развивающихся странах экономические последствия пандемии COVID-19 будут больше сказываться на благосостоянии людей, чем сама чрезвычайная ситуация в области здравоохранения. В большей степени страдает формальная занятость, особенно в секторах, сильно зависящих от гло-

бальных производственно-сбытовых цепочек (таких, как производство одежды, транспорт или туризм). Также ожидается снижение доходов в сфере неформальной занятости, особенно в розничной торговле. В 2020 году глобальная численность населения увеличится на 0,9%, а при уровне бедности в 1,90 долл. США в день, приведет в условия крайней нищеты еще 68 млн человек. Таким образом, шок пандемии COVID-19 подорвет прогресс, достигнутый в области сокращения масштабов нищеты за последние три года, до уровня 2017 года. Более заметным будет воздействие на черты бедности в 3,20 и 5,50 долл. США в день. Соответствующие коэффициенты рабочей силы увеличиваются почти на 2 процентных пункта (с 20,8% до 22,6% в первом случае и с 40% до 41,9% во втором), что показывает глобальное увеличение числа бедных более чем на 140 млн человек. Показаны последствия пандемии в различных регионах, отражающие как масштабы изменения показателей нищеты, так отличия в численности населения в каждом регионе. В абсолютном выражении страны Африки к югу от Сахары выделяются как регион, наиболее сильно пострадавший от крайней нищеты: в 2020 году коэффициент численности населения, по некоторым оценкам, увеличится на 2,7 процентных пункта, при этом 31 млн чел. будет больше жить в крайней нищете. Пандемия COVID-19 также сильно повлияет на население Южной Азии, где число людей, живущих в условиях крайней нищеты, увеличится 23 млн чел. и парализует прогресс, достигнутый в деле сокращения масштабов бедности. В результате пандемии, на эти два региона приходится примерно 80% от всех людей, живущих в условиях крайней нищеты. Крайняя нищета, как ожидается, распространится и на другие регионы (в частности, на Ближний Восток и Северную Африку), однако там рост бедных относительно ограничен. Если принять во внимание более высокую черту бедности, последствия пандемии распространяются географически, а также изменяется распределение ее воздействия. При черте бедности, составляющей 3,20 долл. США в день, на Южную Азию придется половина глобального воздействия пандемии (на 74 млн бедных больше, чем было бы до пандемии COVID-19), далее следуют страны Африки к югу от Сахары (на 25 млн бедных больше). В Восточной Азии и Тихоокеанском регионе, а также на Ближнем Востоке и в Северной Африке число бедных также увеличилось более чем на 10 млн человек. При черте бедности в 5,50 долл. США в день, значительное ухудшение произойдет в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна, на Ближнем Востоке и в Северной Африке, а также в странах Африки к югу от Сахары. Для полного анализа воздействия COVID-19 приведенные выше цифры следует рассматривать в контексте долгосрочных исторических тенденций коэффициентов бедности. В целом в этом отношении выделены три группы регионов: 1) В Европе и Центральной Азии пандемия сопряжена со значительными экономическими издержками, однако, поскольку подавляющее большинство населения имеет гораздо более высокий уровень жизни по сравнению с международными чертами бедности, это приводит лишь к незначительному увеличению уровня бедности; 2) В Юго-Восточной Азии и Тихоокеанском регионе, где темпы роста доходов на душу населения быстро росли до эпидемии и последствия пандемии в основном выражаются «в резком замедлении темпов сокращения масштабов нищеты»; 3) В других регионах кризис приводит к росту уровня нищеты, что отражается на изменении прежних тенденций на снижение (в Латинской Америке и странах Африки к югу от Сахары) или к обострению и без того ухудшающейся ситуации (на Ближнем Востоке и в Северной Африке). С появлением COVID-19 в странах Латинской Америки и Карибского бассейна соотношение численности рабочей силы снизилось до уровня 2012 года, в странах Африки к югу от Сахары - до уровня 2011 года и в странах Ближнего Востока и Северной Африки - до уровня 1986 года. Важным вопросом является высокая степень неопределенности оценок роста МВФ и лежащих в их основе довольно оптимистичных предположений. Проведен анализ чувствительности приведенных выше результатов при более пессимистическом сценарии роста. Последнее определяется исходя из предположения, что рост ВВП на душу населения в 2020 году в

конечном итоге будет на 2 процентных пункта ниже прогнозов МВФ. По этому сценарию, почти на 100 млн чел. во всем мире могут попасть в категорию «крайняя нищета», в том числе 43 млн в странах Африки к югу от Сахары и 35 млн в Южной Азии. Учитывая более высокую черту бедности, а именно 3,20 долл. США в день, пессимистический сценарий предполагает, что еще около 200 млн чел. попадут в эту категорию. Влияние на бедность будет более заметным во всех развивающихся регионах, но больше всего пострадает Азия (в частности, на Южную Азию приходится более половины прироста числа люди, живущие за чертой бедности (3,20 долл. США в день) и более 1/3 тех, кто живет на 5,50 долл. США в день). Таким образом, последствия кризиса COVID-19 будут крайне значительными, перечеркнув большую часть достигнутых за последнее десятилетие достижений в области сокращения бедности. Это препятствует достижению целей ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года. Также представляется, что пандемия увеличит географическую концентрацию бедности в Африке и Южной Азии. Смягчение негативных последствий этой катастрофической ситуации зависит от различных политических приоритетов. Во-первых, международное сообщество должно помочь развивающимся странам мобилизовать ресурсы, чтобы помочь их системам здравоохранения справиться с чрезвычайной ситуацией, эффективно помогая наиболее уязвимым слоям населения. Во-вторых, чтобы сдерживать социальные издержки пандемии, любой ценой необходимо избежать дальнейшего ущерба – будь то рост цен на продовольствие в странах – чистых импортерах, кризис платежного баланса или задолженность. Это требует согласованных действий для обеспечения достаточной международной ликвидности, принятия всеобъемлющего соглашения о моратории на задолженность и, при необходимости, дальнейшего облегчения долгового бремени. В-третьих, крайне важно избегать серьезных сбоев в национальных и региональных продовольственных и сельскохозяйственных производственно-сбытовых цепочках, которые будут в большей степени подвергаться опасности уязвимые домохозяйства. Учитывая непосредственные социально-экономические последствия пандемии, затрагивающие главным образом городское население, устойчивость сельского хозяйства имеет решающее значение для сохранения средств к существованию в сельских районах, сдерживания роста цен на основные продукты питания и ограничения счетов за импорт продовольствия в условиях нехватки иностранной валюты.

**51. Макроэкономическая политика во время COVID-19: пособие для развивающихся стран.** *Macroeconomic Policy in the Time of COVID-19: A Primer for Developing Countries / Norman V. Loayza, Steven Pennings // A Primer for Developing Countries. Research and Policy Briefs. 2020. №. 28. World Bank, Washington. С.9. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1596/33540>*

Пандемия COVID-19 не только представляет собой чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения во всем мире, но и стала международным экономическим кризисом, который может превзойти глобальный финансовый кризис 2008-2009 гг. В настоящее время необходимы меры по сдерживанию и смягчению последствий, чтобы ограничить распространение вируса и спасти жизни людей. Однако принятие таких мер обходится дорого, т.к. подразумевает снижение экономической активности. Эти экономические издержки, вероятно, наибольшими будут в развивающихся странах, которые, как правило, имеют более низкий потенциал системы здравоохранения, более крупные неформальные секторы, более мелкие финансовые рынки. Правительства стран должны будут тщательно оценить эффективность и социально-экономические последствия принимаемых мер. В краткосрочной перспективе следует сосредоточить усилия на оказании срочной помощи уязвимым группам населения и пострадавшим предприятиям. Краткосрочная цель состоит не в том, чтобы стимулировать экономику (что невозможно, учитывая ограничительные меры сдерживания предложения), а скорее в недопущении массовых увольнений и банкротств. В среднесрочной перспективе макроэкономическая политика должна быть направлена на меры по вос-

становлению экономики, которые обычно включают денежно-кредитное и бюджетное стимулирование. Однако во многих случаях в развивающихся странах стимулирование может быть менее эффективным, поскольку денежно-кредитная трансмиссия является слабой, а фискальное пространство и фискальные мультипликаторы часто невелики. Более жизнеспособной целью макроэкономической политики в развивающихся странах является недопущение процикличности, обеспечение непрерывности предоставления государственных услуг населению и поддержка уязвимых слоев населения. Поскольку COVID-19 действительно является глобальным шоком, международное сотрудничество имеет большое значение для развития систем здравоохранения и науки, а также сдерживания и смягчения последствий.

**52. [Глобальная сеть финансовой безопасности, COVID-19 и развивающиеся страны].** Whatever it takes? The global financial safety net, COVID-19, and developing countries / Stubbs T., Kring W., Laskaridis C., Kentikelenis, A., Gallagher, K. // World Development. 2021. Vol. 137, с. 105171. Англ. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105171

Мультилатеральные финансовые учреждения обязались сделать все возможное, чтобы ликвидировать дефицит финансирования развивающимся странам и странам с формирующимися рынками в размере 2,5 трлн долл. для борьбы с COVID-19 и последующими экономическими кризисами. Представлены новые данные для отслеживания достижения этой цели и предварительной оценки достигнутого на сегодняшний день прогресса. Сообщается, что Международный валютный фонд (МВФ) и основные региональные финансовые организации предоставили относительно незначительные объемы нового финансирования и не спешили выделять имеющиеся у них в распоряжении средства. По состоянию на 31 июля 2020 года эти учреждения выделили 89,56 млрд долл. в виде кредитов и 550 млн долл. в виде валютных свопов на общую сумму 90,11 млрд долл., что составляет всего 12,6% от их текущих возможностей. Представленные данные позволят ученым, политикам и гражданскому обществу продолжать отслеживать эти тенденции и изучать влияние такого финансирования на результаты здравоохранения и развития.

**53. Пандемия COVID-19 - война, которую предстоит выиграть: понимание экономических последствий для Африки.** COVID-19 Pandemic, a War to be Won: Understanding its Economic Implications for Africa / Ataguba J.E. // Applied Health Economics and Health Policy. 2020. №18. с. 325-328. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40258-020-00580-x>

Появление коронавирусной болезни (COVID-19) привело к росту беспокойности среди населения. До недавнего времени, при анализе экономических последствий пандемии COVID-19, в СМИ и академических кругах основное внимание исследователей было сосредоточено на глобальных вопросах и макроэкономических последствиях, которые являются лишь составной частью мирового кризиса. При развитии пандемии COVID-19 особые меры необходимо применять странам Африки т.к. страны этого региона и так подвержены различным болезням, а также имеют слабо развитую инфраструктуру и системы здравоохранения. Системы здравоохранения должны быть подготовлены и устойчивы к такого рода вспышкам, как пандемия COVID-19. Под устойчивостью систем здравоохранения понимается их способность быть осознанными, разнообразными, саморегулирующимися, интегрированными и адаптивными. В долгосрочной перспективе бедные и уязвимые слои населения могут нести большую нагрузку во время пандемии COVID-19. Тем не менее, полное воздействие COVID-19 на экономику стран Африки может быть оценено только после пандемии. В настоящее время африканскими странами предпринимаются меры по сдерживанию распространения пандемии COVID-19, включая закрытие школ, запреты на поездки, ограничения на проведение крупных собраний, увеличение числа проверок и т.д. Страны Африки должны рассматривать пандемию COVID-19 как «войну, которую нужно выиграть» и быть готовыми значительно увеличить государственные расходы на здравоохранение.

**54. Оценка экономического воздействия пандемии COVID-19 на страны Африки к югу от Сахары: модель CGE.** Évaluation de l'impact économique de la COVID-19 en Afrique subsaharienne: perspectives à partir d'un modèle d'équilibre général calculable (EGC) / Zebaze C. D., Dudu H., Zeufack A. G. // International Development Policy. Revue internationale de politique de développement [Online]. 2020. 12. 2. Франц. DOI: <https://doi.org/10.4000/poldev.3546>

Для оценки вероятных экономических последствий пандемии COVID-19 в странах Африки к югу от Сахары используется модель вычислимого общего равновесия (Computable general equilibrium model, CGE). Моделируются три сценария: 1) быстрое и эффективное политическое реагирование, предполагающее, что распространение COVID-19 будет сдержано к началу июля 2020 года; 2) медленное и неэффективное политическое реагирование, которое продлит пандемию до 2021 года; 3) наихудший сценарий, сочетающий сценарий 2 и закрытие границ в регионе. Согласно сценарию 1, оценки CGE показывают, что ВВП будет ниже, чем в докризисном сценарии, примерно на 5,7% в 2020 году и на 1,0% в 2021 году; рост в регионе упадет с 2,6% в 2019 году до -2,5% в 2020 году. В 2020 году снижение ВВП в странах Африки к югу от Сахары связано с сокращением экспорта (-4%), частных инвестиций (-8%) и потребления домашних хозяйств (-6%). Эволюция экспорта обусловлена увеличением торговых издержек. Инвестиции снижаются по крайней мере по двум причинам: 1) сокращение прямых иностранных инвестиций и отсрочка внутренних инвестиций; 2) сокращение государственных сбережений (увеличение дефицита) и сбережений домашних хозяйств, поскольку меньшее участие на рынке труда в сочетании с более низкой производительностью снижает доходы. Ухудшение бюджетного баланса приводит к увеличению процентных ставок и, следовательно, к снижению частных инвестиций. Падение импорта положительно сказывается на ВВП. В более пессимистическом сценарии (сценарий 2) ВВП стран Африки к югу от Сахары будет на 7,6% ниже базового уровня в 2020 году и на 9,8% в 2021 году. В среднем по всем странам 45% воздействия COVID-19 на ВВП стран Африки к югу от Сахары вызвано внутренними шоками по сценарию 1. Около 65% воздействия пандемии COVID-19 на ВВП стран Африки к югу от Сахары будет связано с внутренними шоками в «катастрофическом» сценарии (сценарий 2). Эти шоки распространяются по всему региону из-за снижения производительности, меньшего использования капитала и роста операционных транзакционных издержек. Товарные сети, страдающие от падения цен на нефть, являются основными движущими силами международных проблем. Также важную роль в замедлении роста играют сокращение потоков прямых иностранных инвестиций и спад туризма. *Последствия для роста на субрегиональном уровне.* Краткосрочное влияние COVID-19 на экономический рост будет варьироваться от страны к стране в зависимости от открытости торговли, зависимости от сырья, туризма и готовности к эпидемии. Что касается групп ресурсов, оценки модели CGE показывают, что страны-производители нефти больше всего страдают из-за сочетания падения мировых цен и спроса. Аналогичным образом, резко снизится рост в странах-экспортерах металла, поскольку сокращение мирового спроса приведет к падению добычи полезных ископаемых. Отмечается значительное воздействие пандемии COVID-19 на три крупнейшие экономики региона - Нигерию, Южную Африку и Анголу. Это связано с падением цен на сырую нефть (Ангола и Нигерия) и промышленные металлы (Южная Африка), оттоком капитала и воздействием мер изоляции. В Южной Африке влияние внутренних шоков ниже, чем во многих других странах региона, у нее более высокий Индекс экологической эффективности (Environmental Performance Index, EPI) - 62,2. Влияние международных шоков, связанных с пандемией COVID-19, менее выражено в Нигерии, чем в Анголе или Южной Африке, учитывая низкий уровень открытости Нигерии. Однако эта страна более серьезно пострадала от внутренних шоков - низкий индекс EPI указывает на то, что у Нигерии меньше возможностей для смягчения последствий кризиса. Из четырех исследованных субрегио-

нов больше всего пострадала Центральная Африка, в которую входит большинство стран-экспортеров нефти. Уязвимость Центральной Африки обусловлена не только сильной зависимостью субрегиона от нефтепродуктов, но и плохой подготовкой к эпидемиям, на что указывают низкие показатели Международной нефтяной биржи (International Petroleum Exchange, IPE). *Налоговые последствия*. Пандемия COVID-19, вероятно, окажет значительное влияние на финансы африканских экономик. При оптимистическом сценарии налоги, собранные странами Африки к югу от Сахары, будут на 12% ниже, чем в базовом сценарии. Поскольку уровень расходов остается высоким из-за необходимости борьбы с эпидемией, падение налогов приведет к значительному ухудшению общего бюджетного баланса. При пессимистическом сценарии (сценарий 2) выручка от налогов в 2020 году будет примерно на 16% ниже, что приведет к увеличению общего дефицита на 3,5 процентных пункта. *Эффект распространения COVID-19*. Кризис COVID-19 имеет негативные последствия почти для всех секторов экономики. Резкий спад, зафиксированный в секторах услуг и сельского хозяйства, указывает на то, что кризис серьезно затронет беднейшие и наиболее уязвимые слои населения и, в частности, женщин, которые в значительной степени зависят от этой деятельности. Оценки показывают, что после вспышки COVID-19 объем производства вырастет. Согласно наиболее оптимистическому сценарию (сценарий 1), производство в производственном секторе будет примерно на 5% выше. Производственный сектор может выиграть от увеличения транзакционных издержек международной торговли, которые делает местное производство более конкурентоспособным. *Последствия отказа от сотрудничества*. Беспорядочное и несогласованное реагирование на пандемию приведет к усилению негативного воздействия COVID-19 в странах Африки к югу от Сахары. Сценарий 3 предполагает, что отсутствие сотрудничества между африканскими региональными торговыми партнерами приведет к торговой блокаде. В этом сценарии уровень ВВП будет на 8,5% ниже, чем в базовом сценарии 2020 года. Блокада региональной торговли также окажет непропорциональное воздействие на бедные слои населения, особенно на работников сельского хозяйства и неквалифицированных работников неформального сектора. Отмечается, что в региональной торговле в Африке доминируют неформальные виды деятельности и обмен товарами через сухопутные границы. Кроме того, в неформальном секторе заняты беднейшие и наиболее уязвимые слои населения, в основном женщины. Беспорядочное и несогласованное реагирование на пандемию, приводящее к усилению торговых ограничений, также повысит риск кризиса продовольственной безопасности. Большинство последствий пандемии, включая шоки спроса, будут временными и исчезнут в долгосрочной перспективе. Однако, в зависимости от тяжести и продолжительности кризиса, это может иметь долгосрочные последствия для накопления капитала и производительности из-за ухудшения системы здравоохранения (поскольку трудно заменить умерших и заболевших медицинских работников) и уровня человеческого капитала в целом. Основываясь на прошлом опыте подобных кризисов, включая эпидемию Эболы в Западной Африке в 2014 году, пандемия COVID-19, вероятно, будет иметь долгосрочные последствия для производительности труда из-за его воздействия на человеческий капитал и инфраструктуру. Оценки показывают, что ВВП в оптимистическом сценарии будет постоянно ниже на 1%. В катастрофическом сценарии, когда кризис длится более 18 месяцев, ВВП будет почти постоянно ниже на 4%. В отсутствие вмешательства в государственную политику результаты показывают "L-образное восстановление", когда Африка к югу от Сахары не вернется к уровням ВВП, предшествовавшим пандемии COVID-19, несмотря на темпы роста в годовом исчислении, сходящие к уровням, предшествующим ей.

**55. Латинская Америка: коронавирус и новый политический ландшафт** / Косевич Е.Ю. // Латинская Америка. 2020. № 10. с. 39-53. Рус. DOI: 10.31857/S0044748X0011330-2

Рассматриваются первые шаги по борьбе с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19), предпринятые правительствами латиноамериканских

стран, показана новая расстановка политических сил в регионе в свете очередного цикла президентских выборов. Латинская Америка вошла в глобальный кризис, имея ряд серьезных проблем, которые могут превратиться в «рычаги», запускающие процессы подрыва политической, экономической и социальной сфер. Сложившаяся ситуация усугубляется тем, что в регионе сформировался нестабильный и разобщенный политический ландшафт. Пандемия уже вызвала резкое падение европейского, американского, азиатского и латиноамериканского фондовых рынков, обвал цен на сырье, при этом остановив экономическую экспансию Китая и Евросоюза в Латинскую Америку. Реальные масштабы негативных последствий разразившегося в регионе экономического кризиса, будут зависеть от того, сколько времени потребуются Китаю, США и ЕС, чтобы оправиться от него. На момент написания статьи большинство аналитиков сходятся во мнениях, что сила «удара» пандемии по экономикам латиноамериканских стран будет умеренной, особенно по сравнению с тем, что ждет экономики государств Азиатско-Тихоокеанского региона. Между тем Латинская Америка не сможет полностью избежать хозяйственного застоя вследствие резкого падения спроса со стороны Китая и США и сильного европейского кризиса, приводящих к еще большему снижению мировых цен на сырьевые товары, являющихся основной статьей экспорта этого региона. При этом в отличие от финансового кризиса 2008 г., в текущей ситуации Китай уже не будет выступать в роли «оживляющего» фактора для латиноамериканской экономики. Это объясняется как наличием у Пекина внутренних экономических проблем, так и отсутствием достаточных возможностей для нового витка развития латиноамериканского внешнеэкономического направления с учетом того, что к 2020 году Поднебесная уже превратилась в важного (первого или второго) торгового партнера для большинства стран региона. Между тем можно спрогнозировать, что экспорт продуктов питания пострадает гораздо меньше, чем экспорт сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. В ближайшие годы на экономической карте региона обозначатся три «группы риска». При этом ряд латиноамериканских стран подпадут сразу в несколько групп, что приведет к двойному или даже тройному удару по их экономикам. В первую группу войдут государства, наиболее экономически зависимые от Китая. Азиатский гигант уже превратился в крупнейшего торгового партнера Перу (23% экспорта страны приходится на Китай), Бразилии (28% экспорта) и Чили (32% экспорта), что делает их наиболее подверженными воздействию экономического спада в Поднебесной. Боливия, Колумбия, Эквадор и Мексика, экономики которых главным образом зависят от сырьевого и сельскохозяйственного секторов, также не смогут избежать экономических трудностей. Что касается Аргентины и Уругвая, то эти страны ощутят на себе негативные последствия снижения объемов экспорта мясной продукции и соевых бобов. Вторую группу составят государства, в большей степени зависящие от спроса со стороны США. А именно – Мексика, Колумбия, страны Центральной Америки и Карибского бассейна, основная доля экспорта которых приходится на долю США. В третью группу войдут страны, экономики которых зависят от мировых цен на сырьевые товары, в первую очередь на нефть, медь и железную руду. Весной 2020 года цены на «черное золото» впервые в истории упали ниже нуля, что стало серьезным вызовом для большинства нефтяных стран Латинской Америки, особенно для Венесуэлы, Эквадора, Мексики, Колумбии, Бразилии и Аргентины. В частности, это приведет к закрытию проектов по разработке гигантского нефтегазового месторождения Vaca Muerta в Аргентине, а также по разработке месторождений подсолевой нефти в Бразилии, поскольку низкая цена на нефть не сможет покрыть издержки производства. Коронавирус COVID-19 уже нанес сильный удар по экономике Эквадора, расходы бюджета которого сверстаны, исходя из цены на нефть в размере 51 долл. США. Негативные последствия ощутит на себе и Мексика, с учетом того, что падение цен на нефть ставит под угрозу государственную нефтегазовую и нефтехимическую компанию Petróleos Mexicanos (Pemex). Ее бюджет базируется на прогнозах, что цены на нефть не упадут ниже 50 долл. США за баррель, по-

зволюя приносить достаточно прибыли для погашения своего долга в 110 млрд долл. США. К началу весны резкое падение цен на нефть уже поставило под угрозу баланс финансовых ресурсов Мексики, ведь проблемы Pemex имеют национальный масштаб, принимая во внимание, что совокупный объем перечислений этой компании в федеральный бюджет составляет 18%. Другим слабым звеном латиноамериканских стран в текущей кризисной ситуации является отток капитала. По подсчетам Института международных финансов, с тех пор, как в середине января 2020 года стало известно о первых двух случаях заражения коронавирусом за пределами Китая, начал стремительно нарастать вывоз капиталов из стран с переходной экономикой; объем выводимых средств уже через несколько месяцев составил более 30 млрд долл. США. В латиноамериканских государствах кризис сопровождался девальвацией национальной валюты. Наиболее пострадавшими от обесценивания национальной валюты с начала распространения COVID-19 стали Бразилия, Чили, Мексика, Аргентина, Перу и Колумбия. Из вышеперечисленных стран особенно выделилась Колумбия, в которой на конец марта 2020 года стоимость 1 долл. США превысила 4 тыс. песо, что стало самым сильным обвалом за всю историю колумбийской национальной валюты. Произошло падение всех региональных фондовых бирж, в том числе крупнейшей в Латинской Америке биржи Сан-Паулу (ее индекс BOVESPA (BVSP) упал в начале марта на беспрецедентные 15,6% – показатель, сравнимый лишь с кризисным 2008 года). Продемонстрировали рекордное падение и фондовые рынки Мексики, Аргентины и Колумбии. Пандемия еще больше повысила уровень неопределенности общей экономической ситуации в латиноамериканских странах. Предыдущий период экономического подъема (2003–2013) уже сменился нисходящим циклом, вызванным, концом бума на сырьевые товары. В пересчете на душу населения этот показатель составил 0,56%, что явно недостаточно для снижения высоких показателей бедности и неравенства, прочно закрепившихся в этом регионе. Прошлый (2019) год уже ознаменовал для Латинской Америки начало нового «Потерянного десятилетия»: регион окончательно погрузился в состояние застоя, а темп его экономического роста за этот год составил лишь 0,8%. Пандемия коронавируса еще более усугубила и без того «взрывоопасную» социально-экономическую ситуацию. Согласно прогнозам Экономической комиссии ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК), экономику латиноамериканских стран в 2020 году ждет беспрецедентный спад на 5,3% (что даже выше рекордного спада на 5%, зафиксированного в 1930 году во время Великой депрессии), вызванный одновременными «ударами» с трех сторон: сбоем в производственно-сбытовых цепочках ввиду остановки работы на промышленных объектах Китая, сокращением туризма и высокой смертностью населения, вызванной COVID-19. Для Латинской Америки пандемия коронавируса повлекла за собой еще одно серьезное негативное последствие: оказалась полностью парализованным процесс проведения структурных реформ, в которых так остро нуждается этот регион для того, чтобы сделать свою экономику более эффективной и конкурентоспособной, а также дать толчок для нового этапа развития информационных технологий. До недавнего времени реализация этих преобразований замедлялась из-за электоральных циклов различного уровня, периода 2017–2019 гг., слабости избранных президентов, большинство из которых (кроме Мексики) не располагали достаточной парламентской поддержкой, а также ростом недовольства населения, приведшего в конце 2019 года к вспышкам массового социального протеста.

**56. Настоящее и будущее латиноамериканской региональной интеграции на фоне пандемии COVID-19 / Правдюк Д.А. // Клио. 2020. № 9 (165). с. 63-70. Рус.**

Пандемия коронавируса нового типа стала наглядным напоминанием о важности сотрудничества в решении трансграничных проблем. В этом контексте региональный уровень, как промежуточный между национальным и международным уровнями, представляется ключевым для принятия решений там, где усилия стран поодиночке не дают необходимой синергии для преодоления кризиса. Кризис COVID-19 неминуемо скор-

ректирует существующие модели интеграции региона и поставит перед национальными правительствами задачу поиска новых механизмов восстановления экономик в свете структурных изменений, которые произойдут в мире после COVID-19. Региональное сотрудничество представляется наиболее эффективным инструментом смягчения последствий кризиса, как и стимулирования восстановления и подготовки к будущим кризисам, однако, обострение ряда дезинтеграционных трендов, таких как протекционизм, изоляционизм и политические противоречия, ставит под вопрос дальнейшее развитие существующих объединений. Стремление каждой из стран бороться с эпидемией самостоятельно и отсутствие эффективных наднациональных механизмов принятия решений объясняет слабость региона перед лицом этого беспрецедентного вызова.

**57. Моральная и политическая экономика пандемии в Бангладеш: слабые государства и сильные общества во время COVID-19.** The moral and political economy of the pandemic in Bangladesh: Weak states and strong societies during COVID-19 / Ali T.O., Hassan M., Hossain N. // World Development. 2021. Vol.137, с. 105216. Англ. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105216

В связи с распространением пандемии COVID-19 правительство Бангладеш распорядилось о режиме изоляции и пообещало программу оказания помощи. Граждане сначала подчинились, но вскоре вернулись к обычной экономической и социальной жизни. Помощь от государства оказалась неспешной и нестабильной и граждане не смогли на нее рассчитывать. Правительство сначала негласно, а затем и официально решило прекратить режим изоляции, несмотря на растущее число случаев COVID-19. Для понимания неспособности властей Бангладеш выдержать необходимую для густонаселенной страны с низкими доходами изоляцию, используются концепция государственного потенциала Джоэла Мигдала, концепция «инфраструктурной власти» Майкла Манна, концепция терпения Алиши Холланд и анализ условий, при которых граждане соблюдают политику правительства, включая идеи, оправдывающие такое соблюдение, разработанный Маргарет Леви. Для наглядного представления об опыте изоляции и реакции на пандемию в различных социальных условиях, представлены результаты исследований местных сообществ в шести округах: 1) сельский хаор (низколежащая заболоченная территория), преимущественно сельскохозяйственный район, но с высокой долей граждан, работающих в швейной промышленности в Дакке и прилегающих районах; 2) сельский прибрежный район с высокой засоленностью, собирающий один урожай риса в год (самый бедный из шести районов); 3) пригородный район на севере Бангладеш, где экономика зависит от продажи овощей в столицу и, в меньшей степени, от работы в столичной швейной промышленности); 4) пригородные районы на западе страны, где коммерческое выращивание манго и риса является основным видом экономической деятельности; 5) район в крупном промышленном городе недалеко от Дакки, с микропромышленными предприятиями, в частности, небольшими фабриками по производству одежды; 6) трущобы в центре столицы. Интервьюирование проводилось по мобильному телефону. Круг опрошенных представляли: лидеры местных сообществ; учителя и работники формального сектора; мелкие фермеры и владельцы местного бизнеса; медицинские работники; матери малолетних детей; поденщики (сельскохозяйственные рабочие, транспортники); студенты; имамы или религиозные лидеры; представители правоохранительных органов и граждане, получающие поддержку по государственным программам. Сделан вывод о том, что, несмотря на рост возможностей государства Бангладеш за последнее десятилетие и достаточные политические стимулы для борьбы с пандемией без ущерба для экономического благосостояния, давление, направленное на поддержание легитимности в массах, вынудило государство «закрывать глаза» на нарушение правил изоляции, признавая, что насущные потребности бедных граждан в средствах к существованию превосходят национальные интересы общественного здравоохранения. Государство, хронически неспособное навязать свою волю местным политическим элитам, не смогло обеспечить справедливое и своевременное распределение

помощи. Слабость органов власти Бангладеш контрастирует с силой широко распространенных в обществе взглядов на «моральную экономику», служащих убедительным этическим и политическим оправданием несоблюдению гражданами режима самоизоляции. Пандемия COVID-19 подчеркивает важность способности государства справляться с новыми потрясениями внутри глобальной системы, а также проблемы в условиях, когда слабая государственная власть встроена в сильные общества.

**58. Экономика Вьетнама после COVID-19** / Нгуен И.Ф. // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9. № 3 (32). с. 56-57. Рус.

Для предотвращения распространения вируса COVID-19 Правительством Вьетнама была издана директива №16, вводящая общенациональный карантин на 2 недели до 15 апреля 2020 года. Благодаря своевременному карантину, государству удалось сдержать распространение вируса и 22 апреля всеобщий карантин был снят. Во время карантина бизнес перешел на удаленную работу, кафе и магазины так же работали онлайн и продолжали принимать заказы, благодаря этой практике, малому бизнесу удалось пережить карантин. Государство так же внесло свою лепту в поддержание бизнеса и населения, бизнесу были предоставлены льготы, а наиболее нуждающееся население получило денежное пособие и продовольственную помощь от государства и корпораций. ВОЗ признала меры, предпринятые руководством Вьетнама, наиболее эффективными. Удержав распространение вируса в стране, Вьетнам начал предоставлять гуманитарную помощь странам, которые оказались в наиболее затруднительном положении (Италия, Великобритания, США, Россия), а так же странам своего региона (Лаос, Мьянма). Внутренний рынок Вьетнама не понес тяжелых последствий от пандемии, однако снизилась активность иностранных инвесторов и заказчиков. В свою очередь карантин в промышленных центрах Китая повлиял на их производительность, что сказалось на мировой торговле. Предприятия не смогли обеспечить Запад необходимыми товарами в полной мере, из-за чего западные компании понесли убытки. Западные лидеры и промышленные гиганты начинают осознавать, что централизация производств в одной стране не может обеспечить безопасность их интересов, некоторые организации запустили кампанию по децентрализации своих производств из Китая в другие страны (Индия, Юго-Восточная Азия) и Вьетнам является одним из перспективных направлений по децентрализации бизнеса из Китая. Во Вьетнаме на сегодняшний день дислоцируются производства таких компаний как: Samsung, Intel, Nike, Adidas, Apple и др. Так же во Вьетнаме разместились крупнейшие подрядные производства Adidas, Zara, Lacoste и других мировых брендов, которые уже на протяжении 10 и более лет сотрудничают с Вьетнамом.

**59. Восприятие риска COVID-19: опрос по социально-экономической ситуации и вниманию со стороны СМИ [Вьетнам].** The COVID-19 risk perception: A survey on socioeconomics and media attention / Toan Luu Duc Huynh // Economics Bulletin. 2020. Vol. 40 (1). с. 758-764. Англ.

Рассматривается роль социально-экономических факторов и использования СМИ в процессе восприятия риска пандемии COVID-19 во Вьетнаме. Вьетнам был первой страной, которая преуспела в сдерживании тяжелого острого респираторного синдрома (SARS) в 2003 году. Приводятся результаты опроса населения Вьетнама относительно социально-экономической ситуации и внимания со стороны СМИ. В исследовании приняли участие 391 человек в возрасте от 15 до 47 лет. 13,81% респондентов имеют высшее образование. Среднемесячный доход исследуемой выборки составил около 10,92 млн. долл. Респонденты были взяты случайным образом и проходили опрос дистанционно (через Интернет). Данные собирались с 1 февраля 2020 года, когда Премьер-министр Социалистической Республики Вьетнам официально объявил о чрезвычайном положении в стране. Продолжительность исследования составила 20 рабочих дней. Населению Вьетнама был задан вопрос, насколько они обеспокоены тем, что происходит вокруг них. Также им было предложено оценить степень распространения

фейковых новостей относительно COVID-19, а также уровень своевременной коммуникации со стороны официальных организаций (например, ВОЗ). Респондентов спрашивали о канале получения информации о COVID-19 (24,55% получают информацию из газет, журналов и телевидения; 62,4% – из социальных сетей, таких как Facebook и т.д.; 13,05% – из других источников). 80% респондентов сообщили, что они активно искали информацию о COVID-19 по крайней мере дважды в день. Вьетнамские респонденты были очень обеспокоены риском заражения COVID-19 (7,65 баллов из 10). Результаты свидетельствуют о том, что два фактора, а именно привычка обращения к социальным медиа ( $p < 0,1$ ) и географическое положение/регион страны ( $p < 0,05$ ), показали различия в восприятии риска COVID-19, в то время как остальные факторы не показали никаких различий. Чем выше частота использования социальных сетей, тем выше восприятие риска вируса COVID-19. Подавляющее количество информации о COVID-19 и активное использование СМИ может способствовать чрезмерной реакции, неоправданному общественному страху, излишне пессимистическому отношению к ситуации и возможности заражения COVID-19.

**60. COVID-19 в Индонезии** / Рогожина Н.Г. // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. 2020. Т. 2. № 2 (47). С. 65-74. Рус.

Анализируются политические и социально-экономические риски пандемии COVID-19 и причины ее быстрого распространения в Индонезии, которая по показателю летальных исходов от заражения коронавирусом опередила другие страны Юго-Восточной Азии. Отмечается, что эпидемиологический кризис является не только медицинской проблемой. Он затронул и политику, став причиной обострения конфликта интересов между правительством и провинциальными властями по характеру принимаемых мер по сдерживанию распространения пандемии. Экономическими последствиями пандемии станет снижение экономического роста, увеличение числа безработных и обострение проблемы неравенства и бедности. Осознание этих экономических рисков определяет и правительственную стратегию борьбы с COVID-19.

**61. Экономические санкции и способность Ирана противостоять пандемии COVID-19.** Economic sanctions and Iran's capacity to respond to COVID-19 / Murphy A., Abdi Z., Harirchi I., McKee M., Ahmadnezhad E. // Lancet Pub. Health. 2020. 5, № 5. с e254. Англ. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30083-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30083-9).

Иран стал второй страной после Китая по скорости роста численности зараженных коронавирусом (COVID-19). По состоянию на 31 марта 2020 года общее число выявленных заражений составило 41495 человек, смертей – 2757 человек, но эти цифры, вероятно, являются существенными заниженными. Еще до пандемии COVID-19 действие экономических санкций США в отношении Ирана было чувствительным, т.к. они ограничивают деятельность правительства, возможность привлечения средств и импорт товаров первой необходимости. В 2019 году в Иране был самый низкий показатель темпа прироста ВВП (-9,5%) и самый высокий уровень инфляции (35,7%) в стране за прошедшее 20 лет. Такое финансовое положение в стране делает невозможным выделение необходимых средств на профилактику, диагностику и лечение COVID-19. Доступность лекарственных средств и медицинского оборудования ограничена действием следующих факторов: санкции в отношении коммерческого сектора, сокращение производства и торговли. Около 184 000 медицинских работников борются за жизнь инфицированных людей, однако усилия ограничены из-за недостатка тестовых наборов, средств индивидуальной защиты и аппаратов ИВЛ. Пандемия COVID-19 началась в период экономического кризиса в Иране, в результате которого резко возросла стоимость медицинских услуг, что сказалось примерно на 6 млн пациентов с хроническими заболеваниями. Эта группа лиц находится в зоне высокого риска заражения. ОЭСР прогнозирует, что из-за пандемии COVID-19 прирост мировой экономики в 2020 году может снизиться на 0,5–1,4%. Экономические санкции США в отношении Ирана, могут привести к непропорциональному воздействию на его экономику и здравоохранение.

**62. Экономические последствия пандемии COVID-19 в Египте** / Руденко Л.Н. // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. № 6. С. 105-117. рус.

К началу 2020 года Египет завершил первый этап масштабной программы экономических реформ, запущенной в 2016 году. Рассматривается улучшение макроэкономических показателей, включая признаки стабилизации валютно-финансовой ситуации, а также повышение участия частного сектора в экономическом развитии страны, анализируются сдвиги в основных секторах национального хозяйства. Однако процесс постепенной стабилизации и ускорения экономического роста был прерван в начале 2020 года быстрым распространением глобальной пандемии COVID-19, которая не обошла стороной и Египет. Особое место автором отводится анализу негативного влияния коронавируса на главные источники государственных доходов и иностранной валюты страны (туризм, денежные переводы египетских гастарбайтеров, доходы от Суэцкого канала), на которые, в первую очередь, оказали влияние факторы, связанные с глобальным экономическим спадом, ограничениями на передвижение людей и трансграничную транспортировку товаров. При этом значительное внимание уделено рассмотрению различных сценариев последствий COVID-19 для экономики и населения Египта в обозримом будущем. Наряду с этим, в статье исследуются меры, которые руководство страны принимало с целью минимизации социально-экономических последствий пандемии.

**63. Влияние коронавируса (COVID-19) на электронный бизнес Малайзии.** The Impact of Coronavirus (COVID-19) on E-Business in Malaysia / Mohammad Waliul Hasanat, Ashikul Hoque, Farzana Afrin Shikha, Mashrekha Anwar, Abu Bakar Abdul Hamid, Huam Hon Tat // Asian Journal of Multidisciplinary Studies. 2020. Vol 3. № 1. Англ.

Целью исследования является определение влияния коронавируса COVID-19 на электронный бизнес в Малайзии. Электронный бизнес столкнулся с большими трудностями в онлайн продажах, а также с проблемами доставки товаров из Китая. Выявлено негативное воздействие пандемии, как на продажи в целом, так и на покупательское поведение в частности. Приводятся результаты опроса о влиянии коронавируса COVID-19 на электронный бизнес в Малайзии. Размер выборки - 60 респондентов.

**64. COVID-19: ключевые уроки и опыт Малайзии.** COVID-19: Malaysia Experience and Key Lessons / Muhammed Abdul Khalid // Asian Economic Papers. 2020. Posted Online November 09. с. 1 – 27. Англ. DOI: [https://doi.org/10.1162/asep\\_a\\_00801](https://doi.org/10.1162/asep_a_00801)

Малайзия достаточно успешно справляется с пандемией COVID-19 – число умерших и инфицированных в Малайзии значительно ниже, чем в соседних странах, а также и во многих развитых странах. Рассмотрен опыт Малайзии в борьбе с пандемией COVID-19. Министерство здравоохранения Малайзии провело оперативную подготовку и запланировало меры по борьбе с пандемией задолго до появления первого зарегистрированного случая заболевания, что сыграло важную роль в обеспечении готовности страны к борьбе с пандемией. Предыдущий опыт борьбы с эпидемиями, таких вирусов, как Нипах, SARS, MERS и H1N1, также сыграл ключевую роль в обеспечении быстрого реагирования. Эффективная коммуникация помогла обеспечить общественную поддержку введенных правительством мер для сокращения распространения вируса. Однако, несмотря на то, что страна успешно справилась с кризисом здравоохранения, экономические последствия пандемии COVID-19 оцениваются как более разрушительные, чем во время азиатского финансового кризиса 1998 года и глобального финансового кризиса 2008 года. Приведены предложения о политических мерах по смягчению экономических последствий пандемии COVID-19, особенно для уязвимых групп населения.

**65. Мексика: COVID-19 – смертельный вирус для экономики ацтеков или возможность выработки антител против отсталости?** / Акоста А.С. // Ибероамериканские тетради. 2020. № 1 (27). С. 75-83. Исп.

Статья посвящена анализу воздействия пандемии COVID-19 на международные отношения Мексики, а также последствий, которые можно спрогнозировать в краткосрочной и среднесрочной перспективе в рамках президентства Андреса Мануэля Лопеса

Обрадора. Приход к власти действующего президента в 2018 году ознаменовал смену парадигмы внутренней политики Мексики и был воспринят странами региона как шанс для Мексики возобновить свои многосторонние связи с остальной частью латиноамериканского континента. Пандемия COVID-19 последовала в Мексике за миграционным кризисом, который стал ключевой предпосылкой так называемого центральноамериканского каравана 2017-2018 годов. Девальвация мексиканского песо и падение цен на нефть также являются существенными проблемами, которые подрывают перспективы развития, акцентированные Лопесом Обрадором в своей предвыборной кампании. Несмотря на пессимистичные прогнозы социально-экономических показателей в регионе, в статье освещаются возможности, открывающиеся для Мексики сегодня как для одной из крупнейших экономик на континенте: страна может найти выход из кризиса и избрать курс трансформаций в направлении развития. Чтобы проанализировать мексиканскую деятельность в условиях мер по сдерживанию пандемии в 2020 году, были выбраны четыре направления: миграция; международная торговля; региональное сотрудничество; внешняя политика и латиноамериканская интеграция. Автор проводит междисциплинарный анализ факторов, которые в комплексе негативно сказываются на социально-экономическом состоянии страны на фоне глобальной ситуации с коронавирусом. В статье также предлагаются некоторые инструменты, которые Мексика могла бы использовать для укрепления своих позиций в регионе.

**66. COVID-19 и будущее микрофинансирования [Пакистан].** COVID-19 and the Future of Microfinance: Evidence and Insights from Pakistan / Kashif Malik, Muhammad Meki, Jonathan Morduch, Timothy Ogden, Simon Quinn, Farah Said // Oxford Review of Economic Policy. 2020. Vol., Issue Supplement, 2020, с. S138–S168. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa014>

Основное внимание авторов статьи направлено на изучение последствий для микрофинансовых организаций Пакистана. В стране микрофинансовый сектор является зрелым, обслуживающим большое количество домохозяйств. Значительная часть населения обслуживается традиционными коммерческими организациями (банками), помогающими клиентам инвестировать в микропредприятия, сберегать и поддерживать ликвидность. Приводятся результаты телефонного опроса, в котором приняли участие около 1000 владельцев микропредприятий, около 200 специалистов по микрофинансовым кредитам. Опрос проводился через неделю после того, как страна ввела ограничительные меры, чтобы предотвратить распространение нового коронавируса. В среднем еженедельные продажи и доходы домашних хозяйств упали примерно на 90%. Главная непосредственная забота домашних хозяйств в начале апреля - обеспечение себя продовольствием. В результате 70% микрофинансовых заемщиков сообщили, что они не могут погасить свои кредиты. Таким образом, пандемия COVID-19 нанесла значительный ущерб для сферы микрофинансирования.

**67. Внутренняя и внешняя политическая и экономическая деятельность нового правительства Папуа – Новой Гвинеи в период COVID-19** / Миклухо-Маклай Н.Н. // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. 2020. Т. 2. № 2 (47). с. 86-101. Рус.

Рассмотрена внутренняя и внешняя политическая деятельность правительства Папуа – Новой Гвинеи в период режима чрезвычайного положения в стране, введенного в связи с пандемией COVID-19. Проанализированы перспективы развития Папуа – Новой Гвинеи и меры правительства по улучшению инвестиционной привлекательности страны. Рассмотрен период с начала 2020 года до 16 июня 2020 года (до решения о снятии чрезвычайного положения).

**68. COVID-19 в Таиланде и борьба с его последствиями** / Фомичева Е.А. // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. 2020. Т. 2. № 2 (47). с. 75-85. Рус.

Автор представляет картину распространения коронавируса COVID-19 в Таиланде по времени и по территориям. Дает характеристику особенностей его развития и ставит вопрос о причинах достаточно легкого течения пандемии в Таиланде. Действия

властей по борьбе с заболеваемостью вирусом оцениваются как вполне удовлетворительные. Приводятся оценки возможных потерь в экономике страны, переживающей спад темпов роста, особенно в туристической отрасли, что осложняется небывалой засухой. В статье также рассматриваются стратегические направления политики по преодолению нынешних негативных явлений в экономике.

**69. Филиппины в ситуации распространения COVID-19: развитие эпидемии, меры правительства, позиция населения** / Панарина Д.С. // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. 2020. Т. 2. № 2 (47). С. 131-149. Рус.

Рассматривается развитие ситуации по распространению коронавирусной инфекции на Филиппинах. Приводятся статистические данные, описывается имеющаяся система тестирования, затрагиваются официальные меры, предпринятые правительством президента Р. Дутерте для борьбы с инфекцией и порожденным ею кризисом. Автор, в том числе, касается реакции населения на текущую ситуацию, подробно рассматривает, что представляет собой введенный полный карантин, и чем он отличается от общего карантина.

### **Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое положение стран постсоветского пространства**

**70. Экономика пандемии: российский путь** / Минакир П.А. // Пространственная экономика. 2020. Т. 16. № 2. С. 7-18. Рус.

Рассматривается развитие российской экономики в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции. Обобщаются причины длительной стагнации и оцениваются барьеры на пути перехода к восстановительному росту после кризиса 2015-2016 гг. Описана макроэкономическая «ловушка спроса», препятствующая такому переходу. Показано, что возможности выхода из этой ловушки за счет эндогенных факторов отсутствуют, а внешние факторы к началу 2020 г. находились в состоянии неустойчивого равновесия, которое было нарушено начавшейся пандемией. Выполнен анализ предкризисной динамики мировой экономики и показано, что вероятность выполнения внешним спросом функций драйвера российской экономики невелика и, напротив, высока вероятность усугубления стагнации в случае перехода развитых экономик от низких темпов роста к отрицательным. Даже без пандемии мировая экономика балансировала на грани рецессии в связи с тем, что низкий уровень накопления капитала при увеличивавшейся норме долга блокировал рост совокупного спроса. Показано, как принудительное ограничение экономической активности в связи с пандемией обусловило отрицательные темпы роста спроса и неадекватный уровню процента и ликвидных запасов государственных бюджетов прирост государственных долгов в основных экономиках мира, что привело к переходу мировой экономики в зону отрицательных темпов роста ВВП и занятости. Выполнены варианты расчетов экономического и финансового ущерба для российской экономики. Оценены параметры экономической динамики в связи с введенными ограничениями экономической деятельности.

**71. Российская экономика на фоне мировой пандемии: основные контуры «новой реальности»** / Смотрицкая И.И. // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2020. № 2. С. 4-15. Рус.

Рассматриваются концептуальные вопросы, связанные с адаптацией российской экономики к формирующейся в результате эпидемии COVID-19 новой финансово-экономической реальности. Исследуется современное состояние мировой экономики, выделены основные характерные черты «новой реальности», рассмотрен комплекс реализуемых антикризисных мер в США и ЕС. Проанализированы результаты прогнозных оценок последствий пандемии для экономики нашей страны в краткосрочном и долгосрочном периоде, обоснованы принципы, приоритеты и векторы посткризисного развития российской экономики.

**72. Особенности финансово-экономического развития в период коронавируса: опыт стран Прибалтики как участников Европейского союза / Ерёмина Н.В., Межевич Н.М., Шамахов В.А. // Управленческое консультирование. 2020. № 5 (137). С. 10-18. Рус.**

Страны Прибалтики до сих пор входят в число стран Евросоюза, напрямую зависящих от его финансовой поддержки. Отчетливо об этом говорят официальные данные ЕС: с 2014 г. по 2020 г. эстонский бюджет рассчитывал получить сумму 5,89 млрд евро, при взносе в бюджет ЕС примерно 1,4 млрд. В целом благодаря трем национальным и региональным программам Латвия получила от ЕС 5,63 млрд евро за период 2014–2020 гг., в то время как внесла в коммунитарный бюджет взнос в размере 1,27 млрд евро. Из региональных фондов Литва получит на период с 2014 г. по 2020 г. 8,4 млрд евро. При этом взнос Литвы в коммунитарный бюджет составил 1,56 млрд евро. Для помощи Эстонии в борьбе с кризисом, обусловленным пандемией, Европейской комиссией предоставлено 1,75 млрд евро, направляемых на кредиты предприятиям по выгодным условиям, а также обеспечение государственных гарантий под выделяемые кредиты. Эстония распределила эти средства на два фонда. Первый фонд открыт для поддержки всех компаний, кроме сельскохозяйственных, табачных и тех, что занимаются генетическими модификациями. Второй фонд администрирует финансирование сельских районов Эстонии на территории всей страны. Помимо этих финансов Эстония дополнительно может получить около 300 млн евро из Европейского Союза на борьбу с коронавирусом. Данные ресурсы появляются в результате высвобождения ликвидности из неиспользованных средств структурных фондов и бюджета ЕС. Еврокомиссия временно разрешает рассматривать эту сумму как национальное софинансирование, а не как исключительно средства ЕС. Это технически играет на пользу Эстонии, которая в следующем многолетнем бюджете на 2021–2027 гг. столкнется со значительным увеличением доли софинансирования - суммы, которую страна должна вложить в проекты, финансируемые ЕС. Европейская комиссия одобрила две программы государственной помощи, разработанные в Эстонии для смягчения последствий вызванного коронавирусом COVID-19 экономического кризиса. Первую программу антикризисных мер, представленную Эстонией на утверждение Еврокомиссии, будет реализовывать фонд KredEx, а вторую – Фонд развития сельских районов. Первая программа доступна для большинства предприятий, за исключением компаний в секторе сельского хозяйства, табачной промышленности и ряда других секторов, а второй могут воспользоваться все эстонские предприятия. Схожие меры принимаются и в Латвии. Финансы будут направлены на предоставление государственных займов и гарантии государства в обеспечении банковских кредитов для латвийских предприятий. Правительство Латвии полагает, что эта поддержка облегчит доступ к внешнему финансированию для тех компаний, которые наиболее серьезно пострадали от воздействия вспышки коронавируса. Опираясь на свои ресурсы и поддержку ЕС, в Латвии представили законопроект об угрозах государству и предотвращении последствий коронавируса COVID-19. В программе предусмотрена возможность предоставления поддержки в размере до 100 млн евро на каждые 10–15 млн евро покрытия рисков. Малый и средний бизнес, крупные компании и те, кто столкнулся с трудностями до кризиса COVID-19, также получили право на поддержку. Гарантии предоставлялись по действующим обязательствам (инвестиционные кредиты, финансовый лизинг). Условия получения кредитов в кризисных ситуациях предусматривают в Латвии поддержку малых, средних и крупных компаний, которые не столкнулись с финансовыми трудностями до кризиса COVID-19. Максимально допустимая сумма составляет 1 млн евро с максимальным сроком погашения до трех лет. В законопроекте также упоминается, что для выделения кредита будет сниженная и субсидированная ставка, сообщает министерство. В период с 1 апреля 2020 г. по 31 декабря 2020 г. политика возврата НДС также будет регулироваться этим законом. В трехлетний период (2021–2023) Служба государственных доходов уполномочена не

принимать никаких отрицательных решений в отношении предприятий, затронутых кризисом. Отдельные меры принимаются для поддержки рабочих мест. Так, если работодатели, работающие в отраслях, затронутых кризисом, не нанимают работников, или если компания не работает, закон предусматривает, что Кабинет министров должен компенсировать заработную плату неработающим работникам до 75% от заработной платы, установленной Законом о труде, но не более 700 евро за календарный месяц. Теоретически в Латвии на меры борьбы с коронавирусом кризисом доступно до 4 млрд евро, остаток наличности в Государственной кассе составляет 2,6 млрд евро, еще 1,5 млрд евро зарезервированы для Латвии по разным договорам с европейскими финансовыми учреждениями. Сумма наличности составляет 8,7% от ВВП или 26% от госбюджета. Однако на смягчение последствий коронавирусного кризиса в сельском хозяйстве будет выделено всего 45,5 млн евро. Реальных программ помощи населению и бизнесу озвучено очень мало, а финансируется еще меньше. Литва с учетом требований Комиссии ЕС сформировала два плана по распределению выделяемых средств: 1) поддержка малых и средних предприятий через субсидии; 2) государственные гарантии всех видов банковских займов, включая внешние. Эти ресурсы вошли в общий план поддержки экономики страны в размере 2 млрд евро. Предполагается, что часть этих средств будет направлена на поддержку 32 тыс. предприятий и налоговые льготы. При этом Министерство финансов заявило, что в 2020 г. экономика страны, невзирая на меры поддержки, может сократиться на 1,3–2,8%<sup>5</sup>. Хотя правительство стремится показать, что ситуация не так плачевна и страна даже может оказывать поддержку другим.

**73. Республики Закавказья в условиях пандемии COVID-19** / Федоровская И.М. // Россия и новые государства Евразии. 2020. № 2 (47). С. 117-128. Рус. DOI: 10.20542/2073-4786-2020-2-117-128

В начале апреля Европейский банк реконструкции и развития опубликовал доклад об устойчивости стран – членов Банка к пандемии и вызванному ей экономическому кризису. В этом документе анализируется и ситуация в государствах Южного Кавказа, устойчивость экономики которых в целом оценивается ниже средней. Общей проблемой государств региона является недофинансирование систем здравоохранения, однако в период пандемии этот фактор не является решающим, поскольку общее число заболевших на Южном Кавказе не столь велико по сравнению, например, с государствами Европы. Что касается устойчивости к внутренним рискам, то здесь главной является угроза роста безработицы. В наиболее уязвимом положении оказалась Грузия, поскольку ее экономика сильно зависит от туризма, фатально пострадавшего от пандемии. По данным Всемирной организации туризма, в 2018 г. на долю туристического сектора экономики Грузии приходилось 9,3% ВВП. По этому показателю республика занимает 26-е место в мире и первое – в регионе. Для сравнения, в Армении доля туристического сектора в ВВП составляет 4,4% (67-е место в мире), в Азербайджане – 4,2% и 74-е место соответственно. Всемирный банк оценивает долю туризма в ВВП Грузии еще выше: 10%. На туристический сектор Грузии приходится 27% общей численности занятых в стране. Деятельностью, так или иначе связанной с туризмом, занимается почти 500 тысяч человек, поэтому потери от краха туризма в результате пандемии оцениваются как значительные, что усугубляет положение в социальной сфере республики, поскольку огромное количество людей лишилось работы и доходов. Помимо внутренних рисков, страны Южного Кавказа в условиях пандемии сталкиваются с внешними вызовами, среди которых особую роль играет влияние экономического кризиса на цены сырьевых товаров. В этом смысле в наиболее сложной ситуации оказывается Азербайджан – падение цен на нефть не было вызвано пандемией COVID-19, однако вызванный пандемией спад экономической активности значительно усугубил ситуацию. Азербайджан несет серьезные финансовые потери, и его уязвимость от цен на сырьевые товары оценивается в докладе ЕБРР как высокая, в отличие от средней для Армении и низкой – для Грузии. Риски для Грузии и Армении также существенны. Эти

государства являются экспортерами металлов, а цены на них, вслед за нефтяными, также приобрели неустойчивость, хотя и не так значительно: если нефть в 2020 г. в среднем подешевела на 50%, то медь – на 16%, что весьма ощутимо для стран-экспортеров. В докладе ЕБРР “Regional Economic Prospects. COVID-19: From shock to recovery” оценивается финансовая уязвимость стран Южного Кавказа. С этой точки зрения, главным показателем, будет бюджетный дефицит в процентах к ВВП. Чем он выше, тем большим рискам подвергается финансовая система. В 2019 г. бюджетный дефицит в Армении был умеренным (2,5%), в Грузии – низким (1%), а Азербайджан вообще имел профицитный бюджет. Азербайджан находится в наиболее благоприятном положении, однако доходы страны сильно зависят от цен на нефть, и в 2020 г. ситуация для республики может кардинально измениться. В самом сложном положении находится Грузия. Ее экономика слабо диверсифицирована, ставка сделана на развитие туризма, который наиболее пострадал от пандемии. С другой стороны, Грузия получает немалый доход от транзита грузов и товаров через свою территорию, и хотя экономический кризис не мог не отразиться на объемах транзита, тем не менее этот источник дохода остается относительно стабильным. Российские эксперты склонны считать, что в наиболее уязвимом положении находится экономика Армении, поскольку у нее слишком мало источников доходов. Властям Армении с высокой степенью вероятности придется пойти на постепенную девальвацию драма, а в этом случае в проигрыше всегда оказывается население, чьи доходы обесцениваются. Эта оценка подтверждается данными Международного рейтингового агентства Fitch, которое изменило прогноз долгосрочного рейтинга дефолта эмитента со «стабильного» на «негативный»: шок от коронавируса негативно влияет на экономику Армении из-за ее зависимости от сырьевых товаров (большая часть экспорта), от российской экономики (денежные переводы, торговля и прямые иностранные инвестиции) на фоне высокого уровня чистого внешнего долга республики. Рост ВВП Армении замедлится до 0,5% в 2020 г. Рост ВВП частично восстановится в 2021 г. и составит 5,5% за счет восстановления внешнего спроса, роста инвестиций, оживления частного потребления и увеличения занятости». Наиболее устойчивой к влиянию коронавируса аналитикам представляется экономика Азербайджана. У Азербайджана накоплены серьезные золотовалютные резервы и запасы нефтяного фонда. В целом экономика стран Южного Кавказа будет зависеть от способности руководства республик адекватно реагировать на возникающие риски. На это ориентированы правительственные программы, реализуемые в Армении, Грузии и, в меньшей степени, в Азербайджане. *Армения.* Режим чрезвычайного положения, предполагающий ограничения на свободное перемещение граждан и на некоторые виды экономической деятельности с целью пресечения распространения коронавируса, был объявлен в республике 16 марта сроком на месяц, а затем продлен до 14 мая. Чтобы поддержать бизнес и граждан, оказавшихся из-за пандемии в сложном положении, власти утвердили 14 программ по противодействию экономическим последствиям коронавируса. Шесть из них касаются экономического содействия бизнесу, восемь – социальной поддержке различных групп населения. Программа помощи бизнесу стимулирует предоставление беспроцентных и льготных кредитов, а также предусматривает софинансирование со стороны государства. Максимальный объем финансирования одного предприятия составит 500 млн драмов (чуть более 1 млн долл.). Государство также берет на себя обязательство софинансировать выдаваемые банками кредиты. Если кредит берется на выплату налогов и зарплат, то господдержка составит 50% кредита, для закупки сырья – 40%, оборудования – 20%, для оплаты коммунальных услуг – 45%, т.е. поддержка в основном адресована сфере производства. Кредиты для торговли будут софинансироваться государством только при импорте продовольствия – до 30%. Программа поддержки аграрного сектора заключается в обнулении стоимости кредитов, а в субсидировании всех процентов по микрокредитам до 1 млн драмов (примерно 2 тыс. долл.) при процентной ставке 13% и сроке до 2 лет. Предусмотрен ряд мер и для кооперативных кредитов.

Малый и средний бизнес может обратиться за кредитом в размере 10% от объема оборота в 2019 г. Первые два года ставка по кредиту будет нулевая, за третий год составит 12%. При этом разрешено досрочное погашение кредита. Программой уже воспользовалось 460 хозяйствующих субъектов, которые получили кредитов на сумму в 5,2 млрд драмов (более 10 млн долл.) Социальная поддержка населения – это единовременная экстренная помощь, предназначенная семьям, где есть дети в возрасте до 14 лет и где в период с 13 по 25 марта оба родителя потеряли работу, и чья зарплата за последние три месяца не превышала 500 тыс. драмов. Они получают по 100 тыс. драмов (несколько более 200 долларов). Те, кого сократили из-за режима ЧП, могут получить поддержку в размере минимальной зарплаты, то есть 68 тыс. драмов. Это не относится к сотрудникам предприятий финансово-банковского сектора и тем, у кого зарплата в последние два месяца превышала 500 тыс. драмов. Особая поддержка будет оказана сотрудникам предприятий, сильнее всего пострадавших от коронавируса, в частности гостиниц, ресторанов, кафе и т.д. Здесь помощь будет зависеть от размеров зарплаты. В целом поддержка не может превышать двух минимальных зарплат, то есть 136 тыс. драмов. Еще один вид поддержки предназначен тем, кто нигде не работает либо нигде не зарегистрирован, что особенно актуально для сферы услуг. В этом случае предусмотрено выделение средств в виде минимального социального пособия, то есть 26,5 тыс. драмов, да и то, если в семье есть дети. В рамках мер поддержки населения и бизнеса из бюджета выделено 43,4 млрд драмов (около 90 млн долл.).

*Грузия.* Грузия, как и Армения, не располагает запасами энергоресурсов, что позволило бы создать «подушку безопасности», поэтому степень ее устойчивости к вызовам COVID-19 является весьма низкой. Так, по данным Национальной службы статистики, в марте 2020 г. спад экономики в республике составил 2,7%, в то время как в январе – феврале отмечался рост в 1,5%. Особенно пострадали гостиничный и ресторанный бизнес, транспорт, складирование, оптовая и розничная торговля, финансы, страхование, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, перерабатывающая промышленность, недвижимость. Параллельно резко снизился внешнеторговый оборот республики. Экспорт упал на 22%, импорт – на 13,4%. Резко снизилась деловая активность – число регистраций новых компаний в марте сократилось на 48%. При этом, как считают грузинские эксперты, в апреле, когда, по сути, произошла полная остановка экономической деятельности, показатели будут еще хуже. Правительство намерено возродить туристическую отрасль в Грузии. Разработан специальный план финансовой помощи компаниям, связанным с туризмом, объем которой составит 200 млн лари (примерно 70 млн долларов). Помощь туризму является частью антикризисного плана правительства, направленного на поддержку бизнеса и наиболее незащищенных слоев населения. Общая стоимость антикризисного плана составит 3,5 млрд лари, из них 1,3 млрд планируется потратить на целевые программы социальной помощи, 2,1 млрд – на поддержку экономики и бизнеса, 350 млн – на защиту здоровья граждан. Согласно плану граждане, оставшиеся без работы (а это примерно 350 тыс. человек), ежемесячно в течение 6 месяцев будут получать 200 лари (62 доллара), социально-необеспеченные лица и лица с ограниченными возможностями – 100 лари. Самозанятые получают единовременную помощь в размере 300 лари. Для пенсионеров предусмотрено повышение пенсий в зависимости от уровня инфляции. Что касается сферы бизнеса, то работодатели, которые не увольняют работников и сохраняют за ними рабочие места и заработную плату, получают от государства налоговые льготы. Кроме того, согласно плану правительства будет запущен механизм автоматического возврата НДС, что в первую очередь касается туристического бизнеса. Из бюджета будут также выделены дополнительные средства для предоставления ссуд малым и средним предприятиям. В случае, если предприниматель берет первый кредит и собирается открыть новое дело, государство компенсирует до 90% процентов кредита. Для сельхозпредприятий в этом году предусмотрено полное освобождение от платы за поливную воду, а также списаны все

текущие задолженности. Будут увеличены максимальные размеры микрокредитов, также правительство выделит дополнительные средства на агрокредиты для выращивания однолетних культур. Предполагается, что программой смогут воспользоваться до 5 тыс. человек. В борьбе с последствиями коронавируса правительство рассчитывает на помощь международных организаций. Всемирный банк уже одобрил выделение Грузии кредита на сумму 45 млн евро на поддержку экономического роста и в качестве помощи против влияния пандемии на экономику. Другие международные организации также заявили о готовности поддержать экономику Грузии. *Азербайджан*. Наряду с падением цен на нефть, экономика Азербайджана несет потери и от карантинных мер правительства, введенных в связи с пандемией коронавируса. С наибольшими проблемами столкнулись авиаперевозчики, туристическая отрасль, а также предприятия среднего, мелкого и микробизнеса, осуществляющие деятельность в различных отраслях производства. Тысячи занятых в этих отраслях превратились в безработных. По данным главы Министерства экономики Азербайджана, из-за коронавируса экономика страны теряет 120–150 млн манатов в день. Государственный нефтяной фонд, управляющий доходами страны от продажи нефти и газа, в первом квартале для поддержания национальной валюты уже продал 2,5 млрд долл. (для сравнения, за весь 2019 г. было продано валюты на 1,5 млрд долл.). Ожидается, что до конца текущего года фонд может продать еще порядка 4 млрд долл. для выполнения обязательств по трансфертам в госбюджет. В целом, согласно прогнозам МВФ, в 2020 г. экономику Азербайджана ожидает снижение на 2,2%, а в 2021 г. рост составит всего 0,7%. Рецессия будет несколько ниже общемировой (3%); инфляция ожидается в размере 3,3%, а в 2021 г. – 3,2%; безработица в Азербайджане и в 2020 г., и в 2021 г. останется на уровне 5%. В республике велика доля «серой» экономики, где занятые не регистрируются. При этом «серые» схемы в наибольшей степени характерны для отраслей, особенно пострадавших от пандемии. Правительством Азербайджана разработан комплекс мер по снижению влияния последствий коронавируса на экономику и поддержке населения. Программа включает 10 направлений: меры финансовой поддержки для выплаты заработной платы 304 тысячам наемных работников, занятых в сферах, пострадавших от пандемии (ПП) (с целью сохранения рабочих мест); финансовую поддержку для 292 тысяч индивидуальных (микро)предпринимателей, работающих в сферах ПП; ряд налоговых льгот, привилегий и каникул для субъектов предпринимательства, функционирующих в сферах ПП. Предусматривается также содействие кредитным гарантиям по новым банковским кредитам, выданным субъектам предпринимательства в сферах ПП (0,5 млрд манатов); гарантии по действующему кредитному портфелю субъектов предпринимательства, действующего в сферах ПП (1 млрд манатов); социальный пакет для поддержки материального положения населения (почти 200 тыс. безработных в течение двух месяцев будет выплачиваться 190 манатов, что равно примерно 112 долларам); поддержка расходов на оплату обучения студентов из семей, относящихся к социально уязвимой группе населения; финансовое обеспечение механизмов ипотечной кредитной гарантии; помощь населению по оплате потребляемой электроэнергии; поддержка транспорта, особенно авиаперевозок. На реализацию антикризисной программы в Азербайджане выделено 2,5 млрд манатов (порядка 1,5 млрд долларов), что составляет 3,3% ВВП.

**74. Пандемия COVID-19 как вызов для постсоветских стран Центральной Азии / Ахунов А.М. // Международная аналитика. 2020. Т. 11. № 1. С. 114-128. Рус.**

Возникшая в конце 2019 г. в Китае и распространившаяся к весне 2020 г. практически по всему миру, пандемия коронавируса COVID-19 стала испытанием на прочность политических и экономических систем таких индустриально развитых стран как США, Великобритания, Франция, Италия, Южная Корея, Япония и др. Крупные природные и техногенные катаклизмы, эпидемии, до недавнего времени обходили стороной страны «первого мира». Де-факто эти государства оказались не готовы к бедствию такого масштаба, несмотря на высокий уровень медицинских услуг и наличие высоко-

технологичного оборудования. На этом фоне на периферии общественного внимания оказались страны «третьего мира», которые также пострадали от последствий пандемии коронавирусной инфекции. Вызов пандемии показал, что общие формулы в виде «демократических ценностей» или ностальгии по утраченному СССР в условиях критической ситуации не работают. Профессионализм и ответственность в сегодняшних реалиях значат больше, чем идеологическая составляющая. Несмотря на то, что пандемия COVID-19 еще не достигла своего пика в постсоветских странах Центральной Азии, уже сейчас можно сделать предварительные выводы не только о влиянии на внутреннюю политику, но и на региональные тенденции в целом. С большой вероятностью можно прогнозировать, что по мере затихания пандемии в Российской Федерации, начнется процесс возвращения трудовых мигрантов за счет людей, потерявших свои рабочие места в результате экономических последствий эпидемии у себя на родине. Чтобы избежать внутреннего кризиса безработицы и повышения уровня преступности за счет неконтролируемой миграции, в России заинтересованы в создании благоприятных условий по восстановлению ситуации в области здравоохранения и сглаживанию экономических последствий пандемии для этих стран. В этом контексте большое значение приобретает повышение эффективности сотрудничества в рамках ЕАЭС и ШОС в области миграционного и эпидемиологического контроля. Пандемия стала дополнительным стресс-тестом для постсоветских стран, обнажив их уязвимости в условиях масштабного вызова, не связанного с войнами, но катастрофического по своим последствиям, прежде всего, для экономики. И через экономические трудности ставшей угрозой социально-политической стабильности. Наступление пандемии COVID-19 и реакция на нее в постсоветских странах продемонстрировала значительные различия между государствами по линии взаимодействия власти и населения, выявила стратегические приоритеты государств как во взаимодействии с внешними игроками (ЕС, США), так и с державами региона – Россией и Китаем. Большую роль в консолидации реальных усилий по борьбе с пандемией сыграло сотрудничество в рамках ЕАЭС, что стало показателем высокого уровня его востребованности для ряда стран постсоветской Центральной Азии. Поэтому выход из пандемии COVID-19 на постсоветском пространстве представляет собой многоуровневые действия, нацеленные также на качественное наполнение евразийских интеграционных проектов по контролю над миграционными процессами, включающего в себя внутри- и внешнеполитические элементы. По окончании эпидемии, в условиях острого экономического кризиса, ряд стран Центральной Азии (Узбекистан и Таджикистан) будет заинтересован в ускорении переговоров о сотрудничестве с ЕАЭС, что может стать дополнительным импульсом для усиления интеграционных процессов в регионе и более эффективной политике в обозначенных критических сферах для устранения экономических и социальных последствий распространения COVID-19.

**75. Центральная Азия в условиях пандемии / Ионова Е.П. // Россия и новые государства Евразии. 2020. № 2 (47). С. 81-93. Рус.**

Во всех республиках Центральной Азии (ЦА) зафиксировано ухудшение экономической ситуации, которое сопровождается ростом безработицы. В Казахстане после введения режима ЧС работу потеряли около двух миллионов человек, что составляет почти четверть работающего населения республики. Как и в большинстве стран мира, в республиках ЦА большие потери понес малый и средний бизнес (МСБ). По мнению казахских экспертов, в наибольшей степени от пандемии пострадали сфера услуг и торговля – около половины частных предприятий торговли были закрыты. По данным за первую декаду апреля, из более чем 12 тыс. бизнесменов, обратившихся за помощью к правительству, 80% были представителями МСБ. В наиболее пострадавших секторах экономики для них на 6 месяцев (с 1 апреля по 1 октября) были отменены начисления и уплата налогов, а также платежи с фонда оплаты труда. В числе секторов, на которые распространялись меры государственной поддержки, – сфера общественного питания,

некоторые сферы торговли, транспортные и консультационные услуги, IT-сектор, гостиничной бизнес, туризм. Для поддержки сельхозпроизводителей цены на дизельное топливо снизились на 15%, выделено 390 тыс. тонн дизтоплива по льготной цене. Казахстан, как и другие государства региона, испытал негативное влияние ослабления связей со своими главными экономическими партнерами – Китаем, Россией и ЕС. В результате ухудшения экономической ситуации в КНР сократился спрос на энергоресурсы. Между тем финансовое благосостояние Казахстана, Туркмении и Узбекистана во многом зависит от поступлений от продажи нефти и газа. Длительное снижение их экспортных объемов на фоне падения цен на энергоресурсы грозит этим странам серьезными экономическими потерями. Уже в начале марта Казахстан по запросу Китая на 20–25% сократил объем газа, который закачивается в три ветки трубопровода, проходящего через территорию республики из Туркмении в Китай. (В такой же пропорции были снижены квоты и для других стран, которые поставляют газ Китаю по этому трубопроводу, т.е. для Узбекистана и Туркмении.) В итоге Казахстан столкнулся с проблемой инфляции и удешевления национальной валюты, происходящих на фоне падения цен на нефть. В целях поддержания тенге правительство РК объявило о намерении провести валютные интервенции, однако падение курса национальной валюты продолжилось и достигло исторического минимума – биржевая стоимость доллара составила 448 тенге, по сравнению с 380 тенге за доллар на начало 2020 г. Спад в экономике и ограничительные меры в связи с пандемией спровоцировали в Казахстане и социальные волнения. В Узбекистане борьба с пандемией парализовала практически все отрасли экономики. Под карантин попали транспорт, торговля, промышленность, сфера образования, туризм, ресторанный бизнес. Внешним фактором, существенно повлиявшим на ухудшение экономической ситуации, стало сокращение объема торговли с Китаем, ставшим по итогам 2019 г. главным торговым партнером республики. По подсчетам экспертов, к концу текущего года Узбекистан может потерять порядка 1 млрд долл. в торговле с КНР (доля КНР в общем объеме внешней торговли республики в истекшем году составила 18%, или 7,5 млрд долл., что на 1 млрд превысило товарооборот с РФ). Для экономики Киргизии, где большая часть населения занята в малом и среднем бизнесе, особенно болезненным стало частичное закрытие границы с Казахстаном для грузоперевозок и физических лиц, поскольку именно соседняя республика является основным покупателем киргизской продукции. Потери бюджета Киргизии от резкого снижения таможенных и налоговых платежей за 2020 г. правительство республики оценивает в 329 млн долл. Для Таджикистана ущерб для экономики в большой мере связан с сокращением денежных переводов от мигрантов. Многие из них лишились работы в связи с резким снижением деловой активности в России. Кроме того, 18 марта РФ закрыла свои границы для всех иностранных граждан, а ведь именно в начале весны таджикские мигранты едут на сезонные заработки в Россию. На поступлениях в Таджикистан от трудовых мигрантов негативно сказывается падение курса рубля, что снижает объемы их денежных переводов в долларовом выражении. В итоге перед республикой реально встает угроза финансового кризиса, поскольку до 80% поступлений валюты обеспечивают трудовые мигранты. По прогнозам МВФ, экономика РТ в текущем году сократится на 2%, а общий дефицит бюджета возрастет до 7,7% ВВП. Для всех стран мира пандемия стала проверкой состояния системы здравоохранения: в наиболее тяжелом положении находятся системы здравоохранения Киргизии и Таджикистана, которые оказались не в состоянии справиться с последствиями пандемии собственными силами. В Киргизии масштабные медицинские реформы после переворотов 2005 и 2010 гг., проведенные по рекомендациям западных кураторов, в ходе которых были закрыты многие лечебные учреждения, привели к значительному ослаблению системы здравоохранения. По оценке Азиатского банка развития, одного из главных доноров республик ЦА, из-за серьезной рецессии мировой экономики, ожидаемой в 2020 г., и собственных проблем, вызванных вспышкой COVID-19, масштабы экономи-

ческого спада в регионе могут быть беспрецедентными. Как подчеркивают эксперты АБР, нарушенные глобальные и региональные связи, которые затрагивают цепочки поставок, туризм, денежные переводы и финансовые потоки, а также сокращение внутреннего производства не могут не сказаться на экономике региона. По их мнению, для многих стран ЦА экономический спад будет более глубоким, чем во времена финансового кризиса 2008–2009 гг. При этом, согласно промежуточному выводу АБР, «ограниченные денежные и фискальные буферы замедлят восстановление по сравнению с предыдущими кризисами. В условиях борьбы с пандемией неизбежно возрастает роль государства и его регулирующей роли в экономике. Казахстан, Узбекистан и Киргизия обнародовали планы поддержки экономики, которые предусматривают налоговые и таможенные льготы для бизнеса, прямую финансовую поддержку предпринимателей, инфраструктурные инвестиции для обеспечения занятости, меры социальной помощи населению, а также улучшение материального положения медперсонала, задействованного в борьбе с коронавирусом. Казахстан обнародовал антикризисный план, включающий расходы в размере 10 млрд долл., Узбекистан утвердил пакет мер стоимостью 1,3 млрд долл., а также различные льготы и отсрочки бизнесу на сумму 2 млрд долл. Готовность оказать поддержку странам региона в борьбе с COVID-19 проявляют международные финансовые организации и страны-партнеры. В частности, Казахстан получил около 1,6 млн. долл. по линии Агентства США по международному развитию (USAID). Однако самый большой объем помощи будет направлен в текущем году Узбекистану, которому МВФ, Азиатский банк развития и Всемирный банк намерены предоставить гранты и льготные кредиты на сумму более 3 млрд долл. Основная часть этих средств (1,7 млрд долл. и 150 млн евро) пойдет на поддержку госбюджета и созданного в республике Антикризисного фонда. На поддержку предпринимательства и банковской системы планируется выделить 700 млн долл., энергетических и коммунальных предприятий – 300 млн, а 277,5 млн долл. должны пойти на укрепление системы здравоохранения. В Киргизии представленный 31 марта государственный план по снижению влияния пандемии на экономическую и социальную стабильность предусматривает наиболее актуальную для местных предпринимателей меру – индивидуальные отсрочки по кредитам и ряд налоговых преференций. Чтобы покрыть потери бюджета, республика вынуждена активно привлекать внешнюю помощь. МВФ выделил КР 120,9 млн долл. Помощь Киргизии в борьбе с COVID-19 оказывают ВОЗ, Всемирный банк, КНР и РФ. Ведутся переговоры и с другими международными структурами, а на правительственном уровне прорабатывается вопрос о реструктуризации и пролонгации внешнего долга республики. Несмотря на то что Душанбе официально долго не признавал наличие вируса в республике, он активно привлекал внешнюю помощь на «улучшение водоснабжения и санитарии учреждений здравоохранения, образования, а также на предотвращение экономических и социальных последствий пандемии коронавируса». С этой целью ЕС предоставил Таджикистану грант в размере 48 млн долл., а также кредит в размере 30 млн долл. «для смягчения давления на национальную экономику в результате пандемии». Кроме того, будут выделены 1,3 млн евро на покупку медицинской одежды для работников медпунктов и 780 тыс. евро – на обеспечение санитарными принадлежностями образовательных учреждений. В начале апреля Душанбе получил помощь от Всемирного банка в размере 11 млн долл. «для предотвращения внешних рисков». Кроме того, помощь Таджикистану направили Азиатский банк развития, США, Германия, Россия и Узбекистан. После подтверждения COVID-19, республике будет также направлена помощь в размере 189,5 млн долл. по линии МВФ. Пандемия нанесла серьезный удар по интеграционным связям стран ЦА как внутри региона, так и с их внешними партнерами. В условиях нарушения традиционных торговых связей в республиках остро встала проблема продовольственной безопасности. В целях ее обеспечения Казахстан и Киргизия установили запрет на экспорт ряда продовольственных товаров первой необходимости, таких как пшеничная мука, макарон-

ные изделия, подсолнечное масло, сахар, соль, куриные яйца, корма, овощи и крупы. В условиях роста разобщенности стран ЦА, вызванного объективными причинами, обращает на себя внимание стремление руководства Узбекистана быть последовательным в своих приоритетах, касающихся развития отношений с соседями по региону. Находясь в сложном положении, Ташкент, тем не менее, оказал гуманитарную помощь Киргизии и Афганистану, предоставив им маски, защитные костюмы, тесты, продовольствие и одежду. *Пандемия и китайский проект «Один пояс, один путь»*. Находясь в центре Евразии, страны ЦА являются важным звеном в логистической цепочке поставок между Китаем и Европой, то есть воссоздаваемого Пекином Шелкового пути. Не исключается, что в случае затяжных экономических трудностей в Китае, власти стран региона будут вынуждены искать альтернативные решения. И в этом случае, одним из возможных следствий ситуации с пандемией, может стать начало постепенного снижения зависимости центральноазиатских стран от Китая и переориентация торговли и инвестиций стран ЦА на РФ и страны СНГ, а также активизация внутрорегиональных связей. Однако возможен и другой вариант развития событий, при котором быстрое наращивание Китаем производств (в случае благоприятной эпидемиологической обстановки) позволит ему не снижать своего экономического присутствия в Центральной Азии. *ЕАЭС в условиях борьбы с коронавирусом*. Пандемия и связанные с ней изоляционные меры не могли не отразиться на связях России и стран ЦА в рамках ЕАЭС. Сокращение товарооборота, падение уровня экономической активности стали следствием введения карантинных мер. Существенно снизился объем грузопотоков, однако странам ЕАЭС удалось сохранить сообщение по железным дорогам, водным маршрутам и часть автомобильных перевозок. Транспортная логистика и грузоперевозки, в первую очередь товаров первой необходимости, стали главным, что осталось от налаженных до пандемии экономических связей. В новых условиях на передний план в работе ЕАЭС вышла проблема обеспечения продовольственной безопасности, недопущения дефицита продовольственных товаров. В конце марта был введен запрет на вывоз из стран ЕАЭС продуктов первой необходимости, а в начале апреля от импортных пошлин были освобождены товары «критического импорта» (картофель, лук, чеснок, капуста, морковь, перец, рожь, рис, гречка, соки и продукты для детского питания). Был также рассмотрен вопрос о расширении взаимодействия в рамках обеспечения продовольственной безопасности. Некоторые страны ЕАЭС, включая Казахстан и Киргизию, зависят от внешних поставок мяса, рыбы, сахара и других товаров. Более развитые в сельскохозяйственном плане Россия и Белоруссия выразили готовность обеспечить партнеров необходимой продукцией, при этом РФ не будет ограничивать экспорт зерновых в страны ЕАЭС. Минск предложил создать единый банк данных о запасах продовольствия в государствах Союза и принять единые правила регулирования внешней торговли, чтобы обеспечить всем необходимым членов ЕАЭС. Несмотря на собственные экономические трудности, Россия оказывает поддержку своим партнерам по ЕАЭС. Помимо передачи им средств медицинской защиты и оборудования, РФ намерена участвовать в кредитовании предприятий государств ЕАЭС. С этой целью российский экспортный центр (РЭЦ, входит в ВЭБ РФ) и ЕАБР запускают совместную кредитную программу для финансирования экспорта товаров, работ и услуг, произведенных в РФ, в страны ЕАЭС на льготных условиях. Она предусматривает подготовку и финансирование инвестиционных проектов в области инфраструктуры, энергетики, машиностроения, химической и нефтехимической промышленности, агропромышленного комплекса, информационных технологий и других. Программа предполагает страховую поддержку для обеспечения защиты предпринимательских и политических рисков инвесторов и кредиторов по таким проектам. Как считают разработчики программы, она поможет сохранить экономическую стабильность в странах ЕАЭС и поддержит их взаимный товарооборот.

**76. Беларусь 2020: коронавирус и большая политика / Шаншиева Л. // Европейская безопасность: события, оценки, прогнозы. 2020. № 57 (73). С. 20-23. Рус.**

Беларусь избрала особый путь преодоления пандемии, отказавшись вводить строгий режим изоляции для населения и приостанавливать работу предприятий. В отличие от большинства других стран, охваченных эпидемией, Беларусь демонстрировала сохранение прежней организации жизни общества, без серьезных ограничений и панических настроений. Президент РБ А.Лукашенко неоднократно заявлял, что отсутствие изоляции и работа обеспечивают более эффективную борьбу с болезнью, чем жесткие ограничения. Вместе с тем число заболевших новым вирусом росло, что ставило под вопрос избранную властями тактику противоборства с эпидемией. Несмотря на это, в стране не были введены карантинные меры, не было закрыто ни одно предприятие. Безусловно, это имело принципиальное значение для поддержания экономики «на плаву» с учетом того, что 60% производимой в РБ промышленной и сельскохозяйственной продукции относятся к экспортному сектору. В создавшихся условиях важно было сохранять по возможности торгово-экономические отношения с другими странами, не разрывать имеющиеся связи. Нельзя было останавливать начавшиеся посевные работы, которые закладывали основу для обеспечения населения страны продовольствием в ближайшем будущем. По большому счету власти решили не жертвовать экономикой в угоду ограничительным мерам по изоляции населения. Такого рода меры были введены исключительно для граждан преклонного возраста. Такой подход Беларуси к борьбе с COVID-19 сравнивали с отношением Швеции к эпидемии, где тоже не вводились жесткие ограничительные меры и не останавливалась работа производственных предприятий. Основным аргументом был тот же - нельзя допустить серьезного спада в экономике. Акцентируется внимание на подготовке к президентским выборам в РБ. Отмечаются особенности предвыборной кампании 2020 г.: празднование 75-летия Победы во Второй мировой войне, напряженность в белорусско-российских отношениях, усиление протестных настроений в белорусском обществе, растущее влияние Запада на происходящие события.

**77. Кыргызстан: влияние пандемии коронавируса COVID-19 на экономику страны** / Рысбаева А.К., Суяналиев Э. // Евразийское Научное Объединение. 2020. № 5-4 (63). с. 294-300. Рус.

ВВП Кыргызстана (КР) за январь-апрель 2020 года уменьшился на 3.8% по сравнению с 2019 годом составив около 149 млрд сомов. К концу 2020 года сокращение поступлений в бюджет страны может составить порядка 25%. Кроме того, промышленность упала на 17.2% и дефицит по итогам 2020 года составит на 30 млрд сомов меньше, чем планировалось. По данным Национального статистического комитета КР, в марте 2020 года по сравнению с декабрем 2019 года зафиксирован наиболее высокий уровень инфляции 2,7% в потребительском секторе экономики. По итогам 2020 года инфляция составит 10,6%. Объем промышленной продукции в январе – апреле 2020 года уменьшился на 2.8% по сравнению с 2019 годом. Отмечается, что сокращение объемов промышленной продукции обусловлено снижением производства очищенных нефтепродуктов на 63.1%, прочих неметаллических минеральных продуктов – на 36.7%, производства кожи и изделий из нее, обуви – на 27.6%, а также напитков – на 11.9%. В строительстве наблюдались отрицательные тенденции (снижение на 5.6%) оптовой и розничной торговле (на 8%) тогда как в сельском хозяйстве, напротив, отмечался незначительный рост объемов (на 0.2%). Рост обусловлен увеличением производства продукции животноводства и растениеводства. Однозначно пострадал частный сектор, который является опорой экономики. Большинство из 12 тысяч субъектов малого и среднего бизнеса (примерно 7 тысяч - находятся в Бишкеке) осталось без работы, соответственно и без доходов. Это объекты, занятые в сфере услуг, на которые приходится почти 50% национальной экономики (гостиничного бизнеса, туристические компании, заведения общепита, торговые центры, салоны красоты, автомойки, службы такси и другие). Негативные последствия пандемии коронавируса ощутили на себе и крупные рынки и сотни торговцев. Страна не устойчива к влиянию кризисных ситуаций. По данным глобального индекса устойчивости стран (FM Global), в 2019 году Кыргызстан

занял 125-е место из 130 стран. Данный индекс основывается на трех основных факторах, где показатели страны не утешительны, включая уровень устойчивости экономики (123-е место), возможные риски (127-е место) и налаженная цепочка поставок (103-е место). Оценку ситуации по республике от ведущих мировых финансовых институтов, прогнозы которых неутешительны, и ожидать быстрого восстановления экономики не приходится. С начала года кыргызский сом ослаб против доллара почти на 22%. Важным показателем стало снижение притока денежных переводов в 2020 году. Около 33% ВВП (столько же, сколько зарабатывает бюджет) составляет приток денежных переводов от трудовых мигрантов, работающих преимущественно в России (98%). Ежегодная сумма перевода из России составлял более \$2 миллиардов долларов и около 50 миллионов из других стран. По сравнению с первым месяцем 2019 года сумма сократилась на 16,7 млн. долларов, а по сравнению с декабрем 2019 года – на 66,4 млн долларов. По итогам января объем денежных переводов мигрантов сократился на 14 %. В марте, сумма перевода составила \$144 млн, что на \$21.1 млн меньше, чем в феврале 2020 что составляет снижения на 12.78 %. По прогнозам Минэкономики КР, ожидается снижение переводов в страну на 20%, по прогнозам Всемирного банка на 28%. Этому способствует карантинный режим в России и падение цен на нефть и девальвация рубля. Согласно прогнозам, общемировой объём денежных переводов в 2020 году ждёт резкое сокращение, которое составит почти 20%. Сокращения рабочих мест у кыргызских мигрантов и их возвращение повлияет на снижение финансового, социально-экономического положения кыргызстанцев, зависимых от миграции. Кроме того, уровень бедности может вырасти с 22,4% до 32,2% населения страны. Особенно пострадает южная часть (Баткенская, Джалал-Абадская, и Ошская области). Ситуация в России усугубляется бесконечными санкциями со стороны США и Европейского Союза, а также снижением деловой активности как в России, так и во всем мире из-за пандемии вируса. В марте 2020 года соседний Казахстан решил не экспортировать социально значимые товары через свою границу в Кыргызстан, что также стало еще одним неприятным фактором. Но в апреле сторонам удалось договориться о поставках 30 тыс. тонн в месяц муки и пшеницу по квоте. Несмотря на рост объема взаимной торговли республики на 3% с государствами-членами ЕАЭС в январе-марте 2020 года по сравнению с таким же периодом 2019 г., внешнеторговый оборот страны за январь-март текущего года составил \$1 млрд 364,4 млн и по сравнению с аналогичным периодом прошлого года снизился на 15.8%. Премьер-министр КР М. Абылгазиев сообщил о предполагаемом ущербе для экономики от COVID-19 в размере \$450 млн долл. США. По его словам, это включает в себя недополученные поступления от налогов, пошлин и таможенных сборов (меньше на 12–13 млрд сом., а налоговые сборы – на 15 млрд сом.). Правительство ожидает 20% потерю дохода по сравнению с первым кварталом 2019 года. На сегодняшний день около 700 000 человек в Кыргызстане считаются очень уязвимыми из-за текущей ситуации (люди, живущие в бедности или находящиеся за чертой бедности). Несмотря на то, что сейчас запасы сырья имеются, неизвестно, как скоро и каким путем могут возобновиться поставки. Правительством КР разработаны и приняты антикризисные планы для посткризисного восстановления экономики и ее дальнейшее развитие, которые включают, на первом этапе, отсрочки по налогам и социальным отчислениям, аренде имущества, перенесение сроков подачи отчетности, продление мораторий на проверки бизнеса, сроки сдачи деклараций и повсеместного внедрения компонентов электронной системы фискализации налоговых процедур. На втором этапе, внедрение программы льготного кредитования субъектов предпринимательства, увеличение капитала Гарантийного фонда, пересмотр обязательств по налоговым контрактам для тех субъектов бизнеса, кто приостановил деятельность в связи с карантином. Также планируется проведение легализации капитала и имущества. Кроме того, в целях сглаживания негативных экономических последствий от коронакризиса, а также для поддержки реального

сектора экономики Национальный банк разместит 1 млрд сомов для кредитования бизнеса (кредитных аукционов).

**78. Отношения ЕС – Молдова: трудности в период пандемии** / Тяжелова В.В., Шарапова-Антонова К.Ю. // Европейский Союз: факты и комментарии. 2020. № 100. С. 119-126. Рус.

В период с конца 2019 г. до первой половины 2020 г. отношения между Республикой Молдова и Европейским Союзом осложнились вследствие разразившегося в мире коронавируса. В связи с эпидемиологической ситуацией 17 марта парламент республики ввел чрезвычайный режим сроком на 60 дней – до 15 мая. Ситуация осложнялась возвращением домой молдаван, работавших в Италии и других странах ЕС. Были организованы зеленые коридоры для автомобилей и микроавтобусов с молдаванами, возвращающимися из России и Румынии. За последние месяцы домой вернулись более 35 тыс. граждан, и теперь государство пытается разработать программы поддержки, которые будут их мотивировать оставаться дома и инвестировать в экономику страны. Пограничная полиция, Министерство иностранных дел и европейской интеграции, Министерство внутренних дел ежедневно контактируют с коллегами из Румынии и Украины. С начала кризиса правительство разработало ряд сценариев развития экономической ситуации в стране. По первому сценарию, ВВП сохранится на прежнем уровне, по второму – снизится на 3%, согласно третьему – падение ВВП составит –5%. Спад экономики за весь период ЧП может быть существенным – до минус 10–15% ВВП. Снижение доходов в госбюджет в этом случае составит от 5 до 8 млрд леев. Но в целом по текущему году не ожидается такого падения; возможно, оно не превысит минус 3–5% ВВП. С начала кризиса экспорт в страны СНГ остался на прежнем уровне. За весь март его объём составил 50 млн леев, тогда как обычно этот показатель равняется 39–40 млн. В то же время отмечено снижение экспорта в ЕС. Это связано с тем, что в Евросоюз страна экспортирует, большей частью, кабели и всё, что необходимо для производства автомобилей. В этот период Свободная экономическая зона в Бельцах и филиал в Орееве работают на 7–10% от своих возможностей. Ущерб, нанесённый кризисом, ожидается достаточно большой, но сразу после снятия ограничений некоторые отрасли смогут восстановиться очень быстро, прежде всего, ресторано-гостиничный бизнес и отрасли, которые предоставляют услуги. Для них не требуется больших денежных вливаний. Одними из самых чувствительных к кризису являются предприятия малого и среднего бизнеса. Правительство разрабатывает несколько программ в их поддержку, чтобы сразу после завершения кризиса они восстановили свою деятельность 20 мая 2020 г. Совет Евросоюза утвердил пакет экстренной макрофинансовой помощи для 10 стран в рамках политики соседства и расширения, с целью минимизации ущерба, нанесённого им пандемией COVID-19. Самый большой кредит предусмотрен для Украины – 1,2 млрд евро. На втором месте Тунис – 600 млн евро. Помощь от Евросоюза получают еще две страны, входящие в программу ЕС Восточное партнёрство, – Грузия (150 млн евро) и Молдова (100 млн евро), а также страны Западных Балкан, за исключением Сербии. 87 млн евро, ранее предоставленные Республике Молдова в рамках Восточного партнёрства (ВП), переориентированы на уже существующие или запланированные проекты, в том числе для предоставления гражданам более качественной медицинской помощи, оборудования и санитарных материалов, поддержки врачам. Что касается 70 млн евро в рамках макрофинансовой помощи, согласованной в ноябре 2017 г., то для выделения второго транша её условия должны быть выполнены в ближайшее время. Разблокирование 30 млн евро зависит от прогресса, достигнутого Молдовой. Пакет макрофинансовой поддержки государствам-партнёрам доказывает, что помощь, которая придёт в Республику Молдова из ЕС, гораздо существеннее, чем любая другая, оказанная международными игроками. При этом он отмечается, что сумма поддержки меньше той, которую получают другие страны ВП, например, Грузия (183 млн евро) или Армения (92 млн евро), что доказывает недоверие Брюсселя властям и государственным инсти-

тутам Молдовы. Не слишком удачно складывается сотрудничество Евросоюза с Молдовой в рамках ВП. Ожидания от работы с этой страной оказались завышенными. Несмотря на декларируемую приверженность демократии, в стране долгое время де-факто происходили явные нарушения в области правосудия, гражданского общества, СМИ и т.д. Одна из главных проблем Восточного партнёрства состоит в том, что оно до сих пор не подкреплено масштабным финансовым обеспечением. Правда, в ЕС пытаются исправить ошибки. В частности, уже давно обсуждается вопрос о помощи Евросоюза в модернизации дорожной инфраструктуры стран-участниц ВП. В целом, был подведен итог 11-летнего существования данной программы. За эти годы три государства – Грузия, Молдова и Украина – подписали Соглашения об ассоциации с ЕС, и им предоставлен режим безвизового въезда в страны Евросоюза.

**79. Меры поддержки и снижения негативного влияния пандемии коронавируса на экономику Узбекистана / Тешабоева З.Т. // Экономика и социум. 2020. № 6-2 (73). С. 391-395.**

Распространение вируса COVID-19 парализовало практически все отрасли экономики Узбекистана. В частности, под карантин попали транспорт, торговля, туризм, промышленность, ресторанный бизнес, образовательные услуги. Во время карантинных мер была остановлена работа метрополитена, автобусов, маршрутных такси. По рекомендации властей сотрудники бюджетных и коммерческих организаций были отправлены в отпуска, либо переведены на дистанционную работу. Работали только органы правопорядка, экстренные службы и продуктовые магазины. Туристический сектор только из-за отмены весенних броней потерял 31 млн долл. США. В условиях ограничительных мер особенно тяжело приходится малому бизнесу. 19 марта 2020 года Президент Узбекистана Ш. Мирзиёев подписал указ, направленный на смягчение последствий эпидемии коронавируса на экономику страны, в котором делается акцент на четырех пунктах: сдерживании распространения коронавируса, поддержке бизнеса, расширении мер социальной защиты населения и обеспечении непрерывного функционирования финансового сектора. Согласно указа, в Антикризисный фонд было направлено 10 трлн. сумов (около 1,05 млрд долл. США). Средства фонда были направлены на помощь пострадавшим предпринимателям, госкомпаниям, а также на оказание социальной помощи населению. Также предоставлены налоговые и иные льготы для бизнеса, отмена штрафов за просрочку кредитов и налоговых отчислений. Организована социальная помощь наиболее уязвимым группам населения. Для перезапуска экономики были выделены отрасли первоочередной поддержки, которые будут выступать драйверами – строительство, сельское хозяйство и сфера услуг. В строительную отрасль было направлено дополнительно 3,6 трлн сумов (более 355 млн долл.). Из Антикризисного фонда выделено 1,5 трлн сумов на строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры, в том числе 500 млрд сумов на 55 проектов в сфере водоснабжения и 1 трлн. сумов на 1547 проектов в сфере дорожного строительства. Одним из самых негативных последствий пандемии на национальную экономику Узбекистана является сокращение численности занятых, особенно в негосударственном секторе экономики. Для поддержки категории населения, особенно пострадавшей из-за последствий замедления экономики, проводится целенаправленная работа - за счет Фонда содействия занятости и Фонда общественных работ обеспечена занятость 141,8 тыс. граждан. Поставлена задача охватить сезонными работами 110 тыс. человек, общественными работами – 167 тыс. Есть возможность создания 52 тыс. рабочих мест за счет разбивки садов и виноградников, 14 тыс. рабочих мест. – за счет организации сельхозкооперативов и домашних теплиц, 785 тыс. – в шелководческой отрасли, 75 тыс. – в сферах строительства и инфраструктуры. До 1 ноября предприятия, столкнувшиеся с финансовыми трудностями из-за пандемии коронавируса, не будут объявляться банкротами. В то же время, кризис может принести некоторые положительные результаты. В частности, в результате либерализации сельского хозяйства, ожидается рост объема произ-

водства и экспорта сельскохозяйственной продукции. Фермеры-экспортеры получили больше льгот и свободу от хлопкового государственного заказа. Также карантин даёт импульс для развития электронной коммерции и рынка информационных технологий. По данным различных международных финансовых институтов, темпы роста экономики Узбекистана замедлятся. Ранее прогнозируемые Всемирным банком (ВБ) кризисные темпы роста в Узбекистане на уровне 5,7% считались самыми высокими среди стран Европы и Центральной Азии. Ныне, например, Азиатский банк развития (АБР) даёт прогноз в 4,7% роста на нынешний год с перспективой восстановления экономики в будущем году. Более пессимистичный прогноз даёт ВБ, предвещающий в своём обзоре рецессию во всём регионе и экономический спад от -4,4% до -2,8%. Для Узбекистана прогноз составляет 1,6% экономического роста (то есть значительный спад по сравнению с докризисным прогнозом в 5,7%). По данным исследования Всемирного Банка «Слушая Узбекистан», касающегося вопросов международной миграции и благополучия домохозяйств, прекращение денежных переводов может довести уровень бедности в стране до 16,8%. Прекращение денежных переводов, также может негативно сказаться на потреблении, учитывая, что по данным того же исследования, большую часть денежных переводов домохозяйства тратят на потребление и на улучшение своих жилищных условий. По данным ВБ, денежные переводы упадут более чем на 50%.

**80. Вектор развития экономики Украины в условиях "TOUCHLESS ECONOMY".** Вектори розвитку економіки України в умовах "TOUCHLESS ECONOMY" / Тимків А.О. // Бизнес информ. 2020. № 6 (509). С. 49-55. Укр.

Проанализировано влияние новых условий, а именно: «touchless economy», на украинскую экономику и определены основные векторы её развития. Целью статьи является определение возможных векторов развития экономики Украины в условиях «touchless economy». Задачами статьи являются: оценка проблем в экономическом развитии Украины, которые проявили себя в период развертывания пандемии COVID-19; анализ международного опыта в формировании стратегии роста в условиях экономической рецессии; определение конкретных векторов стратегического развития экономики Украины в условиях «ограниченного контакта». В соответствии с поставленными задачами проанализировано инновационное развитие Украины через оценку динамики количества работников, задействованных в выполнении научных исследований и разработок; доли расходов на выполнение научных исследований и разработок в ВВП, а также доли количества промышленных предприятий, которые внедряли инновации, в общем количестве промышленных предприятий. Определено влияние развития инновационной деятельности предприятий на экономику страны в условиях развертывания пандемии COVID-19 через индекс производства базовых отраслей и индикатор экономических настроений. В качестве международного опыта проанализирован опыт быстрого выхода из кризиса на основе такого явления, как «экономическое чудо». Прежде всего, принят во внимание опыт Германии после Второй мировой войны как довольно действенной модели быстрого реформирования и становления экономики. Также оценен сингапурский опыт «экономического чуда», в основе которого лежит концентрация усилий на экономических преимуществах страны. Акцентируется внимание и на опыте Китая как модератора новой культуры занятости, что в условиях современной экономики Украины является крайне актуальным. В результате исследования основными векторами развития экономики Украины в условиях «touchless economy» определены: мгновенный переход экономики от стратегии экспортёра сырья к стратегии экспортёра продукта; государственно-частное партнерство в реализации проектов развития; концентрация усилий на приоритетных отраслях экономики; внедрение высоких технологий в приоритетные отрасли экономики и стимулирование спроса на продукты отечественных ИТ-компаний; формирование новой культуры занятости с популяризацией на уровне государственных программ идеи «украинского экономического чуда».

**81. Креативная экономика: мировой опыт и вызовы для Украины в пределах кризисных преобразований.** Креативна економіка: світовий досвід та виклики для України в межах кризових перетворень / Гудима Л.О. // Бизнес информ. 2020. № 5 (508). С. 100-106. Укр.

Сегодня существует потребность в формировании новых теоретико-методологических и практических методов и подходов к активизации и эффективному использованию креативного человеческого потенциала, что является важным фактором стабилизации и устойчивого развития современной экономики. Выяснено, что креативный и интеллектуальный человеческий потенциал является основной движущей силой формирования новой экономики и определяющим фактором конкурентоспособности на глобальном уровне. Креативная экономика определена как концепция постиндустриальной экономики, которая основывается на формировании системы социально-экономических отношений относительно производства, распределения и потребления благ, которые используют в качестве факторов производства креативный потенциал, интеллектуальные ресурсы, а также талант к генерированию новых идей, благодаря чему создается инновационный продукт или услуга. Также доказана вероятность выхода креативной экономики Украины на высшую ступень развития при условии объединения усилий государства, предприятий и общества, о чем говорят высокие позиции Украины в глобальных рейтингах креативности и инновационности. Проанализирован креативный потенциал каждого из пяти континентов мира и построен рейтинг креативных индустрий по уровню доходности. Определены креативные индустрии, занимающие наибольшую долю по доходности (телевидение, изобразительное искусство, газеты и журналы), а также лидеры среди регионов для большинства креативных индустрий - США и Азия. Оценена доходность креативных индустрий в различных регионах мира, согласно полученным результатам сделан вывод о преобладании доли креативных индустрий в Азиатско-Тихоокеанском регионе (33%). Подчеркнута важность поддержки креативного бизнеса в период кризиса, вызванного пандемией COVID-19. На основании анализа проведенного опроса владельцев креативного бизнеса даны рекомендации для правительства по предоставлению возможности креативным индустриям компенсировать собственные убытки и по обеспечению благоприятных условий для восстановления их работы.

## **РЫНОК ТРУДА И МИГРАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

**82. Цифровизация населения как детерминант виртуального и реального рынка труда в условиях пандемии** / Цацулин А.Н.// Экономическое возрождение России. 2020. № 3 (65). С. 46-69. Рус.

Рассматривается влияние пандемии, режима самоизоляции на состояние рынка труда. Цель работы – оценка масштабов и измерение опасности коронавирусной инфекции для отечественного рынка труда и национальной экономики с учётом возможностей цифровизации. Для исследования применён инструментарий методологии деятельностной компаративистики с использованием статистических показателей демографии и санитарной статистики. Рассмотрены тенденции и динамика процессов занятости, уровня безработицы, демографических трудностей, влияние ситуации на рынке труда на отдельные аспекты цифровизации бизнес-процессов и особенности работы в условиях удалённого доступа к рабочему месту. Затронуты другие специальные вопросы трудовых отношений в режиме обсуждения, в частности, сомнительность некоторых статистических выкладок рекурсивного влияния политических факторов на поведение инфекции и последствия эпидемии COVID-19 с помощью показателей заболеваемости, смертности и летальности. Сделан вывод о необходимости в ситуации падающей национальной экономики реализовать политику импортозамещения. Направления дальнейших исследований связаны с поиском путей

восстановления экономики, главным образом в её реальном секторе, в условиях ограниченного потенциала рабочей силы.

**83. Работа на дому: последствия для развивающихся стран.** Le travail à domicile : Quelles implications pour les pays en développement? / Gottlieb C., Grobovšek J., Poschke M., Saltiel F. // International Development Policy. Revue internationale de politique de développement [Online]. 2020. 12. 2. Франц. DOI: <https://doi.org/10.4000/poldev.3507>

Поскольку большое количество стран проводят политику социального дистанцирования, доля работы, которую можно выполнять дома, будет играть решающую роль в определении экономических результатов во время пандемии. Показано, что доля работы, которую можно выполнять из дома, значительно различается в зависимости от доходов стран: в развивающихся странах в городских районах эта доля составляет около 20%, в развитых – почти 40%. Этот результат во многом обусловлен преобладанием работников, занятых в неформальном секторе экономики в странах с низкими доходами. Уровень образования, формальный статус занятости и благосостояние домохозяйств положительно связаны с возможностью работать из дома, что отражает уязвимость разных групп работников. В развивающихся странах, в частности в городских районах, трудящиеся гораздо реже могут работать на дому, чем в странах с высоким уровнем дохода, где значительная часть работников являются самозанятыми и выполняют работу, требующую инфраструктуры и контакта с клиентами. На национальном уровне этот вывод зависит от способности фермеров работать на дому. Если они могут работать, соблюдая принципы социального дистанцирования, то общая способность работать на дому в странах с низким уровнем дохода аналогична способности работать в странах с высоким уровнем дохода. На индивидуальном уровне, низкоквалифицированные, пожилые и самозанятые работники с меньшей вероятностью смогут работать из дома. В то же время они с большей вероятностью будут иметь низкий уровень жизни и не смогут избежать потери доходов, вызванных политикой самоизоляции. Отмечена важность быстрого выявления уязвимых работников в разных странах для разработки адекватной политики по борьбе с негативным воздействием COVID-19 на занятость.

**84. Влияние пандемии COVID-19 на рынок труда США** / Дробот Е.В. // Экономика труда. 2020. Т. 7. № 7. с. 577-588. Рус.

Проведен анализ влияния экономического кризиса, спровоцированного пандемией COVID-19, на рынок труда США. Проведенное исследование показало наличие негативных тенденций на рынке труда США, выражающихся в снижении заработной платы и сокращении занятости. Наблюдается влияние гендерных и половозрастных факторов на снижение занятости и заработной платы американских работников.

**85. Рынки труда во время кризиса COVID-19: первый взгляд [США].** Labor Markets During the COVID-19 Crisis: A Preliminary View / Coibion O., Gorodnichenko Y., Weber M. // NBER Working Paper. 2020. № 27017. Англ. DOI: [10.3386/w27017](https://doi.org/10.3386/w27017)

Приводятся результаты опросов, проведенных до кризиса и в разгар пандемии COVID-19 (в январе и в апреле 2020 года). За этот период доля взрослого населения, имеющая работу, сократилось примерно на 7,5 процентных пункта. Предварительные показатели указывают на катастрофическое снижение трудоустройства. По предварительным оценкам около 20 млн человек потеряли работу во время кризиса. Отмечается, что большинство этих безработных не ищут новой работы. Авторы задаются вопросом: почему так много безработных предпочитают не искать работу? До кризиса большинство респондентов утверждали, что это было потому, что они выходили на пенсию, имели инвалидность, были домохозяйками, воспитывающими детей, студентами или не нуждались в работе. Только 1,6% из тех, кто не работал, утверждали, что они не могут найти работу. В разгар кризиса COVID-19 среди безработных отмечается снижение доли домохозяйек, воспитывающих детей женщин, инвалидов. Также отмечается значительное увеличение числа тех, кто планирует выйти на пенсию – с 53% до 60%. Наступление кризиса COVID-19 привело к волне более раннего, чем планировалось,

выхода на пенсию. Учитывая высокую чувствительность пожилых людей к вирусу COVID-19, пандемия может быть одной из причин принятия такого решения (из-за более высоких рисков работы).

**86. Рынки труда США и Великобритании до и во время пандемии COVID-19.** US and UK labour markets before and during the COVID-19 crash / Bell N.F., Blanchflower D.G. // National Institute Economic Review. 2020. № 252. с.52-69. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1017/nie.2020.14>

Исследуется динамика рынка труда в США и Великобритании до пандемии COVID-19. Затем отслеживаются изменения, которые произошли в течение марта 2020 года. В качестве исследуемых показателей были рассмотрены ежедневные заявки на страхование от безработицы в США, а также еженедельные национальные данные по рынку труда. Уже сейчас можно отметить, что распространение пандемии в наибольшей степени сказывается на наиболее уязвимых группах населения, которые меньше всего способны работать из дома. В Великобритании и США, до вспышки COVID-19, уровень безработицы был близок к послевоенному минимуму. В Великобритании, например, уровень безработицы в среднем составил 11,2% в период с 1982 по 1987 год, в то время как с 2008 по 2013 гг. он составил в среднем всего 7,5 %. В США с 1955 года уровень безработицы ежегодно не превышал 10%, хотя в 2009 и 2010 гг. уровень безработицы достигал 9,3% и 9,6% соответственно. В апреле 2020 года около 20% населения числились безработными. Приводятся результаты онлайн-опроса, проведенного в период с 11 по 16 апреля 2020 года: 1/3 работников в Канаде и США сообщают, что они потеряли, по крайней мере, 50% своего дохода из-за пандемии COVID-19, по сравнению 1/4 населения в Великобритании и 1/2 населения в Китае. В штате Огайо (США) сообщили, что в течение трех дней в начале марта поступило 78 000 заявок на пособие по безработице. По состоянию на 18 марта 2020 года этот показатель вырос на 2579% по сравнению с предыдущей неделей. В Дейтоне заявки на пособие по безработице за неделю (15–21 марта) выросли на 3729%. В Нью-Джерси было подано 46000 за год, а с 15 по 21 марта было подано 155815 заявлений, с 22 по 28 марта – 206253 заявлений. Число занятых в сельскохозяйственном секторе сократилось на 701000 человек по сравнению с сентябрем 2009 года. Вероятно, в ближайшее время падение уровня занятости и других показателей рынка труда Великобритании и США продолжится. МВФ прогнозирует, что прирост ВВП Великобритании в 2020 году составит –6,5% и лишь частично восстановится в 2021 году (+4,2%). Аналогичный прогноз прироста ВВП и для США: –5,9% в 2020 году, +4,7% в 2021 году. По оценкам МФВ уровень безработицы в Великобритании достигнет 4,8% в 2020 году и 4,4% в 2021 году, в США 10,4 % и 9,1% соответственно.

**87. Положение трудовых мигрантов в регионах мира: вызовы пандемии COVID-19 и реакция правительств** / Рязанцев С.В., Брагин А.Д., Рязанцев Н.С. // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2020. № 3. с. 7-21. Рус.

По данным Международной организации по миграции, в мире насчитывается порядка 272 млн мигрантов, представляющих собой довольно разные социальные группы, но самую большую из них формируют именно рабочие мигранты, которые ощутят на себе основную тяжесть от этого кризиса. Ключевой проблемой, с которой повсеместно сталкиваются трудовые мигранты во время пандемии COVID-19, является ограничение мобильности и закрытие государственных границ. Кризис мобильности имеет негативные аспекты для трудовых мигрантов: 1) у многих мигрантов на родине остались близкие родственники, в том числе супруги и дети. Закрытие границ означает для них полное прекращение контакта, что имеет негативные социальные и психологические последствия. Особенно болезненно это проявляется при срочной необходимости вернуться на родину (важное семейное событие, похороны, рождение ребенка, свадьба); 2) потеря работы с невозможностью вернуться на родину. В данной ситуации, трудовые

мигранты оказываются в «заложниках» без средств к существованию и без возможности вернуться на родину. Учитывая, что трудовая миграция направлена из наименее развитых стран в экономически развитые страны, у многих мигрантов не хватает средств, чтобы переждать эпидемию в «дорогой» стране, что может стать причиной совершения преступлений на почве нехватки денежных средств; 3) если миграция носит сезонный характер, то мигранты вынуждены отказаться от возможности заработать деньги, так как не смогут попасть в страну назначения или покинуть страну пребывания. Основной проблемой для трудовых мигрантов является безработица, так как работа является основным условием для иммиграции и средством существования в чужой стране. Первоначальные оценки Международной организации труда указывают на значительный рост безработицы и неполной занятости в результате распространения вируса. Прогнозы, основанные на различных сценариях влияния COVID-19 на увеличение мирового ВВП, указывают на рост глобальной безработицы от 5,3 млн до 24,7 млн человек к базовому уровню в 188 млн в 2019 году. «Средний» сценарий предполагает среднее увеличение на 13 млн человек. Несмотря на то, что эти оценки остаются весьма неопределенными, все цифры указывают на значительный рост глобальной безработицы. Для сравнения, мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. увеличил безработицу на 22 млн человек. Помимо безработицы, ухудшение условий труда, трудовая эксплуатация - весьма ощутимые проблемы для трудовых мигрантов. Многие мигранты оказываются в безвыходном положении, когда дело касается поиска новой работы, поскольку найти заработок в ограничительных условиях пандемии практически невозможно. Данные обстоятельства заставляют трудовых мигрантов соглашаться на любые условия труда, лишь бы не потерять работу, чем пользуются многие несознательные работодатели. *Положение мигрантов в ЕС и ответы социальной политики.* Правительство Португалии приняло решение, что все мигранты с заявлениями на получение вида на жительство, которые находились на рассмотрении, получают разрешение на временное проживание и будут иметь те же права, что и все остальные граждане, включая социальную поддержку. Это является уникальным примером среди всех остальных стран. Эта мера также включает лиц, ищущих убежища. Испания продлила все виды на жительство, истекающие во время чрезвычайного положения. Великобритания продлила визы около 2800 мигрантам-работникам здравоохранения. В Германии федеральное агентство занятости заявило, что пандемия COVID-19 окажет серьезное влияние на иммиграцию квалифицированных рабочих. В связи с этим был разработан закон, предназначенный для облегчения иммиграции из стран, не входящих в ЕС. Многие компании надеются найти специалистов из-за рубежа быстрее, чем раньше. Закон в целом призван помочь восполнить дефицит квалифицированных специалистов в Германии. Более того, мигрантам, ищущим убежища и не имеющим разрешения на работу, будет разрешено трудиться на сельскохозяйственных работах, с 1 апреля и до 1 октября. Это связано с высоким спросом на рабочую силу в сельском хозяйстве, поскольку пандемия COVID-19 оказывает серьезное воздействие на отрасль в разгар сезона сбора урожая. В Польше продлили законное пребывание иностранцев с временным видом на жительство или визой. Срок действия разрешений на работу и других документов, дающих право иностранцам на работу, также будет продлен. Ситуация в Дании заметно отличается от других стран ЕС. Власти скандинавской страны не оказали никаких послаблений в продлении документов на постоянное пребывание. Одним из требований для получения постоянного вида на жительство является постоянная работа на определенный срок. Большое количество заявителей в настоящее время потеряли свои рабочие места из-за мер по социальному дистанцированию, но никаких исключений для данного типа заявителей сделано не будет. *Положение мигрантов в странах Азии.* Сегодняшнее положение дел в Азии остается более напряженным, нежели в Европейском регионе. Несмотря на то, что по числу инфицированных Азия остается довольно безопасным ре-

гионом, власти многих стран принимают решительные действия по предотвращению распространения пандемии. Чаще всего это касается жесткого ограничения на передвижение, даже по отношению к собственным гражданам, желающим вернуться на родину. Трудовые мигранты в Азии не имеют защиты при увольнении и в большинстве случаев даже не могут рассчитывать на выходное пособие, что ставит под удар их положение. Кроме того, во многих странах Азии мигранты живут в достаточно стесненных условиях, что приводит к кластерным вспышкам COVID-19 в трудовых лагерях. Например, в Сингапуре 80% заболевших – это мигранты, проживавшие в переполненных общежитиях. В Малайзии 23 марта 2020 года был введен особый режим контроля, который ограничил передвижения по стране, были закрыты границы, многие производства прекратили свою деятельность. В сложившейся ситуации, многие трудовые мигранты из других азиатских стран потеряли свою работу, оставшись без средств к существованию. Их положение осложнилось тем, что в стране был введен жесткий контроль за передвижением, и они не смогли вернуться к себе на родину. Практику изоляции иностранных рабочих в трудовых лагерях использовали также страны Персидского залива – Оман, ОАЭ, Катар. ОАЭ предупредили, что пересмотрят миграционные отношения со странами, которые отказываются вывозить своих граждан, оставшихся без работы, а в будущем собираются ввести жесткие квоты на выдачу рабочих виз. Компании в Саудовской Аравии приказали иностранным рабочим оставаться дома, а затем просто перестали им платить. В начале марта 2020 года власти Саудовской Аравии объявили, что покроют лечение всем, кто заболел COVID-19, включая иностранцев. Медицинскую помощь всем пообещало правительство Кувейта. Кроме того, власти страны согласились предоставить перелет домой и амнистию мигрантам без документов. Власти Таиланда ввели особые правила для возвращения своих граждан на родину, что существенно осложнило весь процесс. Для тайских работников, возвращающихся в Таиланд, теперь требуется справка о состоянии здоровья и письмо из посольства или консульства Таиланда с указанием пункта пропуска для их возвращения. В Индии в большей степени пострадали внутренние мигранты, на которых приходится 80% всей рабочей силы в стране. В основном, это те, кто уехали из бедных провинций на заработок в крупные города. Ограничения на передвижения по Индии, начавшееся в конце марта 2020 года, затронули уже почти 40 млн внутренних мигрантов, и это число продолжает расти. Многие из них потеряли работу и остались без средств к существованию, что заставило мигрантов возвращаться в свои родные города пешком, преодолевая сотни километров. Из-за карантина индийские города покинули более 500 тысяч человек. Многие трудовые мигранты из Бангладеш, которые также преобладают в азиатском регионе, столкнулись с массовой депортацией и потерей рабочих мест. По оценкам правительства и экспертов по миграции, уже несколько тысяч бангладешских мигрантов стали безработными в странах Ближнего Востока и Восточной Азии. Около 8000 бангладешских нелегальных мигрантов, застрявших в Кувейте, находятся в лагере для депортации в очень плохих условиях. *Положение мигрантов в странах Северной Америки.* Основной удар во время пандемии испытывают нелегальные рабочие мигранты из Мексики и Центральной Америки. Трудовые мигранты испытывают большие потери из-за роста безработицы и невозможности получить выходное пособие и социальную помощь. Тем не менее, власти США и Канады не препятствуют мигрантам покидать территорию страны, чтобы вернуться на родину. В целом, ситуация с рабочими мигрантами в США и Канаде схожа с ЕС. Если мигранты трудились на законных основаниях, они могут получить выходное пособие и социальные выплаты при увольнении. Кроме того, процесс продления документов на пребывание во многих случаях облегчен, что дает возможность мигрантам продлить свой статус, несмотря на потерю работы. Также США и Канада испытывают нехватку сельскохозяйственных и медицинских работников, и многие мигранты, занятые в этих сферах не испытают сильных

негативных эффектов от пандемии. *Положение мигрантов в Австралии и Океании*. Несмотря на то, что Австралия и Новая Зеландия развиваются исключительно благодаря мигрантам, во время пандемии COVID-19 позиции руководства стран сильно различаются: Новая Зеландия стремится оказать всяческую помощь работающим мигрантам, в то время как Австралия больше сосредоточена на собственных гражданах. Сегодня в Австралии можно наблюдать изменения миграционной политики. Лейбористская партия призвала пересмотреть и свернуть иммиграционную программу Австралии после пандемии COVID-19, заявив, что австралийские работники должны иметь преимущество на рынке труда. Премьер-министр Скотт Моррисон заявил, что численность мигрантов в Австралии сократится на 85% в 2020/2021 финансовом году по сравнению с показателями 2018/2019 гг. Недавнее исследование, проведенное Unions NSW, показало, что 1/2 опрошенных рабочих-мигрантов потеряли работу. Более того, правительство Австралии открыто заявило, что рабочие мигранты не смогут претендовать на социальные выплаты. Пандемия COVID-19 представляет существенные риски и для незаконных работников в Австралии. Если они лишаются работы, то сталкиваются с нищетой. *Денежные переводы в условиях пандемии*. По оценкам Всемирного Банка объемы мировых денежных переводов сократятся на 142 млрд долларов США в 2020 году, что может стать самым резким падением за всю историю.

**88. Климатическая миграция в условиях пандемии COVID-19 / Лукьянец А.С. // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2020. № 3. с. 22 – 33. Рус.**

Кризис, вызванный пандемией нового коронавируса, позволил по-новому определить роль миграции в современном обществе. В долгосрочной перспективе влияние пандемии COVID-19 на миграционные потоки, связанные с изменением климата, и на самих мигрантов можно определить как «вызывающие серьезные опасения». Пандемия COVID-19 оказывает негативное воздействие по следующим направлениям: 1) Трансформация миграционных режимов стран и территорий, принимающих климатических мигрантов; 2) Усугубление социально-экономической и эпидемиологической обстановки в районах, наиболее подверженных климатическим изменениям; 3) Ухудшение и без того сложного социально-экономического положения климатических мигрантов и беженцев; 4) Пандемия COVID-19 внесла коррективы в международный диалог стран мира по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду. Эпоха климатических миграций вынудит людей, проживающих в наиболее уязвимых прибрежных местностях, мигрировать в густонаселенные центральные районы, создавая риски для продовольственной, социально-экономической, политической и, в конечном счете, геополитической безопасности страны. Колоссальные проблемы, вызванные климатической миграцией в одном государстве, в скором времени неизбежно приведут к возрастанию рисков и для приграничных территорий соседних государств. Правительства стран столкнутся с необходимостью управления этими миграционными потоками, не имея при этом четкого плана действий и необходимого опыта. По этой причине климатическая миграция из проблемы национального масштаба быстро трансформируется в проблему межнационального или международного масштаба. Вызовы, с которыми столкнулись страны из-за пандемии COVID-19 и последовавшее принятие экстренных мер по предотвращению массового инфицирования населения, позволят в определенной степени накопить необходимый опыт по управлению миграционными потоками путем их сдерживания и последующего перераспределения.

**89. Влияние пандемии COVID-19 на работающих женщин-мигрантов в Индии. The impact of COVID-19 on migrant women workers in India. / Abdul Azeez E.P., Dandub Palzor Negi, Asha Rani, Senthil Kumar A.P. // Eurasian Geography and Economics. 2020. Англ. DOI: 10.1080/15387216.2020.1843513**

Пандемия COVID-19 несоразмерно повлияла на беднейшее население мира и может привести к долгосрочным последствиям в сфере неформальной занятости. Уже сегодня

крайняя бедность и нехватка продуктов питания являются серьезной проблемой для большинства работников неформального сектора. В Индии 24 марта 2020 года был введен общенациональный режим самоизоляции на 21 день, который поэтапно продлевался до 31 мая 2020 г. Строгая изоляция и другие меры сдерживания пандемии COVID-19, включая ограничения на межгосударственные и внутригосударственные перемещения, нанесли серьезный удар по заработкам миллионов людей, работающих в неформальном секторе экономики, особенно по мигрантам. Телефонный опрос рабочих-мигрантов на севере Индии показал, что около 92% из них потеряли работу, а 42% страдают из-за отсутствия продуктов питания и предметов первой необходимости. Несмотря на то, что мигранты играют важную роль для городской экономики, отсутствуют политические и социальные меры их поддержки, что затрудняет интеграцию мигрантов в городское общество. В условиях общенациональной изоляции сотни тысяч рабочих-мигрантов были вынуждены возвращаться домой пешком, при этом многие в пути погибли от голода, а мигранты, оставшиеся в городских анклавах, столкнулись со сходными проблемами. В неформальном секторе экономики Индии занято более 450 млн человек, при этом индийский неформальный сектор крайне небезопасен (не регулируется и практически не имеет социальной защиты). По некоторым оценкам, в нем занято около 90% от всех работающих женщин Индии. Трудящиеся-мигранты, особенно женщины, более уязвимы и сталкиваются с многочисленными лишениями из-за крайней бедности и неустойчивого положения. Женщины чаще теряют заработок, занимают более низкое положение в обществе, т.к. считаются менее производительными, страдают от нарушений прав человека и чаще заражаются COVID-19. Пандемия усугубляет и без того широко распространенное гендерное неравенство и в сочетании с классовыми и расовыми аспектами характеризуется как гендерная пандемия. Исследование направлено на изучение воздействия COVID-19 на трудящихся женщин-мигрантов и их семьи, оставшихся в своих городских районах во время изоляции. Анализируются интервью с женщинами-мигрантами в двух крупных городах Индии - Дели и Гургаоне (штат Харьяна). На основе данных интервью о воздействии на трудящихся женщин-мигрантов и их опыте был выделен ряд проблем: потеря средств к существованию и связанная с этим задолженность; компромиссы; рабство и груз ответственности; ограничение доступа; эмоциональная география COVID-19; недостаточная государственная поддержка. Отмечено катастрофическое положение трудящихся женщин-мигрантов и их семей и подчеркивается необходимость срочных политических мер для решения проблемы обнищания, усиление мер социальной защиты.

**90. Миграция и иммиграция: Уганда и пандемия COVID-19.** Migration and Immigration: Uganda and the COVID-19 Pandemic / Igoe A. // Public Integrity. 2020. Vol. 22. Issue 4. 2020. С. 406 – 408. Англ. DOI:10.1080/10999922.2020.1753383

Пандемия COVID-19 показала, что все люди, независимо от уровня дохода, уязвимы для болезни. COVID-19 нарушил миграционные потоки. По мнению автора, это время затишья, возможность улучшить миграционную политику государства и сделать ее более эффективной, в том числе и в Уганде. Первый случай заболевания COVID-19 в Уганде был выявлен 22 марта 2020 года, еще 44 случая - в течение следующей недели. Количество выявленных заболеваний неуклонно растет, хотя случаи заболевания в Уганде по-прежнему минимальны. 30 марта Президент Уганды ввел в стране режим полной изоляции. Во время 2-й глобальной сессии по миграции и здравоохранению (2017 г.) была подчеркнута необходимость обеспечения качества исследований в области международной и внутригосударственной миграции и здравоохранения. В Африке шагом в этом направлении является создание Африканского Научно-исследовательского центра по вопросам миграции для поддержки научных исследований в области управления миграцией (55 государств-членов).

## ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

**91. Мировой рынок рекламы 2020: влияние COVID-19** / Насонова И.А. // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. №5-2 (63). с. 105-108. Рус.

Во всем мире наблюдается постоянный рост расходов на средства массовой информации и развлечения. Мировые затраты на рекламу увеличивались за период с 2010 по 2019 гг. В конце 2019 года они составили 596,7 млрд долл. США, что на 30,5% больше чем в 2010 году (457,2 млрд долл. США). Это свидетельствует о неуклонном росте затрат на доступ в интернет, покупку газет и журналов, просмотр телевидения и прослушивания радио, а также на регулярные посещения кинотеатров. Рекламные бренды и компании всегда привлекают внимание потребителей и постоянно увеличивают свои инвестиции в рекламу. Кроме того, в последние несколько лет наблюдается экспоненциальный рост интернет-рекламы. По прогнозам глобального офиса «ZenithOptimedia» объем мирового рынка рекламы должен был увеличиться до 666 млрд долларов США в 2020 году, но пандемия COVID-19 изменила ситуацию на рынке. Ранее эпидемии, подобные коронавирусу, не выходили за рамки отдельных регионов и отраслей экономики. Теперь же вспышка инфекции подтолкнула мировую экономику к серьезному сбою. Коронавирус сильно изменил привычное течение жизни, и это также повлияло на рекламу. Большинство маркетологов считают, что пандемия Covid-19 отразится на рекламных бюджетах сильнее кризиса 2008 года. «Procter&Gamble», «Unilever», «Apple», «Microsoft», «Danone», и другие крупные рекламодатели уже понизили прогнозы по продажам на год вперед. В этой ситуации компании также приостановили свои рекламные кампании. В «The New York Times» ожидают, что уже в текущем квартале доходы от продажи рекламы из-за коронавируса сократятся на 10%. По данным опроса 400 медиабайеров, планеров и брендов в США, который провела «Interactive Advertising Bureau» выяснилось, что большинство (63%) рекламодателей изменят коммуникационные стратегии и станут уделять больше внимания ценностям (mission-based marketing, +42%) и ситуативному маркетингу (+41%). Многие бренды начали адаптировать свои рекламные кампании к нынешней ситуации и менять рекламные ролики. Также практически все мировые бренды изменили структуру своих рекламных расходов, то есть перенаправили финансовые вложения с наружной рекламы на онлайн-площадки и телевидение. Так как на этих рекламных площадках сейчас наблюдается оживление трафика по причине того, что миллионы людей по всему миру перешли на удаленную работу. Интернет-трафик в странах, которые приняли меры, чтобы остановить пандемию, вырос в разы. Торгово-промышленная палата РФ предложила правительству включить наружную рекламу в перечень отраслей, наиболее пострадавших из-за распространения коронавируса, так как по оценкам экспертов в 2020 году снижение рынка наружной рекламы может превысить 70%. Однако не все компании могут адаптироваться к нынешней ситуации в мире. Многие снимают рекламные кампании из-за невозможности продолжать производство – в связи с отсутствием комплектующих или же импортируемого сырья, или в связи с банкротством. Рекламные кампании снимают все авиаперевозчики, туристические агентства и непродуктовыеритейлеры, которые пострадали от ситуации больше всего в силу специфики своей деятельности. Также некоторые компании отменяют рекламу из-за повышенного спроса – например, на продукты питания, так как для них нет необходимости рекламировать товар – все «уходит» с полок и так». В настоящий момент в полной мере невозможно определить ущерб для мирового рекламного рынка. Сейчас рекламодатели просто ждут момента, когда исход пандемии станет более ясным.

### Продовольственная безопасность и экономика отраслей агропромышленного комплекса

**92. Риски COVID-19 для глобальной продовольственной безопасности.** COVID-19 risks to global food security / Laborde D., Martin W., Swinnen J., Vos R. // Science. 2020. Vol. 369. Issue 6503. с. 500-502. Англ. DOI: 10.1126/science.abc4765

Поскольку наиболее серьезное воздействие пандемии на продовольственную безопасность проявляется в снижении доходов, которое ставит под угрозу доступ к продовольствию, политика социальной защиты наиболее подходящее решение этой проблемы. К июню 2020 не менее 195 стран запланировали или ввели дополнительные меры социальной защиты. Большинство из них имеют форму временных (обычно 3 месяца), но существенных усовершенствований программ денежных трансфертов. Денежные трансферты легко масштабируются и позволяют потребителям выбирать, как наилучшим образом удовлетворить свои потребности в питании. Здесь особенно важна адресность помощи, чтобы она доходила до наиболее нуждающихся. Учитывая финансовые проблемы, с которыми сталкиваются страны с низким и средним уровнями доходов, и, значительные международные побочные эффекты экономических последствий COVID-19, для стран с высоким уровнем доходов и международных организаций будет важно внести как можно больший вклад в поддержку бедных стран. Это поможет восстановлению мировой экономики и позволит избежать огромных гуманитарных издержек, которые могут повлечь за собой глобальный продовольственный кризис. Крайне важно, чтобы сельскохозяйственные ресурсы, фермы, сектор переработки и распределение пищевых продуктов были признаны необходимыми и не попадали под действие запретительных мер, чтобы продукты питания могли доставляться от фермы к прилавку в достаточных количествах. Протоколы здравоохранения необходимы и для защиты работников пищевых цепочек и для сдерживания COVID-19. Также важны стимулы и поддержка транспортировки и логистики пищевых продуктов, включая доставку продовольствия в бедные районы и заболевшим гражданам. Аналогичным образом, правительствам следует взаимодействовать с участниками рынка для обеспечения бесперебойного функционирования рынков сельскохозяйственных ресурсов (семян, удобрений, рабочей силы и кредитов), особенно в отношении критичных по времени ресурсов для посевов и уборки урожая. Разрешение на передвижение сезонных рабочих и мигрантов также важно во многих контекстах. Европейский Союз, например, призвал свои страны-члены рассматривать всех работников (включая сезонных и мигрантов) как критически важные ресурсы в производстве фруктов и овощей. Правительствам следует избегать дальнейшего использования подрывной политики, такой как экспортные ограничения на продукты питания, и держать торговые каналы открытыми в соответствии с многосторонними правилами и положениями, согласованными через Всемирную торговую организацию (ВТО). Кроме того, они должны упростить торговые операции, в том числе посредством электронной выдачи разрешений и сертификатов, и обеспечить выполнение требований проверки совместимости с мерами социального дистанцирования. И последнее, но не менее важное: COVID-19 подчеркнул важность раннего выявления новых инфекционных заболеваний, источником 70% которых являются животные. Для предотвращения будущих катастроф жизненно важно улучшение систем эпиднадзора за зоонозами, вызываемыми животными.

**93. Реформа сельскохозяйственной торговли и устойчивая глобальная продовольственная безопасность [АТЭС].** Agriculture Trade Reform and Sustainable and Inclusive Food Security / Honey S. // Policy Quarterly. 2020. 16. Issue 4. с. 43-49. Англ. DOI: <https://doi.org/10.26686/pq.v16i4.6629>

Продовольственная система в Азиатско-Тихоокеанском регионе должна рассматриваться как единое целое от производства до «тарелки» потребителя с тем, чтобы не только обеспечить продовольственную безопасность в регионе, но и способствовать устойчивому и инклюзивному росту. Для осуществления этой цели, необходимо, чтобы страны Азиатско-Тихоокеанского региона вновь сосредоточили внимание на структурных реформах в сельском хозяйстве, включая существенное сокращение искажающих торговлю субсидий и либерализацию барьеров доступа на рынки, а также стремились повысить производительность труда, улучшить инфраструктуру и использовать цифровые технологии. Пандемия COVID-19 подчеркивает важность открытых, неискаженных

рынков, а также послужит хорошим подспорьем для экономики в долгосрочной перспективе, поскольку неблагоприятные последствия изменения климата усугубляют производственные проблемы и потенциальное отсутствие продовольственной безопасности. С появлением COVID-19 на первый план вышли дискуссии о продовольственной безопасности; хотя влияние на продовольственную безопасность, по-видимому, вызвано как общими экономическими последствиями пандемии, так и нарушением продовольственной системы как таковой. Безусловно, в торговле продуктами питания дела обстоят значительно лучше, чем в товарной торговле. Некоторые страны региона, включая Вьетнам, Россию и Индонезию, первоначально отреагировали введением экспортных ограничений на рис и пшеницу, теперь они сняты, и стабильность цен, запасов продовольствия и соотношения запасов к потреблению вполне достаточны, хоть и не стабильны. Все чаще говорят о необходимости большей самодостаточности в производстве продуктов питания, а также об увеличении субсидий сельскому хозяйству со стороны некоторых стран, а влияние пандемии на пищевую промышленность, цепочки поставок и инфраструктуру подчеркнуло необходимость повышения устойчивости этих частей системы. Пандемия COVID-19 продемонстрировала необходимость повышения устойчивости услуг, связанных с продуктами питания, таких как финансирование, распределение, транспорт, логистика и оптовая торговля. В этом году значительный политический акцент был сделан на решениях проблемы отсутствия вызванной COVID-19 продовольственной безопасности, включая необходимость во временной поддержке доходов для помощи наиболее уязвимым потребителям; краткосрочная адресная фискальная поддержка фермеров; более широкое использование цифровых технологий на всех этапах цепочки поставок, подкрепленное наращиванием потенциала и инвестициями в цифровую инфраструктуру. Однако в дополнение к этим важным мерам сокращение торговых диспропорций, как утверждается в статье, будет способствовать созданию более стабильной и предсказуемой торговой среды для фермеров и предприятий, а на уровне экономики позволит торговым потокам стать более диверсифицированными и надежными в качестве противовеса неопределенности и отсутствия продовольственной безопасности. В статье также рассматриваются: роль сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности в АТР; продовольственная безопасность и роль торговли; процесс реформирования торговли сельскохозяйственного продукцией; поддержка сельского хозяйства; доступ к рынкам; политическая экономия торговой реформы; повышение продовольственной безопасности путем проведения структурных реформ. Отмечается, что в последние годы экономики АТЭС направили значительные усилия на увеличение производства и эффективности в пищевой цепочке, руководствуясь Дорожной картой АТЭС по продовольственной безопасности: например, за счет обмена знаниями, наращивания потенциала, исследований и разработок и более широкого внедрения цифровых технологий, таких как умное сельское хозяйство. Не менее важными были дискуссии о сокращении потерь и пищевых отходов. Однако устранение торговых диспропорций будет в долгосрочной перспективе иметь фундаментальное значение для создания устойчивой и инклюзивной продовольственной системы. По сути, торговая реформа направлена на создание и расширение возможностей внутренней реформы: придание экономике уверенности в создании стабильных внутренних структур, которые будут более эффективными, инклюзивными и устойчивыми. Торговые барьеры работают против этих целей и потенциально могут заманить экономику в ловушку менее устойчивых моделей. Хорошо функционирующая продовольственная система АТЭС потребует подхода, рассматривающего продовольственную систему в целом, в том числе, с учетом факторов торговой политики. Задача, стоящая перед экономиками АТЭС, заключается в том, как провести эти реформы в условиях значительных демографических, технологических и климатических изменений. При разработке обновленного подхода к продовольственному обеспечению и сельскому хозяйству, страны АТЭС должны пойти на следующие меры: подтвердить

цель создания надежной, хорошо функционирующей продовольственной системы (а не только «продовольственной безопасности» как таковой), признавая, что для достижения продовольственной безопасности необходимы правильные условия во всей цепочке создания добавленной стоимости пищевых продуктов, в том числе для торговли; повысить прогнозируемость производства и торговли, взять на себя обязательство по повышению прозрачности агропродовольственной системы (например, посредством своевременной отчетности для АТЭС по отслеживанию показателей производства, потребления и торговли); активно стремиться к реализации «сквозных принципов нетарифных мер» 2018 года в отношении торговли агропродовольственными товарами (это могло бы включать, в качестве отправной точки, разработку «клиринговой палаты» для нетарифных барьеров АТЭС, в которой страны и/или частный сектор могли бы выявлять серьезные проблемы и обсуждать возможные решения); прекратить оказывать поддержку сельскому хозяйству, искажающую торговлю, и работать над постепенным прекращением этих субсидий; наладить диалог по структурной реформе в сельском хозяйстве, чтобы поделиться идеями о том, как переоснастить поддержку для «лучшего восстановления» (например, за счет смещения поддержки в сторону государственных инвестиций в сельское хозяйство и продовольственные системы, включая исследования, борьбу с вредителями и болезнями, и меры по смягчению последствий изменения климата); взять на себя обязательство по либерализации агропродовольственных услуг (включая транспорт, логистику, распределение и оптово-розничные услуги), чтобы улучшить связь и снизить торговые издержки; согласиться с упрощением цифровой торговли сельскохозяйственной и пищевой продукцией для снижения торговых издержек.

**94. Оценка воздействия COVID-19 на сельскохозяйственное производство и продовольственные системы в мире и в Турции.** *Assessing Impacts of COVID-19 on Agricultural Production and Food Systems in the World and in Turkey / Ceylan F., Özkan B.// Gaziantep University Journal of Social Sciences. 2020. 19 (COVID-19 Special Issue). с. 472-485. Англ. DOI: 10.21547/jss.784859*

Влияние пандемии COVID-19 на сельское хозяйство и продовольственную систему необходимо рассматривать с точки зрения спроса и предложения. При ограничении передвижений прекращаются многие виды экономической деятельности, но сельскохозяйственное производство остановить сложно, т.к. необходимо продолжать выращивать и собирать урожай, осуществлять транспортировку и сбыт скоропортящейся продукции. Так же необходимо поддерживать поставки для пищевой промышленности. Следовательно, сельскохозяйственное производство следует рассматривать в совокупности с продовольственной системой. Первоначально пандемия поразила страны Европы со средиземноморским климатом, обладающие огромным сельскохозяйственным потенциалом и экономически зависимых от сельского хозяйства. Меры изоляции привели к потере рабочей силы. Исследования, проведенные на юге Италии, показали важность сезонных рабочих для функционирования ферм: фермы, с преобладанием семейного труда, оказались более устойчивыми, чем зависящие от наемного труда. В Великобритании от тех же причин сильно пострадали животноводческие фермы, а в Индии нехватка рабочей силы повлияла на сбор урожая многих сельскохозяйственных культур, в частности, арбузов. Кроме того, ограничения привели не только к снижению производительности и конкурентоспособности фермерских хозяйств, но и к потере доходов сезонных рабочих, а также к серьезным проблемам продовольственной безопасности в целом. В Индонезии ожидаемое в 2020 году сокращение рабочей силы в сельском хозяйстве, составит 4,87%, а ожидаемая потеря внутреннего сельскохозяйственного предложения - 6,20 %, что отразится на доходах фермерских хозяйств из-за сокращения поставок и роста цен. В Пакистане, где пандемия привела к серьезным потерям урожая, сокращению предложения и росту цен, сезонные рабочие-мигранты составляют 70% рабочей силы, используемой для выращивания пшеницы. Те же проблемы с мобильностью рабочей силы, логистикой и ростом цен появятся у стран-экспортеров.

Даже если, несмотря на ограничения, сохранится устойчивость на уровне семейных фермерских хозяйств, фермеры многих странах не смогут выйти на товарные рынки. Опрос, проведенный среди животноводов Индии, показал, что 38,5% проблем из-за пандемии COVID-19 связаны с логистикой. Важность проблем, связанных с логистикой, для всех сельскохозяйственных предприятий составила 35,6%, что означает серьезный ущерб для животноводческой деятельности. Даже если производство и сбор урожая оставались под контролем, остро встал вопрос с реализацией. Во многих районах, где действуют открытые базары, фермерские рынки или уличная торговля, потеря доходов фермеров стала неизбежной, особенно для свежих и скоропортящихся продуктов, как это произошло, например, в Чили. Еще одной существенной проблемой для сельхозпроизводителей стало сокращение или полное закрытие сектора туризма, а именно этот сектор является крупным заказчиком сельскохозяйственной продукции. К маю 2020 года 35 стран-экспортеров зерновых и зернобобовых культур, в том числе крупнейшие экспортеры, такие как Россия и Румыния (пшеница), Таиланд, Камбоджа и Индия (рис), ввели экспортные ограничения для обеспечения национальной продовольственной безопасности. Вьетнам, третий по величине экспортер риса, к концу марта 2020 года временно расторг свои экспортные контракты, что сильно повлияло как на цены на рис, так и на продовольственную безопасность стран-импортеров. Конъюнктура внутреннего рынка повлияла на международную торговлю сельскохозяйственными и продовольственными товарами. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН Индекс продовольственных цен за первые шесть месяцев 2020 года из-за падения спроса снизился на 9,3 пункта. В июне цены начали восстанавливаться, что считается индикатором роста предложения и изменения рыночных условий. Произошло восстановление цен на молочные продукты, растительные масла и сахар, а на мясо и зерновые цены пока остаются на прежнем уровне. Изменения цен связано с различными торговыми ограничениями в основных странах-поставщиках. За это время изменился процесс принятия решений, как производителями, так и потребителями. Все более популярными становятся онлайн-заказы как на свежие продукты, так и на продукты с большим сроком годности. Анализ на уровне домохозяйств, проведенный в Китае, показал общее снижение ежедневного потребления офлайн на 32%, в то время как расходы на онлайн покупки значительно выросли. Анализ изменения покупательского и потребительского поведения на Тайване показал, что каждый дополнительный подтвержденный случай COVID-19 привел к увеличению доходов от онлайн-продаж продуктов питания на 249 тайваньских долларов (8,46 долларов США). Т.е. один случай заражения COVID-19 увеличил доходы на 5,7% и рост числа онлайн-клиентов на 4,9%. Онлайн-заказы и онлайн-доставка готовой еды растут и в Германии, где раньше онлайн продажи ограничивались покупкой продуктов питания. Доля канадских домохозяйств, покупающих продукты в Интернете, выросла с 1,5% до 9% к марту 2020 г. Потребители не только перешли на услуги онлайн-покупок и доставки, но и сократили потребление вне дома (посещение ресторанов и кафе), что привело к увеличению объемов продаж розничных продуктовых магазинов, особенно в Европе и Северной Америке. Даже после того, как в марте 2020 года возникла тенденция панических покупок, благодаря вниманию к правилам социального дистанцирования, усилилась тенденция покупок в соседних супермаркетах. Некоторые рестораны и кафе в США и Великобритании стали осуществлять доставку потребителям охлажденных или замороженных продуктов. Такие поставки, наряду с небольшими продажами, компенсировали часть потерь. Контроль над распространением коронавируса является совершенно необходимым, но также необходимо остановить рост голодающих. В 2019 году 821 млн чел. страдали от нехватки продуктов питания, а около 149 млн чел. были отнесены к категории голодающих. Если к концу 2020 года пандемию не получится взять под контроль, ожидаемое количество смертей от голода во всем мире составит 12000 чел. в день. По оценкам Мировой продовольственной программы, число людей, которые столкнутся с

острой проблемой голода, составит 265 млн, что вдвое выше доэпидемических оценок. Высокий риск голода отмечается в Йемене, Демократической Республике Конго, Афганистане, Венесуэле, западноафриканском Сахеле, Эфиопии, Судане, Южном Судане, Сирии. Еще один важный вопрос – это роль женщин в сельском хозяйстве. Женщины играют жизненно важную роль в сельских районах, внося свой вклад в развитие сельского хозяйства наряду с выполнением домашних обязанностей и прочей деятельностью. Женщины участвуют во всех этапах ведения сельского хозяйства, от подготовки земли до обработки почвы, рыхления, сбора урожая и послеуборочной деятельности (например, обработки пищевых продуктов, хранения и сбыта овощей). Согласно последним данным Международной организации труда, участие женщин в сельском хозяйстве в 2019 году во всем мире составило 25,41%. В перенаселенных странах, таких как Пакистан и Индия, доля женщин, занятых в сельском хозяйстве значительно выше – 65,26% и 54,54%. Доля женщин в сельском хозяйстве Африки составляет 40%, то есть более 60% всех работающих женщин вовлечены в сельскохозяйственную деятельность. В Турции вовлеченность женщин в сельскохозяйственный сектор выше, чем в среднем по миру, и составляет 25,86%. Женщины в странах Африки к югу от Сахары, большинство из которых занимаются сельскохозяйственной деятельностью, во время пандемии теряли работу или бизнес чаще, чем мужчины. Поэтому расширение прав и возможностей сельских женщин очень важно для смягчения последствий пандемии. *Влияние пандемии на АПК Турции.* Несмотря на значительные ресурсы и отличные климатические условия, Турция столкнулась с повышением цен на все сельскохозяйственные культуры и домашний скот. Турция является как экспортером, так и импортером пшеницы. В частности, импортируется значительная часть пшеницы, используемой для производства муки и макаронных изделий. Однако из-за торговых ограничений сократился экспорт высококачественной пшеницы и импорт дешевой пшеницы, соответственно, цены на муку и макаронные изделия, произведенные внутри страны, будут расти. Это связано с экспортными ограничениями многих соседних стран, которые обычно поставляют пшеницу в Турцию. Российская Федерация, Казахстан и Алжир уже продлили срок действия экспортных ограничений для обеспечения своих внутренних потребностей. Ожидается, что колебания цен на зерно также будут отмечаться в 2021 году и в последующие годы. Однако и в этой ситуации можно найти преимущества, например, Италия и Испания – страны сильно пострадавшие от пандемии, повседневное питание которых сильно зависит от зерна – могут быть альтернативой для турецкого экспорта. Если будет удовлетворен внутренний спрос и сняты торговые ограничения, то страны Средиземноморья могут стать основными импортерами турецкого зерна. Иная ситуация складывается в секторе свежих фруктов и овощей (СФО), производство которых зависит сезонных рабочих (мигрантов), поэтому меры изоляции и социального дистанцирования повлияли на все процессы. Кроме того, из-за правовых ограничений производители СФО сильно зависят от импорта семян, гербицидов и пестицидов. Сокращение торговли этими ресурсами, скорее всего, повлияет на качество и количество культур СФО. В Турции не вводился режим постоянной изоляции, однако временная изоляция затронула районные рынки. Сократились доходы семейных ферм, основных поставщиков продуктов на такие рынки. Кроме того, отгрузка продуктов в другие провинции страны во время ограничения передвижений привела к проблемам в поставках, а конечный потребитель пострадал от повышения цен и отсутствия продуктов. При анализе отношения потребителей было обнаружено сходство с глобальными проблемами. Сократилось посещение предприятий общественного питания, каналы розничной торговли, такие как супермаркеты, в том числе дисконтные, адаптировали свои системы для онлайн-доставки. Ожидается, что тенденция онлайн-покупок будет возрастать, что будет иметь последствия для развития сферы услуг, в то время как сокращение офлайн-покупок может привести к безработице. Переход от офлайн- к онлайн-покупкам был принят для ряда видов деятельности. Яркий пример этому – отмена традиционного

фестиваля артишока (провинция Измир), который в среднем ежегодно посещало 3 млн туристов. После того, как фестиваль был отменен, женский кооператив города Урла получил значительное количество интернет-заказов, что способствовало поддержанию их дохода. Это хороший пример потенциального расширения прав и возможностей сельских женщин и кооперативов. Отсутствие экспортных рынков для свежих продуктов также привело к избыточному предложению и снижению цен в производственных центрах, в основном на Средиземноморском и Эгейском побережьях Турции. Серьезная проблема для сельского хозяйства Турции из-за COVID-19 связана с сезонностью производства. Сезонность и нестабильность рабочей силы создают проблемы не только для сельского хозяйства и системы снабжения продовольствием, но также для устойчивости сельской экономики и предотвращения перенаселения в экономически активных городах из-за миграции временных работников. Для поддержки сельскохозяйственного сектора было принято решение оставить временных сельскохозяйственных рабочих на рабочих местах при условии соблюдения всех санитарных норм. Были организованы палатки для соблюдения социального дистанцирования и бесплатно предоставлены средства индивидуальной защиты. В таких условиях, у турецкого сельского хозяйства есть возможности для роста экспортного потенциала и возможностей интеграции сельского хозяйства и пищевой промышленности. Таким образом, сельское хозяйство и продовольственные системы имеют решающее значение для всех стран. Развитие, расширение прав и возможностей, поддержка и сотрудничество уже сейчас являются ключевыми вопросами для сельского хозяйства и продовольственной системы, и, вероятно, станут более важными в будущем.

**95. Органическое сельское хозяйство: сдвиг парадигмы «от продовольственной безопасности» к «безопасности пищевых продуктов» во время пандемии в Индии.** Organic Farming: Paradigm Shift during Pandemic to «Food Safety» Complying «Food Security» in India / Mishra D. P., Mishra S. P.// Annual Research & Review in Biology. 2020. 35(10), с. 63-74. Англ. DOI: <https://doi.org/10.9734/arrb/2020/v35i1030289>

Органическое сельское хозяйство получило всемирное признание, поскольку удовлетворяет потребности, как в продовольственной безопасности, так и в безопасности пищевых продуктов, что особенно важно в период пандемии COVID-19. Высокоурожайные семена, химические удобрения и пестициды постепенно снижают плодородие, вызывают проблемы со здоровьем и не соответствуют косметическим стандартам. Органическое земледелие пользуется высоким спросом из-за безопасности пищевых продуктов, но при этом требует больших затрат труда, высоких производственных затрат, и по сравнению с традиционным сельским хозяйством имеет низкую урожайность. Задача исследования состоит в том, чтобы выяснить, способны ли органические фермы в Индии улучшить борьбу с вредителями и болезнями, обеспечить безопасность пищевых продуктов, потребность в питательных веществах, экологическую устойчивость, и, в конечном счете, повысить качество продуктов питания. В Индии конечная стоимость органических продуктов очень высока, но на нее есть высокий спрос в развитых странах (в ЕС, США, Японии, Корее и Тайване). Отмечается, что гористые районы Индии, такие как Сикким и Мегхалая, имеют значительные ресурсы для органического земледелия, широкие логистические возможности и возможности производства широкого спектра органических продуктов от зерновых культур до рыбы, косметики и специй. Для роста и повышения эффективности органического земледелия необходимы: кластерный подход, компенсация потерь доходов на переходном этапе, активное участие корпоративных домов и неправительственных организаций, обеспечение адекватной отдачи от инвестиций.

**96. Продовольственная безопасность и мобильность людей во время изоляции при пандемии COVID-19 [Индия].** Food Security and Human Mobility During the COVID-19 Lockdown / Choudhury Prithwiraj, Koo Wesley, Li Xina, Kishore Nishant,

Balsari Satchit, Khanna Tarun // Harvard Business School Technology & Operations. Mgt. Unit Working Paper. 2020. №. 20-113. Англ. DOI: 10.2139/ssrn.3600376

В период пандемии COVID-19 миллионы мигрантов по всему миру столкнулись с проблемой дефицита продовольствия и были вынуждены мигрировать в другие регионы, несмотря на высокие риски для здоровья и безопасности. В Индии продовольственная безопасность вызывает особую озабоченность у мигрантов, поскольку в местах своей дислокации они не имеют кастовых социальных связей и доступа к общественной распределительной системе (продовольственным карточкам). Недавний опрос жителей Индии выявил, что 72% опрошенных мигрантов голодают (запас продуктов истощился через два дня после введения ограничительных мер), что вынуждает их возвращаться домой. Отмечается, что такая миграционная мобильность может ускорить распространение вируса. В начале периода изоляции продовольственные карточки распространялись как между штатами (только в 18 штатах Индии, где отмечается снижение миграционной мобильности на 12%), так и в рамках одного штата. Сделан вывод, что политика продовольственной безопасности имеет большое значение для оказания помощи мигрантам в период режима изоляции. Реализация такой политики требует опережающего действия, поэтому для расширения распределения продовольствия среди мигрантов правительство должно координировать принимаемые меры с местными властями.

**97. [Вертикальный сад, как способ выживания в условиях пандемии COVID-19 в Индонезии].** Pelatihan budidaya metode vertical garden dalam menghadapi masa pandemi / Muhammad Rizqi Zati, Murdhiani Murdhiani, Dhian Rosalina // Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan. 2020. 4. 1. с. 311-316. Индонезийский. DOI: <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3006>

Рассмотрены возможности обучения методам выращивания вертикального сада с поролоном в качестве посадочной среды. Цель этой деятельности состоит в том, чтобы мотивировать беднейшее население к использованию дворовых территорий для ведения сельского хозяйства и таким образом улучшить семейную экономику. Вертикальный сад – это сельскохозяйственная техника посадки растений в особую посадочную среду, а затем высаживание растений, расположенных вертикально, во дворе или внутри дома. Эта техника может помочь семьям преодолеть последствия рецессии в результате пандемии COVID-19. Обучение вертикальному садоводству проводилось в деревне Барох-Лангса-Лама, расположенной в районе Лангса-Лама (Индонезия). Используемые методы включали социализацию, обучение и помощь партнерам. Обучение проводилось у 30 поденных рабочих, не имеющих постоянного дохода, в целях достижения ими продовольственной безопасности.

**98. [Раскрытие проблем и возможностей агропродовольственных инноваций в Ирландии, представленных пандемией COVID-19].** Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? / Rowan N. J., Galanakis C. M. // Science of The Total Environment. 2020. 748. с. 141362. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141362>

Пандемия COVID-19 может привести к катастрофическим глобальным потрясениям и изменению геополитических и социально-экономических норм. Многие страны реагируют на это ошеломляющими инициативами по предоставлению финансовых стимулов. Рассматриваются проблемы, возможности и потенциальные решения для пост-COVID-19 эры, фокусирующейся на интенсивном поддержании цепочки поставок агропродовольственных товаров в тандеме с удовлетворением высокого спроса на инновации "зеленого курса". Например, развитие инноваций в области влажных торфяников, известных как палудикультура, может сочетать агропродовольственные и зеленые инновации, которые помогут в переходе к пост-пандемии. Расширенные инновации, ведущие к созданию новых прорывных технологий в агропродовольственной сфере, будут способствовать появлению новых продуктов и услуг, которые будут создавать возможности для интенсивного устойчивого развития отрасли. Современные и буду-

щие прорывные технологии для агропродовольственного сектора будут зависеть от растущего спроса на производство более безопасных и питательных продуктов для удовлетворения растущего населения, отражающие динамические изменения в привычках питания, таких как персонализированное питание, альтернативные источники белка, отношение к изменению климата и цифровизации. Возможно создание новых устойчивых многоакторных инновационных центров, которые будут поддерживать и помогать предприятиям восстанавливаться после пандемии COVID-19. Обзор последних 43 проектов, финансируемых ирландским правительством в рамках прорывных технологических инициатив научного фонда Ирландии, был использован для выявления тенденций в инновационной экосистеме и потенциала как межсекторальных, так и будущих прорывных изменений в агропродовольственном секторе, здравоохранении, ИКТ, обрабатывающей промышленности и циркулярной экономике с глобальной ориентацией. Эта тенденция также отражена в первых 64 отобранных стартапах и проектах малого и среднего бизнеса "зеленой сделки", финансируемых ЕС, которые помогут поддержать переход от пандемии COVID-19 к будущим пандемиям. Понимание того, где могут произойти потенциальные сбои в пищевой технологии, будет способствовать целостному восприятию и оценке сложной социально-технологической инновационной экосистемы.

**99. Продовольственная безопасность и сельскохозяйственная система Канады бросают вызов COVID-19.** Food security and Canada's agricultural system challenged by COVID-19 / Deaton B.J., Deaton B.J. // Can. J. Agr. Econ. 2020. Special Issue. Vol 2. Issue 68. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1111/cjag.12227>

COVID-19 оказал непосредственное влияние на доходы домашних хозяйств и их будущие ожидания, поскольку государственные и частные предприятия были закрыты главным образом для обеспечения социального дистанцирования. За одну неделю в середине марта (16-22 марта 2020 года) было подано более 500 000 заявок на участие в конкурсе страхования по безработице (в такие же даты в 2019 году было подано 27 000 заявлений). Еще до начала пандемии около 12,7% канадских домохозяйств испытывали некоторый уровень продовольственной незащищенности. Доход является ключевым фактором, определяющим продовольственную незащищенность домохозяйств. По данным Обследования состояния здоровья канадского общества (Canadian Community Health Survey, CCHS), COVID-19 является уникальным «шоком дохода», который, как ожидается, будет увеличиваться. Уровень продовольственной незащищенности может быть измерен с помощью CCHS. Пандемия COVID-19 усиливает озабоченность домашних хозяйств по поводу емкости канадского продовольственного рынка и обеспечения доступности продуктов питания. Несмотря на резкие скачки спроса и сбои в цепочках поставок, в настоящее время не наблюдается широкого и быстрого роста цен на продовольствие. Это говорит о том, что на ближайшую перспективу имеется достаточный запас продовольствия.

**100. [COVID-19: влияние на цепочки поставок сельскохозяйственной продукции в Канаде].** Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis / Gray R.S. // Can. J. Agr. Econ. 2020. Published online. с. 1–5. Англ. DOI: [10.1111/cjag.12235](https://doi.org/10.1111/cjag.12235)

Дается оценка сбоев в транспортных услугах, связанных с COVID-19, а также новых требований к транспортным услугам, которые могут повлиять на цепочки поставок сельскохозяйственной продукции в Канаде. Краткий анализ показывает, что доступ сельскохозяйственных организаций к морским, железнодорожным и грузоперевозкам в период пандемии в целом улучшился, но сопровождается снижением спроса на транспортные услуги со стороны других секторов экономики. К большегрузным морским судам, стали применяться особые меры изоляции из-за новых ограничений в портах и боязни заражения команды COVID-19. Индекс Baltic Exchange Dry (отражающий стоимость перевозок сухого груза (уголь, руда, зерно и т. п.) морем по двадцати основным торговым маршрутам и охватывающий перевозки, производимые сухогрузами классов Handymax, Panamax и Capesize), за последние 6 месяцев снизился на 80% по сравнению

с недавним пиком в 2500 пунктов в сентябре 2019 года до рекордного минимума в 450 пунктов в начале февраля 2020 года. 2 апреля 2020 года индекс несколько восстановился на уровне 620 пунктов. Ежегодно около 40–50 млн тонн зерна из Западной Канады перевозится с железнодорожным транспортом. 2019 неурожайный год, обусловленный запоздалым влажным урожаем, ранним наступлением зимних температур, трудовыми забастовками, привел к значительному сбою графика экспортных железнодорожных перевозок зерна. Это привело к появлению длинных очередей для погрузки судов в Ванкувере в начале февраля 2020 года. В течение марта экспорт зерна ускорился, демонстрируя минимальное воздействие со стороны США (связанного с COVID-19). Значительное сокращение несельскохозяйственных железнодорожных грузопотоков привело к более масштабному увеличению объема перевозок сельскохозяйственной продукции. Морские контейнеры стали все чаще использовать для экспорта зернобобовых культур и соевых бобов. Однако наблюдаются некоторые нарушения в интермодальных контейнерных перевозках зерна и пищевых продуктов из-за отсутствия пустых контейнеров в Северной Америке. Контейнеры в Канаду обычно прибывают из Азии, заполненные промышленными товарами, отправленными в Северную Америку. Остановка китайского производства и последующее падение североамериканского спроса, обусловленное пандемией COVID-19, создали дефицит пустых контейнеров для обратного рейса в Азию. Транспортным звеном в цепочке поставок продовольствия, на которое больше всего повлиял COVID-19, была доставка продуктов на дом. В результате самоизоляции населения значительно повысился спрос на розничные услуги по подбору и доставке продуктов питания. Это привело к нормированию длительности времени ожидания доставки товаров, что в свою очередь привело к необходимости в постоянном мониторинге цепочек поставок и вовлечении промышленности, активной разработки стратегий борьбы с невыходами сотрудников на работу и другими потенциальными угрозами для цепочки поставок, а также оценке состояния экономики и здоровья населения. Правительство Канады объявило о субсидировании заработной платы на 75% для предприятий, которые столкнулись с сокращением своих продаж на 30% из-за COVID-19.

**101. Цепочки поставок продовольствия в период пандемии COVID-19 [Канада].** Food supply chains during the COVID-19 pandemic / Hobbs J.E. //Can. J. Agr. Econ. 2020. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1111/cjag.12237>

Дается предварительная оценка влияния пандемии COVID-19 на цепочки поставок продовольствия и на устойчивость цепочек поставок. Отмечается, что большинство предприятий по переработке пищевых продуктов и напитков в Канаде являются малыми (в 2016 году малые предприятия с численностью работников менее 100 человек составляли 94,1% предприятий по переработке пищевых продуктов и напитков в Канаде). Последствия временного выведения из цепочки поставок крупных ключевых перерабатывающих предприятий ощущались и раньше. Например, временное закрытие второго по величине мясоперерабатывающего завода в США XL Foods в Альберте в 2012 году в результате заражения *E. coli* O157:H7, вызвало серьезные краткосрочные сбои на рынках крупного рогатого и рост оптовых цен на говядину. Разница в нынешней ситуации заключается в том, что это событие были крайне внезапными и неожиданными, тогда как сейчас для фермеров в рамках цепочки поставок продовольствия есть окно возможностей, в котором можно планировать потенциальную нехватку рабочей силы и оценивать риски. Транспортные и распределительные сети также подвержены сбоям из-за нехватки рабочей силы или ограничений на передвижение, особенно в отношении дальнемагистральных грузоперевозок. Учитывая географию Канады и ее рассредоточенное население, продовольственные цепочки поставок, как правило, являются длинными и в значительной степени зависят от хорошего функционирования междугородних дорог и железнодорожных транспортных сетей. Обсуждаются последствия шоков спроса на продовольственные цепочки, включая панические покупки потребителей, поведение в отношении ключевых товаров и внезапное изменение моделей потребления

от сферы общественного питания до блюд, приготовленных и потребляемых в домашних условиях. Оцениваются потенциальные перебои в поставках продовольственных товаров, включая нехватку рабочей силы, перебои в работе транспортных сетей и «сгущение» канадско–американских отношений. Рассматривается вопрос о том, будет ли иметь пандемия COVID-19 долгосрочные последствия для снабжения продовольственных магазинов, включая рост онлайн-доставки продуктов питания, а также отношения потребителей к местным продуктам.

**102. Воздействие пандемии COVID-19 на сельское хозяйство и продовольственные системы Непала: последствия для ЦУР.** COVID-19 impacts on agriculture and food systems in Nepal: Implications for SDGs / Adhikari J., Timsina J., Khadka S. R., Ghale Y., Ojha H. // *Agricultural Systems*. 2021. Vol. 186. с. 102990. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102990>

Предварительная оценка социально-экономического воздействия COVID-19 в Непале показала, что вирус ставит под угрозу достижение целей устойчивого развития (ЦУР), если не будет оказана внешняя поддержка в масштабах, необходимых для борьбы с болезнью и ее последствиями. Анализ показывает, что последствия будут распространяться на множество ЦУР с непосредственной угрозой для двух взаимосвязанных целей (цель 1: ликвидация нищеты; цель 2: ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства) и негативными последствиями для продовольственной безопасности. В Непале насчитывается около 3,7 млн земельных владений (семейных ферм), 95% из которых обрабатываются собственниками. Средний размер фермерского участка составляет 0,6 га. Эти мелкие землевладельцы производят широкий ассортимент продуктов питания, используя главным образом семейный труд. Они продают 12% своей продукции на рынке и генерируют 5% общего дохода из-за низкой производительности, связанной с ограниченным доступом к транспортным сетям. С другой стороны, мелкие фермерские хозяйства оказались устойчивыми в период пандемии, поскольку зависят только от местных ресурсов – семян, компоста, семейного и общинного труда. К тому же фермерские хозяйства имели потенциал привлечь около полумиллиона молодых людей, вернувшихся во время пандемии COVID-19 в свои деревни из городов Непала, Индии и других стран. Некоторые из этих вернувшихся мигрантов уже начали обрабатывать часть своих заброшенных земель. Например, в Дайлехе, среднегорном районе провинции Карнали, вернувшиеся мигранты начали выращивать имбирь и куркуму на традиционно залежных землях. Банки семян, поддерживаемые такими общинами, сыграли важную роль в условиях пандемии, поскольку они обеспечивали местными семенами фермы, сохранили биоразнообразие и способствовали созданию диверсифицированной продовольственной системы. В других странах (например, в Испании) также считается, что семейные фермы обеспечивают защиту от пандемии. С другой стороны, несмотря на весь потенциал мелких фермерских хозяйств, отмечены и некоторые проблемы, например, они не могли полностью вовлечь с свою деятельность возвращающихся мигрантов, и поэтому началась обратная миграция в города Непала и в Индию. Низкая производительность и недостаточная способность обеспечить полную безопасность являются ограничениями таких систем земледелия. Кроме того, эти мелкие фермерские хозяйства также игнорировались правительством, и поэтому их потенциал до сих пор не реализован. Коммерческие или полукommerческие фермы в Непале, которые, как правило, расположены вблизи городских центров, особенно в низовьях равнин Тераи, производящие скоропортящиеся товары (фрукты, овощи, яйца и молоко), столкнулись с большими трудностями из-за пандемии, поскольку они не могли ни продать свою сельскохозяйственную продукцию, ни вовремя купить сельскохозяйственные ресурсы (семена, удобрения и т.д.) из-за режима изоляции и транспортных ограничений. Ситуация в долине Читван, являющейся житницей Непала и центром коммерческого и современного земледелия, наглядно иллюстрирует бедственное положение рыночного

земледелия в условиях пандемии, когда маркетинговые методы становятся неэффективными. Производство яиц и курятины сделало страну более или менее самостоятельной в птицеводстве. Кроме того, она производит овощи, фрукты и молоко для удовлетворения значительного рыночного спроса в таких городах, как Покхара и Катманду. Она производила около 0,3 млн литров молока в день до пандемии COVID-19, но затем из-за режима изоляции и отсутствия кормов (в основном импортируемых из Индии) производство сократилось. Отсутствие у коммерческих фермеров внутривладельческих перерабатывающих и холодильных мощностей усугубляло эти проблемы. Опрос 4416 домашних хозяйств, проведенный в апреле 2020 года - примерно через месяц после введения ограничительных мер - показал, что COVID-19 увеличил продовольственную незащищенность на 8 процентных пунктов, увеличив долю незащищенных домашних хозяйств до 23% и ухудшив разнообразие рациона питания на 2%, затронув главным образом детей. Опрос также показал, что 10% домохозяйств полностью потеряли источник средств к существованию, а 30% столкнулись с сокращением доходов. Наиболее уязвимой оказалась провинция Карнали, которая долгое время страдала от продовольственной незащищенности и получала поддержку от программ продовольственной помощи. К сентябрю 2020 года уязвимость продовольственной безопасности усилилась, особенно в Карнали. Второй крупный опрос, проведенный в августе 2020 года, показал, что в целом в стране наблюдается незначительное снижение уровня продовольственной безопасности из-за возобновления работы некоторых сетей снабжения. Наблюдался незначительный рост потерь доходов (на 0,6%), но большинство домохозяйств столкнулись с серьезными и умеренными потерями доходов (на 13%). Для более чем 20% домохозяйств рост цен на продовольствие был главной проблемой во время кризиса COVID-19, который выявил зависимость Непала от других стран в отношении ресурсов, необходимых для производства сельскохозяйственных культур, скота и птицы. Поскольку Непал начал применять современные методы ведения сельского хозяйства, спрос на эти ресурсы удовлетворяется за счет импорта. Однако из-за транспортных ограничений в этом году возник серьезный дефицит химических удобрений для выращивания риса. Ежегодный спрос на химические удобрения составляет около 0,7 млн тонн, и многие годы страна импортирует около половины этого объема. COVID-19 имеет два основных последствия - возвращение мигрантов, приводящее к дальнейшему спросу на продовольствие, и сокращение доходов. Для многих семей денежные переводы поддерживали продовольственную безопасность. В 2019 году Непал получил 8,2 млрд долларов США денежных переводов, что эквивалентно 28,4% ВВП. Денежные переводы в Непале, по оценкам, сократятся на 29% в 2020 году - самый высокий спад в Азии. От 400 000 до 750 000 непальских мигрантов въехали в Непал из Индии через сухопутные границы, и эта миграция была главным механизмом решения проблем, особенно для семей с дефицитом продовольствия и отсутствием продовольственной безопасности в провинции Карнали и Судур-пакчим. По оценкам правительства около 2,5 млн непальцев, работающих в странах Персидского залива и Малайзии, вернутся в страну из-за пандемии. Однако к сентябрю многие мигранты, вернувшиеся из Индии, начали туда возвращаться, несмотря на растущую угрозу роста заболеваемости COVID-19. Пандемия показала, что для обеспечения продовольственной безопасности важно выявлять, собирать, сохранять и исследовать местные виды сельскохозяйственных культур, других полезных растений и животных, а также поддерживать устойчивость натурального хозяйства, коммерческие или полукommerческие фермы для противодействия будущим кризисам, вызванным изменением климата или пандемиями.

**103. Пандемия COVID-19 как угроза продовольственной и экономической безопасности страны / Цветков В.А., Дудин М.Н. // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 4 (174). с. 334-344. Рус.**

Исследуются факторы воздействия пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 на макро- и микроэкономическую среду Российской Федерации, а также на состояние

продовольственной и экономической безопасности страны. Цель работы: оценка возможного влияния пандемии и социально-экономических факторов внешней среды, ее сопровождающих, на снижение продовольственной и экономической безопасности государства. Задачи: рассмотреть ключевые факторы, оказывающие дестабилизирующее влияние на экономику в контексте современной пандемии COVID-19; проанализировать вопрос обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях; обосновать зависимость снижения продовольственной безопасности от роста безработицы и увеличения доли малообеспеченных граждан в условиях падения платежеспособного спроса. Статья базируется на междисциплинарном подходе и анализе научных трудов Института проблем рынка РАН в сфере продовольственной и экономической безопасности страны, а также на информации из открытых источников. Показано, что пандемия оказывает дестабилизирующее влияние на экономику за счет ряда факторов прямого и косвенного воздействия. К числу явных факторов относятся снижение товарооборота и объемов промышленного производства, закрытие предприятий сферы услуг и увольнение работников предприятий, что вызывает рост безработицы. К факторам прямого воздействия следует отнести снижение доходов населения и платежеспособного спроса, прямые затраты на осуществление комплекса мероприятий по борьбе с пандемией. Косвенные факторы проявляются в росте социальных выплат, необходимости финансовой поддержки предприятий, снижении налоговых и других доходов бюджета, вызванных также падением цены на нефть. Обосновано, что рост безработицы и падение платежеспособного спроса доли малообеспеченных граждан напрямую сказываются на снижении экономической и продовольственной безопасности. Показано, что проблема выращивания и своевременного сбыта продукции личных подсобных хозяйств является одной из ключевых в целях обеспечения продовольственной безопасности. Последствия пандемии несут разрушающее воздействие на экономику, негативно влияют на продовольственную безопасность. В связи с этим возвращение экономики к нормальному состоянию, вероятно, представляется возможным только спустя много месяцев или даже лет.

**104. [Изоляция во время пандемии COVID-19: как сократить пищевые отходы в Тунисе?].** COVID-19 virus outbreak lockdown: What impacts on household food wastage? / Jribi S., Ben Ismail H., Doggui D. et al. // *Environ Dev Sustain.* 2020. № 22. с.393-395. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00740-y>

Пищевые отходы – это растущая глобальная проблема, ставящая под угрозу продовольственную безопасность, экономику и экологическую устойчивость. Около 1/3 мировых запасов продовольствия (примерно 1,3 млрд тонн) ежегодно теряется или растрачивается впустую. В 2013 году потери продовольствия составили примерно 680 млрд долл. США в промышленно развитых странах и 310 млрд долл. США в развивающихся странах. Общий объем выбросов парниковых газов составляют не только выбросы от производства и транспортных средств, но и от разложения пищевых отходов. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (2013 год), ежегодный уровень пищевых отходов на одного человека составляет около 16% в Северной Африке и Центральной Азии, 34% в Европе, 31% в Азии, 39% в Северной Америке и 11% в Латинской Америке. В странах с низким уровнем дохода пищевые отходы образуются в ходе производственных процессов, в странах со средним и высоким уровнем дохода – от розничной торговли и бытовых привычек. Бытовые пищевые отходы составляет около 30% от общего количества пищевых отходов. Определены следующие категории продуктов питания, которые образуют наибольшее количество пищевых отходов в домашних хозяйствах: свежие фрукты и овощи, хлеб и хлебобулочные изделия. Исследование направлено на выявление влияния пандемии COVID-19 на осведомленность тунисских потребителей, их отношение и поведение, влияющее на формирование пищевых отходов. В Тунисе в 2017 году количество пищевых отходов на душу населения достигло 112 кг/год (5% от годового объема продовольствия, 197 млн. долл.). Доступность

продовольствия и социально-экономическое поведение домашних хозяйств эволюционировали после Арабской весны в Тунисе. Из-за экономического кризиса тунисцы (уровень бедности – 15,2%) сталкиваются с трудностями в приобретении продуктов питания. Таким образом, проблема сокращения пищевых отходов в Тунисе на бытовом уровне остается актуальной, так как способствует усилению экономического потенциала страны. Пандемия COVID-19 как стрессовая ситуация может повлиять на поведение потребителей и изменить их пищевые привычки. Проведен онлайн опрос среди жителей Туниса. В исследовании приняли участие 284 респондента. Анкета состояла из 23 структурированных вопросов и 6 разделов: (1) поведение при покупке продуктов питания и оценка расходов домашних хозяйств на продовольствие; (2) знание информации о маркировке пищевых продуктов; (3) отношение к пищевым отходам; (4) количество пищевых отходов; (5) экономическая ценность пищевых отходов и их готовность к утилизации; (6) информация, необходимая для сокращения пищевых отходов. Из опроса исключались учащиеся и студенты, проживающие по месту жительства своих родителей. Подавляющее большинство (91,9%) респондентов подтвердили, что они обеспокоены проблемой пищевых отходов и стараются их минимизировать; 3,9% респондентов знают о проблемах пищевых отходов, но не хотят менять свои привычки; 1,4% опрошенных заявили, что они заинтересованы в том, чтобы проблема пищевых отходов была в прошлом, но сейчас их это не волнует. На вопрос о периодичности покупок продуктов питания были даны ответы: 1 раз в неделю – 39,8% респондентов, 2–3 раза в неделю – 31%, ежедневно – 15%, 1 раз в 2 недели – 7,5%, 1 раз в месяц – 3,5%, а 3,2% заявили, что делают это редко. Интересно, что пандемия COVID-19 улучшила показатели покупок продуктов питания и подтолкнула население Туниса к сокращению пищевых отходов: 85% респондентов заявили о том, что их бытовые пищевые отходы были на минимально уровне, большинство респондентов выбрали стратегию минимизации продовольственных потерь. Среди причин, приводящих к образованию отходов, наиболее часто указывали следующие: неправильное приготовление продуктов (переваренные продукты), неправильное хранение, избыточное количество продуктов. 36% респондентов ежемесячно тратят от 100 до 175 долл. США на продукты, 32% сверх 175 долл. США, 27% – от 35 до 100 долл. США, 5% – менее 35 долл. США. Минимальная заработная плата в Тунисе составляет около 145 долл. США в год. Изменения отношения населения к пищевым отходам в большей степени будет зависеть от социально-экономических последствий пандемии (т.е. наличия продовольствия, длительности режима изоляции, потери дохода), чем от отношения населения к экологии.

**105. Пандемия COVID-19, мелкое рыболовство и прибрежные рыболовецкие сообщества.** The COVID-19 Pandemic, Small-Scale Fisheries and Coastal Fishing Communities / Bennett N. J., Finkbeiner E. M., Ban N. C., Belhabib D., Jupiter S. D., Kittinger J. N., Mangubhai S., Scholtens J., Gill D., Christie P. // Coastal Management. 2020. 48:4. с. 336-347. Англ. DOI: 10.1080/08920753.2020.1766937

Анализируются новостные сообщения со всего мира для оценки последствий пандемии для мелкого рыболовства, а также прибрежных рыбацких общин, включая маркетинговые и перерабатывающие аспекты этого сектора. К негативным последствиям на сегодняшний день относятся: полное закрытие некоторых рыбных промыслов, сбои в работе рынков, повышение риска для здоровья рыбаков, переработчиков и общин, дополнительные последствия для маргинализированных групп, рост незаконного и нерегулируемого рыбного промысла. Несмотря на то, что большая часть новостей пессимистична, были достигнуты некоторые положительные результаты, такие как обмен продовольствием, возрождение местных продовольственных сетей, увеличение местных продаж через прямой маркетинг и поставки, коллективные действия по защите прав, сотрудничество между общинами и органами власти. Отмечена настоятельная необходимость в координации, планировании и осуществлении эффективных краткосрочных и долгосрочных ответных мер. Краткосрочные меры реагирования должны

быть быстрыми и нацеленными на наиболее уязвимые группы населения. В долгосрочной перспективе необходимо разработать скоординированную сеть реагирования и поддержки для преобразования существующих институтов, цепочек поставок и производственных систем таким образом, чтобы улучшить условия и устойчивость сектора мелкого рыболовства.

**106. Пандемия COVID-19 дает возможность продвигать устойчивую рыболовную политику Великобритании в дивном новом мире после Брексита.** COVID-19 provides an opportunity to advance a sustainable UK fisheries policy in a post-Brexit brave new world / Kemp P. S., Froese R., Pauly D.// Marine Policy. 2020. 120. с. 104114. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104114>

Брексит предоставляет Британии уникальную возможность разработать политику в области рыболовства, которая приведет мир к устойчивому использованию морских экосистем. Как и в большинстве других прибрежных государств мира, многие рыбные ресурсы, от которых зависит промышленное морское рыболовство, находятся под угрозой. Снижение лова, вызванное пандемией COVID-19 снизило нагрузку на истощенные рыбные ресурсы до уровней, невиданных со времен Второй Мировой войны, а в сочетании с Брексит и замедлением роста в результате пандемии COVID-19 появилась уникальная возможность их восстановления. При этом рыболовство составляет только 0,12% от всего экономического производства Великобритании, что создает риски того, что перспективные возможности для более устойчивого управления отраслью будут потеряны в ходе широких торговых переговоров. Процесс восстановления рыбных ресурсов может начаться, если будет поддержан новой Политикой рыболовства Великобритании, фокусирующейся на следующих положениях: восстановлении роли максимального устойчивого вылова для установления ограничений, позволяющих восстановить популяции рыб; обеспечение того, чтобы цели вылова были установлены с целью поддержания биомассы на уровне 120% от той, которая позволит достичь максимального устойчивого вылова; улучшение согласованного управления ресурсами, которое также учитывает экологически чистые технологии и необходимость защиты рыбы на протяжении всего ее жизненного цикла; создание и эффективное обеспечение защиты устойчивой сети морских охраняемых территорий, несмотря на потенциальные протесты со стороны государств-членов ЕС. Определены проблемы традиционных методов рыболовства, сформулирована необходимость сменить направление ведения бизнеса и предложены пути к более устойчивому управлению рыболовством.

**107. Проблемы и меры поддержки российской рыбной отрасли в условиях распространения COVID-19** / Иванова И.Г. // В сборнике: Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана. Материалы VI Международной научно-технической конференции. Владивосток, 2020. С. 136-138. Рус.

В условиях нестабильной конъюнктуры, вызванной распространением COVID-19, российская рыбная отрасль демонстрирует повышение темпов роста добычи водных биоресурсов: к началу мая 2020 года вылов водных биоресурсов российскими рыбопромышленниками в целом вырос на 6,4% относительно уровня 2019 года и составил почти 1,91 млн т. Среди российских рыбохозяйственных бассейнов наиболее высокие темпы роста вылова демонстрирует Дальневосточный рыбохозяйственный бассейн – объем добычи водных биоресурсов вырос более чем на 10% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года, тогда как в Северном рыбохозяйственном бассейне темпы роста добычи водных биоресурсов составили 2,7%. В остальных регионах темпы вылова уменьшились: в Балтийском море – на 4,6%, Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне – на 1,9%, а в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне – на 11,6% меньше уровня прошлого года. Региональная диспропорция темпов роста вылова водных биоресурсов российскими рыбопромышленниками создаёт дополнительное предложение, прежде всего, на Дальнем Востоке России и логистическую нагрузку на транспортные предприятия. В перечень отраслей, в наибольшей степени пострадавших

от распространения новой коронавирусной инфекции, рыбная отрасль не входит. В связи с распространением COVID-19, в первую очередь в странах Северо-Восточной Азии и США, отмечаются рост ограничений на транспортировку продовольствия и проблемы доставки продукции в порты Китая, Южной Кореи, Японии и других стран. В феврале текущего года были сокращены поставки живого краба из Индии в КНР, а Индонезия, в свою очередь, временно приостановила ввоз живой рыбы из Китая. По данным аналитического отдела Дальневосточного центра региональных исследований, в апреле 2020 года импорт замороженного минтая в Республику Корея, составил 17 680 т, тогда как за период март-апрель текущего года импорт в Республику Корея того же мороженого минтая составил 62 264 т. Следовательно, в марте объём импорта составил 44 544 т., а уменьшение импорта в апреле составило 60,3% относительно марта текущего года, что неизбежно приведёт к снижению цен на внешних рынках. Снижаются оптовые цены и на внутреннем рынке. Таким образом, снижение спроса на водные биоресурсы на внешнем рынке, а также уменьшение покупательной способности россиян в условиях остановки ряда предприятий и самоизоляции выдвигает перед рыбопромышленниками России на первый план разработку гибкой маркетинговой стратегии предприятий, учитывающей как эпидемиологические ограничения, так и ухудшение общеэкономической и товарной конъюнктуры рыбных рынков в России и за рубежом. Правительство разработало ряд финансовых мер для малого и среднего бизнеса, а также мер снижения налоговой нагрузки системообразующих предприятий. В связи с трансформацией продуктовых рыночных ниш на внешнем рынке АО «Российский экспортный центр» (АО «РЭЦ») разрабатывает меры поддержки российских экспортёров с учётом интересов фокусных групп малого, среднего и крупного бизнеса. Разработка системы «Одного окна» позволит осуществлять поддержку экспорта отечественной продукции на этапах получения субсидий, выдачи лицензий и сертификатов, минуя бумажный документооборот, что имеет особое значение в условиях обеспечения противоэпидемиологической безопасности. Уже сейчас АО «РЭЦ» осуществляет поиск партнёров и продвижение на внешнем рынке, помощь в организации экспортно-импортных операций российских экспортёров на электронных площадках, правовое и логистическое сопровождение сделок, таможенное администрирование, разрабатывает продуктовые линейки услуг с учётом развития посткризисной конъюнктуры мировых рынков.

**108. Ученые проанализировали состояние мясной промышленности России в условиях пандемии коронавируса / Горбатов С., Гордеев Д. // Мясные технологии. 2020. № 7 (211). С. 10-15. Рус.**

Аналитики отраслевого маркетингового агентства при Федеральном научном центре пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН выполнили масштабное исследование состояния мясоперерабатывающей отрасли в условиях негативных тенденций в экономике, связанных с пандемией коронавирусной инфекции, проведя интервьюирование руководителей и собственников предприятий, представителей малого, среднего и крупного бизнеса из разных регионов Российской Федерации. В исследовании приняли участие 25 респондентов, представляющих интересы компаний-производителей. Подбор респондентов проводился экспертами ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова путем рейтинга компаний по данным из открытых источников, а также той информации, которая аккумулируется внутри центра. Респонденты разделены на регионы по принципу нахождения головной компании, а также с учетом размещения основных производственных мощностей или центрального распределительного центра. С учетом данных факторов 9 производителей отнесены к федеральным, 16 – к региональным. Респондентами являлись исключительно генеральные директора, владельцы / совладельцы бизнеса или топ-менеджеры компаний (директора по маркетингу, продажам, развитию и производству). В качестве наиболее востребованных мер по борьбе с негативными последствиями карантина представители бизнеса назвали снижение налогов и страховых сборов и отсрочку выплат, об этом заявили 95 % опрошенных экспертов. Второй по

важности (57 %) эксперты выделили необходимость социальной поддержки населения, например: компенсации заработных плат россиянам, потерявшим работу в связи с пандемией, отмену коммунальных платежей на период самоизоляции, снижение ставки рефинансирования и кредитные каникулы. Современная дистрибуция и сетевой ритейл практически не ощутили падения. Полнота ассортимента, удобная локация, доступные цены и принимаемые ритейлом меры защиты становятся ключевыми факторами выбора. Данные федеральных и региональных производителей различаются: в списке наиболее пострадавших каналов у региональных производителей появляется специализированная торговля, которая составляет существенную долю продаж. Падение в данном канале зафиксировали более 55 % опрошенных, фактически каждый, использующий данный канал продаж. 83% региональных производителей столкнулись с трудностями закупки специй и добавок. Федеральные игроки подобных трудностей не испытывают. Только 15% из опрошенных отметили эту проблему. Еще одно слабое звено в системе снабжения – это поставка упаковки. С данной проблемой столкнулись 13% федеральных игроков и 50% региональных игроков из опрошенных. Проблема отмечена во всех без исключения регионах России. По состоянию на апрель 2020 года более 50% производителей декларируют убытки. Только 47% опрошенных компаний в разных регионах страны говорят об отсутствии отрицательного финансового результата на апрель 2020 года, тогда как остальные показывают убыток от 1 до 50 млн руб. Состояние региональных производителей более сложное, чем федеральных игроков, на которых пандемия оказала не такое сильное влияние. Если 75% федеральных игроков из опрошенных показывают положительный финансовый результат (или незначительный отрицательный), то региональные производители чувствуют себя диаметрально противоположно – около 70% из них имеют отрицательный финансовый результат на апрель 2020 года. Пандемия меняет потребительские предпочтения по отношению к товарным категориям. Наименее пострадавшими и имеющими потенциал к росту эксперты считают изделия из птицы, вареные колбасы и сосиски. Достаточно устойчивый спрос показывают охлажденные полуфабрикаты, замороженные продукты и консервы. Эксперты фиксируют стагнацию или падение в высоких ценовых категориях – с/к и с/в колбасах, п/к и в/к колбасах, деликатесах и ветчинах. Больше всего вопросов у экспертов вызывает перспектива спроса на готовые блюда: 47% респондентов фиксируют в данном направлении рост спроса, а 32% – падение. В период текущей пандемии наблюдается рост спроса на продукты, которые можно запасти впрок - замороженные продукты и консервы. В апреле 2020 года, по данным Росстата, производство мясных консервов составило 66,1 млн условных банок, что на 47,2% больше, чем в апреле прошлого года, и на 29,2% превышает показатель марта этого года. Производство мясной продукции для детского питания выросло соответственно на 30,4 и 10,5%, до 2,7 млн условных банок. Так, производство мясных консервов – на 20,9%, до 242 млн условных банок; замороженных и охлажденных полуфабрикатов — на 11%, до 1,2 млн т. Несмотря на то, что пока рано оценивать полное влияние COVID-19 на бизнес, эксперты уже начинают прогнозировать финансовые результаты на 2020 год. Прогнозы федеральных и региональных игроков кардинально различаются по уровню оптимизма. По данным экспертной панели, 64% региональных производителей планируют падение выручки в 2020 году по сравнению с 2019 годом, тогда как 72% федеральных игроков прогнозируют выручку на уровне или выше 2019 года. В связи с распространением COVID-19 компании корректируют свои планы и проекты развития. Только 19% производителей полностью заморозили стратегически важные проекты, большинство респондентов отмечали появление новых приоритетов или перенос текущих проектов на 2-е полугодие 2020 года; 43 % опрошенных продолжают реализацию намеченных проектов в плановом режиме. В качестве ключевых направлений развития респонденты выделяют выпуск новых продуктов и развитие онлайн-проектов. Если федеральные компании в большей степени нацелены на инвестиции в модернизацию, старт новых направлений и рекламные

компаний, то региональные и московские производители – на выпуск новых продуктов, онлайн-проекты и обучение персонала. Приоритетными задачами для бизнеса на 2020 год эксперты назвали оптимизацию процессов. При этом из восьми ключевых направлений только три относятся к оптимизации (процессы, персонал и себестоимость продукции), остальные направлены на дальнейшее развитие бизнеса: поиск новых ниш и категорий, повышение эффективности маркетинга и усиление трейд-маркетинговой активности, развитие каналов продаж. Более 50% респондентов проводят работу по оптимизации производства, а оптимизацию штата и ФОТ предполагают провести более 40% опрошенных компаний. В сложившихся условиях оптимизация процессов – это далеко не все, на что делают ставку российские мясоперерабатывающие компании. Более 42% из них собираются усилить продажи, 37% – намереваются развивать интернет-проекты, активно набирая специалистов по электронной коммерции. Планируется усиление производства, стратегического маркетинга и R&D, компании начинают задумываться о PR и SMM. Все это внушает уверенность, что российские производители мясной продукции выйдут из кризиса более сильными и прогрессивными.

**109. Маркетинговая маржа и спреды цен на говядину и свинину во время COVID-19.** Beef and Pork Marketing Margins and Price Spreads during COVID-19 [США] // Lusk J.L., Tonsor G.T., Schulz L.L.// Applied Economic Perspectives and Policy. Англ. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/aep.13101>

Во время пандемии всеобщее внимание привлек парадокс снижения цен на скот при одновременном росте оптовых цен на мясо. Представлены подробные сведения о разбросе цен и маркетинговой марже для крупного рогатого стока и свиноводства в США, ожидания экономистов в отношении направленного воздействия были подтверждены с использованием различных подходов. Подчеркивается, что эксплуатация перерабатывающего завода с небольшой производительностью, когда рабочие должны соблюдать социальную дистанцию, обходится дорого. Также дорого обходится закрытие, замораживание пустых зданий, оплата не работающим сотрудникам, выплата сверхурочных, установка защитных перегородок на рабочих местах, решение юридических проблем и т.д. Тот факт, что заводы добровольно не остановили свою деятельность, говорит о том, что они считают, что им лучше попытаться работать. Помимо непосредственных экономических стимулов, существовали также более широкие социальные соображения, связанные с поддержанием заводов в рабочем состоянии, с вопросами безопасности рабочих, а также доступностью продуктов питания для потребителей. Экзогенные шоки вызовут изменения в экономическом благосостоянии перерабатывающей промышленности, животноводов и потребителей, даже если никто не несет прямой ответственности за эти изменения. Изменения в ценах на акции компаний с большими объемами переработки, не предполагают существенного непредвиденного дохода, вызванного пандемией, и показатели публично торгуемых перерабатывающих компаний отстают от показателей всего рынка. Возможно, развитие рынка является рациональной реакцией на массовые потрясения от пандемии. Тем не менее, вопросы, связанные с конкурентным поведением в мясоперерабатывающем секторе, уже некоторое время остаются спорными. Поскольку ценовые спреды (разность между лучшими ценами заявок на продажу и на покупку в один и тот же момент времени) и маржа часто обсуждаются в контексте концентрации и потенциального неконкурентного поведения, рассмотрены изменения (или их отсутствие) в концентрации масштаба с течением времени. Авторы опираются на данные по заводам, прошедшим федеральную инспекцию по убою крупного рогатого скота в разбивке по группам, представленные в ежегодных сводных отчетах Национальной службы сельскохозяйственной статистики США по убою скота. В 1998 году на перерабатывающих заводах, которые забивали более 1 млн голов крупного рогатого скота в год, было забито 17,9 млн голов, или 51,7% от общего убоя крупного рогатого скота. Более чем через 20 лет, в 2019 году, заводы с мощностью более 1 млн голов в год забили 17,3 млн голов, или 52,4% от общего убоя скота. Общий объем убоя скота на

крупнейших заводах снизился, и было бы преувеличением характеризовать увеличение доли рынка убоя на 0,7% за 22 года как рост. Это говорит о том, что более мелкие убойные предприятия в совокупности сохраняют свою долю рынка. В 2019 году перерабатывающие заводы, которые забивали от одной до 9 999 голов, в совокупности забивали 424 700 голов, или 1,3% от общего убоя скота в год, 3,3% для заводов, убивающих от 10 000 до 99 999 голов, и 43,1% для заводов, убивающих от 100 000 до 999 999 голов. Это сопоставимо с 1,5%, 4,7% и 42,1% соответственно в 1998 году. В США меньше заводов по убою крупного рогатого скота, чем было 20 лет назад, но нынешнее количество заводов является самым высоким с 2004 года. В 1998 году в США было 795 заводов по убою крупного рогатого скота. Число заводов уменьшилось до 626 в 2007 году и 627 в 2012 году, а затем достигло 670 в 2019 году. В 2019 году 71,6% убойных предприятий ежегодно забивали от 1 до 999 голов, 16,0% – от 1000 до 9999 голов и 10,6% – от 10 000 до 999 999 голов. Это сопоставимо с 71,7%, 14,8% и 11,7% соответственно в 1998 году. Заводы, каждый из которых забил более 1 млн голов, составляли всего 1,8% от общего числа предприятий по убою крупного рогатого скота как в 1998, так и в 2019 году. Тем не менее, остается фактом, что примерно 60% всех мощностей по переработке говядины и свинины обеспечивается 10 крупнейшими заводами по производству говядины и 15 крупнейшими заводами по переработке свинины. Эффект масштаба является важным компонентом мясопереработки. Способность распределять затраты (например, рабочую силу, накладные расходы, транспорт и т. д.) на большую пропускную способность позволяет более крупным предприятиям производить большие объемы продукции с меньшими затратами на одно животное, чем это могут делать более мелкие предприятия. Однако, учитывая связанные с COVID-19 сбои в переработке мяса и вызванное этим отставание в животноводстве, сама возможность масштабирования является важным фактором. Усилия по поиску альтернативных выходов за пределы обычных или типичных каналов переработки для готовых к продаже животных оказались плодотворными, с учетом сокращения убойных мощностей. Однако существует верхняя граница для проверяемых федеральной инспекцией и освобожденных от таможенных пошлин убойных предприятий, поскольку они сталкиваются со многими ограничениями, такими как физическая инфраструктура, оборудование, холодильные помещения и наличие квалифицированной рабочей силы. Изменения в отраслевой структуре, характере выявления цен и публичной отчетности, а также экономические сигналы для согласования производственных усилий с потребительским спросом уже давно являются основой жизнеспособности мясной отрасли США. Современные реалии борьбы с пандемией включают многочисленные призывы к вмешательству правительства и корректировке отрасли. Необходимо рассмотреть концепции производного спроса и предложения на домашний скот и оптовое мясо, а также долгосрочные последствия возможного увеличения издержек в секторе, который эволюционировал вокруг эффективности и экономии за счет масштаба, играющих центральную роль в допандемической деятельности. Существует компромисс между системой, которая обеспечивает эффективность и доступное мясо для потребителей в «нормальные времена», и затратами, связанными с добавлением мощности, гибкости и отказоустойчивости в сектор для кризисных времен.

**110. Потенциальные экономические последствия для молочной промышленности и птицеводства Канады в условиях пандемии COVID-19.** *Economic thoughts on the potential implications of COVID-19 on the Canadian dairy and poultry sectors / Weersink A., von Massow M., McDougall B. // Can. J. Agr. Econ. 2020. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1111/cjag.12240>*

Молочный демпинг и закрытие перерабатывающих предприятий – это примеры сбоев, вызванных пандемией COVID-19 в молочнопродуктовом и птицепродуктовом подкомплексах. Эти подкомплексы являются более устойчивыми к воздействию COVID-19, поскольку производители, как правило, финансово стабильны, а производ-

ственные и маркетинговые усилия координируются. Самоизоляция населения повысила спрос на продовольственные товары. С 7 по 14 марта 2020 года объемы продаж в продуктовых магазинах возросли на 46% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года. Продажи молока выросли на 31% по сравнению с той же неделей в 2019 году, продажи сливочного масла – на 76% (отражает увеличение выпечки в домашних условиях и накопление продуктов для длительного хранения). Продажи замороженных овощей и фруктов возросли на 120%. Объем свежей курицы, продаваемой в продуктовых магазинах, увеличился на 50% в середине марта 2020 года по сравнению с той же неделей прошлого года, однако розничные продажи курицы ниже, чем в прошлом году. В целом, паника и накопительное поведение без ограничений на количество предметов покупки привела к росту продаж продовольствия на 16% по сравнению с типичной самой загруженной неделей 2019 года (неделя в начале декабря 2019 года). Рост продаж в продуктовых магазинах замедлился после того, как потребители приобрели все необходимые продукты в середине марта, но объем продаж все равно превышает показатели предыдущего года. В цепочках поставок в молочнопродуктовом и птицепродуктовом подкомплексах наблюдаются явные и значительные сбои, которые непосредственно связаны с COVID-19. В краткосрочном периоде производители относительно быстро адаптируют объем поставок в соответствии с дефицитом или профицитом товаров в магазинах.

### **Экономика отраслей машиностроительного и металлургического комплексов**

**111. Перспективы цифровой трансформации российского машиностроения/** Коровкин В.В., Кузнецова Г.В. // *ArsAdministrandi. Искусство управления.* 2020. Т. 12. № 2. с. 291-313. Рус.

Анализируются возможности и вызовы, стоящие перед российским машиностроением в контексте процессов цифровой трансформации, значение которых усилилось под воздействием пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, существенным образом повлиявшей на рынки, бизнес-модели и производственные процессы. Цель: определить, соответствует ли современный уровень развития отечественного машиностроения основным мировым трендам в области цифровой трансформации. Методы: сравнительный анализ статистических данных, метаанализ первичных исследований кейсов российских машиностроительных компаний. Результаты: современный ландшафт машиностроительной отрасли, определяемый в основном идеологией, выработанной в эпоху СССР, характеризуется доминированием государства и существенно зависит от государственного финансирования. Вызовы цифровой эпохи, в свою очередь, показали необходимость адаптации отрасли к новым условиям конкурентной среды, отражающей мировые тенденции цифровой трансформации. Выводы: необходима программа конверсии отрасли, формирующая новые компетенции, ориентированные на работу на открытом рынке, в том числе в рамках глобальных стоимостных цепочек в полном цикле «разработка – производство – сервис». Это особо актуально на фоне разразившейся пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, ускорившей развитие процессов цифровой трансформации.

**112. [Влияние пандемии COVID-19 на маркетинговые усилия, предпринимаемые автомобильной промышленностью Малайзии].** The impact of the silent enemy (COVID-19 pandemic) on the marketing efforts undertaken by the automotive industries in Malaysia/ Kanapathipillai K. // *European Journal of Management and Marketing Studies.* 2020. Vol. 5, Issue 4. с. 105179. Англ. DOI: 10.46827/ejmms.v5i4.886

Пандемия COVID-19, начавшаяся в Китае, с экспоненциальной скоростью изменила ритм мира. Кризис превратился в глобальный, который подорвал здоровье и экономику многих стран. Автомобильная промышленность Малайзии является одной из наиболее пострадавших от пандемии отраслей. Цель исследования - выяснить, как пан-

демия COVID-19 повлияла на маркетинговые усилия, предпринимаемые автомобильной промышленностью Малайзии. Использовался метод социального опроса для разработки подробного профиля предприятий, который был составлен из 337 из 450 официальных стандартизированных анкет, отправленных онлайн сотрудникам маркетинговых служб двенадцати автомобильных компаний Малайзии. Используются количественные методы для получения эмпирических результатов и подтверждений, которые отвечают на исследовательский вопрос. Анализ показывает, что пандемия COVID-19 имеет сильную взаимосвязь и отрицательно коррелируется с маркетинговыми усилиями.

**113. Влияние пандемии COVID-19 на автомобильную промышленность Словакии и отдельных стран.** Impact of the COVID-19 pandemic on the automotive industry in Slovakia and selected countries/ Kufelova I., Rakova M. // SHS Web of Conferences. 2020. Vol. 83. с. 01040. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20208301040>

Пандемия коронавируса затронула почти все страны мира. Многие из них приняли ограничительные меры, которые замедлили, и даже парализовали экономику. По этой причине в 2020 году ожидается рецессия экономики европейских стран на уровне 6% и более. Словацкая экономика может сократиться примерно на 11-12% (7,2% ВВП). После закрытия ресторанов, магазинов и производственных предприятий, произошло замедление всей экономической деятельности. Промышленное производство сократилось на 20-30%, розничные продажи - на 40%, ресторанный и гостиничный бизнес - на 80%. Одним из ограничений, вызванных пандемией, стало закрытие заводов по производству автомобилей, как в мире, так и в Словацкой Республике. Это прекращение производства окажет основное влияние на ВВП, так как автомобильная промышленность, является ключевым промышленным сектором ряда стран Центральной и Восточной Европы. Этот сектор является одним из основных источников прямых иностранных инвестиций в регионе на протяжении последних 20 лет. Производители автомобилей используют образованную, производительную и относительно дешевую рабочую силу и выстроенные связи с западноевропейскими рынками, а также выгодное положение для экспорта на восток. Словакия в настоящее время является одним из центров мировой автомобильной промышленности, производя самое большое количество легковых автомобилей на душу населения в мире. Главным образом это объясняется наличием заводов трех современных автомобильных марок: Volkswagen (Братислава); PSA Peugeot Citroën (Трнава) и KIA Motors (Жилина). Словацкая экономика пострадала от ситуации в автомобильной промышленности, когда Volkswagen Slovakia объявил о закрытии своих операций в Братиславе и во всех европейских городах. Производство также было приостановлено другими производителями автомобилей (PSA в Трнаве, Jaguar в Нитре). Производство автомобилей было остановлено во всем мире еще до того, как COVID-19 парализовал экономику. Из-за нового вируса продажи новых автомобилей в России в апреле 2020 года упали на 72,4% по сравнению с прошлым годом. Ассоциация европейских предприятий (The Association of European Enterprises) констатирует, что производство замедлилось, а продажи практически полностью прекратились. В апреле в России было продано всего 38 922 новых легковых автомобилей – самый большой спад продаж. Наибольшей популярностью пользовались автомобили Lada, на долю которых пришлось почти 9 395 автомобилей в общем объеме продаж. В апреле продажи автомобилей в Германии упали до самого низкого месячного уровня с момента объединения в 1990 году. Продажи новых автомобилей упали на 61% в годовом исчислении до 120 840 единиц из-за ограничений, связанных с коронавирусом. По данным Ассоциации автомобильной промышленности Германии (German Association of the Automotive Industry, VDA), в апреле производство автомобилей в Германии почти остановилось, упав на 97% в годовом исчислении до 10 900 автомобилей. Автомобильный рынок в Великобритании так же сильно пострадал от кризиса. Британская ассоциация автопроизводителей и дилеров (The British Association of Car Manufacturers and Dealers) прогнозирует, что в 2020 году продажи автомобилей в Великобритании упадут

до 1,68 млн с 2,31 млн автомобилей в прошлом году. Японские автопроизводители сократили мировые продажи на 1/3 до 1,82 млн автомобилей в марте 2020 года. Продажи Toyota в марте упали на 22,6% в годовом исчислении до более чем 779 тыс. единиц. Мировые продажи 7 японских автомобилей за финансовый год до марта 2020 года (Toyota, Nissan, Mazda и четыре других производителя) упали на 7,3% до 26,5 млн единиц. В Чешской Республике продажи новых легковых автомобилей упали на 53 % до 10679 автомобилей в годовом исчислении. За четыре месяца пандемии рынок упал на 26,3% до 60 873 проданных автомобилей. Снижение коснулось всех сегментов и конструкций транспортных средств, за исключением электрических и гибридных легковых автомобилей. Наибольшее падение продаж зафиксировали автомобили Volkswagen и Skoda. С III квартала 2020 года ожидается постепенный экономический рост в Европе.

**114. Устойчивость производственной и сервисной цепочек поставок к вспышке COVID-19: уроки автомобильной и авиационной промышленности.** Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries / Belhadi A., Kamble S., Jabbour C. J. C., Gunasekaran A., Ndubisi N. O., Venkatesh M. // *Technological Forecasting & Social Change*. 2020. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120447>

Построение устойчивых цепочек поставок во время пандемии COVID-19 привлекает большое внимание ученых. Некоторые исследователи и практики призывают к более эффективному управлению цепочками поставок, способному справиться с серьезными сбоями, вызванными пандемией. Глобальные цепочки поставок, в том числе из обрабатывающих отраслей (например, автомобилестроение, электроника, фармацевтика и т.д.) и сферы услуг (например, авиалинии, розничные поставщики, перевозки и т.д.), были существенно затронуты из-за их высокой зависимости от Китая (основного партнера глобальной цепочки поставок в течение последних двух десятилетий). Например, Ухань, центр вспышки COVID-19, является крупным центром производства автокомпонентов, который поставляет основные компоненты мировым автопроизводителям, таким как Volkswagen, GeneralMotors, Hyundai и Toyota. Несколько поставщиков, базирующихся в Уханьском автозаводском узле, предупредили своих глобальных клиентов о невозможности поставки запчастей из-за закрытия заводов и других побочных эффектов. Тем не менее, несмотря на распространение волнового эффекта по всему миру, пока недостаточно данных, которые могли бы помочь глобальным цепочкам поставок стать устойчивыми к сбоям, вызванным COVID-19, поскольку это относительно новое явление и его долгосрочное воздействие остается неопределенным. Национальная ассоциация производителей (NAM) провела опрос среди своих 558 американских компаний-членов о влиянии COVID-19 и обнаружила, что более 78 % ее членов ожидали серьезных финансовых потерь из-за неопределенности, вызванной пандемией. В исследовании PwC отмечается, что 87% межотраслевых компаний как в Мексике, так и в США очень обеспокоены катастрофическими последствиями пандемии и прогнозируют, что финансовое воздействие, вызванное COVID-19 только на производственный сектор, будет почти втрое больше. Перебои в поставках будут каскадом распространяться на другие производственные секторы в менее пострадавших странах из-за эффекта заражения цепочек поставок. Автомобильная промышленность составляет основную долю в производственном секторе экономики. Например, годовой оборот автомобильной промышленности Великобритании составляет более 82 млрд фунтов стерлингов. Введенные правительством ограничения по всему ЕС вынудили закрыть несколько заводов и автосалонов с марта 2020 года. Эти закрытия вынудили дистрибьюторов транспортных средств, таких как Lookers Plc, закрыть свои 12 салонов и уволить 1500 сотрудников. По большому счету, продажи в Великобритании снизились почти на 89 % по сравнению с тем же месяцем 2019 года. Пандемия привела к тому, что мощности крупных автомобильных компаний были полностью остановлены. Это включает в себя остановку совместного предприятия Mazda-Toyota стоимостью 1,6 млрд долларов, строитель-

ство нескольких проектов Fiat Chrysler Automobiles в Детройте и проектов Ford Motor Co стоимостью 740 млн долларов. Изучение реакции такой критической цепочки поставок в управлении сбоями, вызванными COVID-19, может служить иллюстрацией для создания устойчивости в производственной цепочке поставок в целом. Пандемия COVID-19 оказала сильное воздействие и на авиационную отрасль. Эксперты полагают, что восстановление авиационного сектора до нормального уровня займет еще как минимум шесть лет. Основной удар приходится на снижение продаж и надвигающуюся неопределенность. В этой отрасли наблюдается значительная потеря рабочих мест – почти на 7–13 %. В крупных авиакомпаниях потери рабочих мест были больше, в то время как небольшие авиакомпании столкнулись с меньшими потерями. По оценкам агентства Bloomberg, около 400 000 работников авиакомпаний были уволены или проинформированы о том, что они могут потерять работу из-за продолжающихся сбоев в работе. Почти все крупные авиакомпании, такие как British Airways, Deutsche Lufthansa AG, American Airlines, Delta Airlines, Emirates Airlines и Qantas Airways Ltd, объявили о сокращении рабочих мест и режиме неоплачиваемых отпусков. Автомобильные и авиационные цепочки поставок характеризуются как сложные и динамичные отрасли, которые являются одновременно капиталоемкими и трудоемкими и включают в себя множество зависимых вспомогательных отраслей. Нарушение этих цепочек поставок ставит под угрозу значительную часть глобальной цепочки поставок и мировой экономики. Определено, что такие отрасли как: ювелирная, черная металлургия (производство стали), недвижимость, автомобильная и авиационная промышленность подвержены сильному влиянию пандемии COVID-19 из-за их низкой устойчивости. Напротив, фармацевтическая отрасль, пищевая промышленность и сектор телекоммуникаций демонстрируют высокую устойчивость к пандемии. Таким образом, построение устойчивых цепочек поставок в автомобильном и авиационном секторах представляет особый интерес и, как ожидается, послужит ценным уроком для других производственных и сервисных цепочек поставок, справляющихся с продолжающимися сбоями. Предлагается концептуальная основа для изучения устойчивых стратегий цепочек поставок, включающих оценку воздействия, которое COVID-19 оказал на глобальные цепочки поставок, и анализ краткосрочных и долгосрочных стратегий реагирования, которые были приняты для управления рисками. В исследовании ожидаемые последствия пандемии COVID-19 для цепочек поставок были изучены с помощью комплексного подхода, объединяющего время восстановления и финансовое воздействие (Time-to-Recovery and Financial Impact, TTR-FI), ориентированного на автомобильный и авиационный секторы. Стратегии реагирования на цепочку поставок для снижения рисков пандемии COVID-19 были определены на основе интервью с работниками как автомобильного, так и авиационного секторов. Затем они были эмпирически подтверждены с помощью опроса 145 респондентов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что эти два сектора имеют различные механизмы передачи рисков и ответные меры, которые приводят к возмещению финансовых потерь и потерь производительности на уровне цепочки поставок. Например, в автомобильной промышленности наилучшими стратегиями снижения рисков COVID-19 являются развитие локализованных источников поставок и использование передовых технологий Индустрии 4.0. Авиаиндустрия осознала, что насущная необходимость заключается в том, чтобы подготовиться к задачам обеспечения непрерывности бизнеса, поставленным COVID-19, как на уровне аэропортов, так и на уровне рейсов. Важно отметить, что оба сектора считают, что важную роль во время пандемии играет аналитика больших данных, предоставляя в режиме реального времени информацию о различных видах деятельности по цепочке поставок. Авторы приходят к выводу, что в это время беспрецедентных перемен как правительства, так и промышленность имеют уникальную возможность пересмотреть нынешний способ ведения бизнеса и построить, таким образом, устойчивую, гибкую производственную деятельность, которая была бы возможна только при высоком уровне коорди-

нации и сотрудничества. Чтобы ускорить использование цифровых технологий, заинтересованные стороны в цепочке поставок должны сотрудничать на глобальном уровне.

**115. Черная металлургия мира и России в условиях пандемии** / Зиновьева Н.Г. // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2020. Т. 76. № 7. с. 657-664. Рус.

Кризис мировой экономики, вызванный пандемией коронавируса в начале 2020 года, привел к падению спроса на стальную продукцию, сокращению производства черных металлов. Представлена динамика производства стали по регионам мира и отдельным странам за 2019 год и 4 мес. 2020 года. По итогам I кв. 2020 года в сравнении с аналогичным периодом 2019 года, по данным WSA, более 10% падения производства отмечено в таких странах, как Италия, Испания, Бельгия, Тайвань, Венесуэла и др., снижение менее 10%: в США, России, Японии, Индии, Германии, Вьетнаме. Общее снижение производства по итогам I кв. 2020 года по странам топ-20 составило порядка 1%. В России, по данным Росстата, производство стали и проката в I кв. 2020 года было ниже на 1,1% по сравнению с объемом I кв. 2019 года. Приведена динамика цен за период с апреля 2019 года по апрель 2020 года на железорудное сырье, стальную заготовку, арматурный прокат, горячекатаный и холоднокатаный лист в рулонах на мировом рынке. Отмечено сокращение импорта стального проката в США в январе-апреле 2020 года на 5,8 млн тонн, что ниже объема января-апреля 2019 года на 28,2%. В странах ЕС по итогам I кв. 2020 года экспорт стального проката сократился на 11%, до 4,51 млн тонн, по сравнению с I кв. 2019 года, импорт снизился на 20,6%, до 5,7 млн тонн. Китай в январе-апреле 2020 года по сравнению с январем-апрелем 2019 года снизил экспорт стали на 11,7%, до 20,6 млн тонн, увеличив при этом импорт на 7,4%, до 4,2 млн тонн. Отмечено, что сокращению китайского экспорта способствует увеличение спроса на внутреннем рынке страны и тарифные барьеры, введенные США, странами ЕС и рядом других стран. В 2020 году ожидается дальнейшее снижение потребления стальной продукции в мире на 6,4%. В странах ЕС потребление металлопродукции, по оценке, снизится на 15,8%, в развивающихся странах (без учета Китая), как ожидается, показатели по итогам 2020 года ухудшатся на 11,6%. Потребление стальной продукции в Китае в 2020 году увеличится на 1%. В странах СНГ и России снижение потребления стали в 2020 году составит около 10%.

### **Экономика горнодобывающей промышленности**

**116. Экономические последствия пандемии COVID-19 для горнодобывающей промышленности.** The economic impact of the Coronavirus 2019 (Covid-2019): Implications for the mining industry / Laing T. // The Extractive Industries and Society. 2020. Vol. 7, Issue 2. с. 580-582. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.04.003>

Основное влияние на горнодобывающую промышленность оказало резкое сокращение спроса, поскольку в период пандемии в мире фактически прекратилось промышленное производство и строительство. Это сокращение спроса привело к резкому падению цен на ряд металлов и минералов в марте и апреле 2020 года. Особенно значительно упали цены на медь (-14%) и алюминий (-15%). Цены на золото упали на 2%, на свинец на 10%, на никель на 11%, на цинк на 6%. Такое резкое падение цен отразилось обвалом акций многих крупных горнодобывающих транснациональных корпораций. 22 января 2020 года котировки акций ВНР Billiton и Rio Tinto, двух крупнейших горнодобывающих компаний в мире, составляли 56,34 и 60,50 долл. США соответственно. По состоянию на 18 марта 2020 года ВНР потеряла 45% своей стоимости и немного восстановилась к 3 апреля 2020 года, когда цена на акции компании составила 36,56 долл. США. Rio Tinto достигла минимальной отметки в 36,42 долл. США (-40%), с восстановлением до 45,06 долл. США 3 апреля 2020 г. Это показывает явные параллели с финансовым кризисом 2008–2009 годов, во время которого ВНР потеряла 68% своей

стоимости в период с ноября 2008 г. по октябрь 2009 г. RioTinto пострадала еще больше, потеряв 88% своей стоимости в период с ноября 2008 г. по февраль 2009 г. Продолжится ли падение стоимости крупных горнодобывающих компаний и приведет ли оно к падению масштабов кризиса 2008–2009 гг., зависит от продолжительности изоляции и возникших после нее социально-экономических условий. Однако явное различие между пандемией COVID-19 и кризиса 2008–2009 гг. заключается в опыте золотодобывающей промышленности. После того как цены на золото во время кризиса 2008–2009 гг. резко выросли, инвесторы перевели свои деньги из акций в «золотое убежище». Цены на золото в период с ноября 2008 г. по сентябрь 2011 г. выросли на 156%. Однако 19 марта 2020 г. цены на золото снижаются до минимума в 1474,25 долл. США. Влияние этого эффекта можно увидеть, сравнив цену акций базирующейся в Гане золотодобывающей компании AshantiGold, с операциями по всей Африке, во время кризиса 2008–2009 гг. и в настоящее время. В период с ноября 2008 г. по ноябрь 2010 г. цена акций компании выросла более чем на 160%. В период с 24 февраля 2020 г. по 20 марта 2020 г. компания потеряла 38% своей стоимости, прежде чем начать медленно восстанавливаться к началу апреля. В дополнение к падению цен на металлы, пострадала и сама горнодобывающая деятельность. В Монголии RioTinto была вынуждена приостановить работу из-за правительственных постановлений. Положительные тесты на COVID-19 обнаружены у шахтеров в Буркина-Фасо, Гане и Чили. Закрыто производство в Южной Африке, что приведет к дополнительным капитальным затратам от повторного открытия шахт. Все эти факторы подчеркивают потенциально катастрофические последствия для отрасли. Последствия могут включать сокращение инвестиций в новые операции, технологии и разведку, консервацию существующих рудников, увольнение работников, сокращение деятельности по социальной ответственности корпораций или пересмотр соглашений о налогообложении и роялти с правительствами принимающих стран.

**117. Коронавирус и горная промышленность** / Кондратьев В.Б. // Горная промышленность. 2020. № 5. С. 10-18. Рус.

Горнодобывающая промышленность является экономическим фундаментом во многих богатых природными ресурсами странах. За последние месяцы цены на энергоносители, в частности нефть, значительно снизились, поскольку COVID-19 в сочетании с ценовой конкуренцией между Саудовской Аравией и Россией привел и к снижению цены барреля в марте 2020 года на 53% до 23 долл. США, что является самым низким показателем за последние 17 лет. Многие американские производители сланцевой нефти, у которых точка безубыточности составляет 45 долл. США за баррель, будут вынуждены закрыть производства. Упали цены на промышленные металлы: медь подешевела на 20%, никель на 13%, цинк на 14%. Снижение цен на драгоценные металлы составило 38% на палладий, 35% на платину, 30% на серебро, 6% на золото. Цены на акции котирующихся на бирже горнодобывающих компаний находятся на нисходящей спирали вследствие падения сырьевых цен. Так, цены на платину и палладий упали более чем на 40% за три недели. Акции южноафриканской горной компании Sibanye-Stillwater за четыре недели потеряли в цене более 60%, ImpalaPlatinum потеряла аналогичный процент, а акции AngloAmerican снизились на 40%. Опасность заключается в том, что избыток запасов продлит спад и ограничит любое восстановление цен. Однако благодаря политике экономии на издержках и программам совершенствования операционной деятельности крупные диверсифицированные компании находятся в гораздо лучшем финансовом положении по сравнению с мировым финансовым кризисом 2008 года и последним спадом на товарном рынке в 2015 г. Месторождения находящиеся в отдаленных районах, разрабатываются, как правило, вахтовым методом. Это делает их очень уязвимыми к легко переносимому вирусу COVID-19. Усилия по сдерживанию вируса путем ограничения потока рабочей силы и транспорта неизбежно окажут влияние на производство, особенно тех товаров, поставки которых сконцентри-

рованы в определенном районе, и где транспорт составляет большую часть цепочки создания стоимости (навалочные сырьевые грузы). Опасения по поводу сокращения поставок основных сырьевых товаров растут из-за мер по сдерживанию распространения вируса на ключевых месторождениях по всему миру. Несколько крупнейших в мире горнодобывающих компаний объявили о задержках в проектах добычи и разработки из-за ограничений на транспорт и поездки, а также других ограничений, введенных в ответ на глобальную пандемию. В конце марта 2020 года японская SumitomoCorp. временно приостановила операции на ряде шахт, в том числе SanCristobal в Боливии (добыча серебра) и Ambatovy на Мадагаскаре (добыча никеля). Чилийская крупнейшая медедобывающая компания Codelco объявила о приостановке строительства на некоторых объектах добычи. В Эквадоре все добывающие компании прекратили свою деятельность после призыва правительства оставаться дома. Бразильская Vale на четыре недели остановила работу шахты Voisey's Bay в Канаде. AltaZinc остановила производство на своем крупнейшем проекте в северной Италии. В Монголии RioTinto приостановило операции после первого в стране подтвержденного диагноза COVID-19. А AngloAmerican находится в процессе увольнения большей части из 10000 рабочих на своем медном руднике в Перу. В Австралии необходимо внимательно следить за динамикой добычи железной руды. Учитывая удаленность месторождений в Пилбаре, железная руда оказывается одним из тех товаров, которые подвергаются наибольшему риску серьезных сбоев поставок. Около 60% поставляемой морским путем железной руды в мире добывается в Пилбаре. Горная промышленность Перу, Чили и Мексики пострадала от коронавируса больше других. Это неудивительно, поскольку доходы от добычи меди и базовых металлов составляют основную часть мирового рынка горной промышленности. Из этих находящихся в зоне риска проектов 1/4 приходится на Перу, т.к. крупные медные предприятия, включая Antamina, CerroVerde и LasBambas сталкиваются с временными общенациональными карантинными мерами. В зоне риска находятся десять месторождений в Чили, включая гигантский медный рудник LosPelambres (доход от добычи почти на уровне 700 млн долл. США) и ведущие шахты компании Codelco, на которые приходится 1,1 млрд долл. США возможных потерь дохода от COVID-19. В Мексике в зоне риска находится 15 месторождений золота и серебра с доходами чуть более 1 млрд долл. В ЮАР в зоне риска оказались 55 проектов, в том числе гигантский железнорудный рудник Sishen, а также 21 месторождение золота и 16 платиновых рудников, что приводит к потенциальной потере доходов до 1 млрд долл. В Демократической Республике Конго доходы от добычи полезных ископаемых вообще не пострадали – месторождение Камоа-Какул хоть и признано потенциально подверженным риску, строительство медного рудника не останавливалось и идет с опережением графика. Добыча драгоценных металлов оказалась наиболее пострадавшим сегментом горной промышленности, в зоне риска 122 проекта. Действующие золотые прииски, находящиеся под угрозой срыва добычи, составляют 111 рудников, за которыми следуют месторождения по добыче серебра (101 проект) и 16 проектов по добыче платины. Общая стоимость доходов в зоне риска приостановки добычи составила 3,4 млрд долл., в то время как добыча лития, практически осталась незатронутой коронавирусом. Пандемия в большей степени оказала влияние на добычу урановых руд, платины, серебра и меди. Здесь доля рискованных активов составила соответственно 12, 3,3, 3,8 и 3%. Компания S&P Global определила объем доходов от добычи минералов, находящихся в зоне риска для пяти крупнейших пострадавших от COVID-19 добывающих стран. Наибольший объем таких доходов приходится на Перу и составляет 1,89 млрд долл. США, в том числе более 1,3 млрд долл. США – доходы от добычи и продажи меди. Далее следует Чили с 1,14 млрд долл. США, из которых 985 млн долл. составляют доходы от меди. Доходы Мексики оцениваются в 1,02 млрд долл. США, из которых 653,7 млн долл. США приходится на золото и 222,7 млн долл. США на серебро. ЮАР имеет в зоне риска доходы в 997,6 млн долл. США, связанных с добычей платины

и палладия. В Канаде 995,3 млн долл. США подвержены риску, более половины этой суммы приходится на золото. *Угольная отрасль.* По прогнозам экспертов угольная отрасль никогда не оправится от пандемии, поскольку кризис доказал, что возобновляемая энергия дешевле для потребителей и более безопасна для инвесторов. В апреле 2020 года Швеция закрыла последнюю угольную электростанцию в Хьортхагене (Восточный Стокгольм), Австрия остановила последний угольный завод в Меллахе, Нидерланды собираются сократить мощность своих тепловых электростанций на 75%. В Индии, втором по величине потребителе угля в мире, правительство отдает приоритет дешевой солнечной энергии, в ответ на спад спроса на электроэнергию, вызванный пандемией и слабой экономикой. Во многих странах мира наблюдается аналогичная ситуация. Исключением является Китай, сжигающий половину угля в мире и являющийся крупнейшим финансистом шахт и электростанций в Азии и Африке – главным образом для обеспечения экспортного рынка для своих промышленных и инженерных компаний. После карантина в Китае выросло внутренне потребление угля, т.к. политическим приоритетом стало ускорение развития экономики. Правительства провинций работают над строительством большого числа новых тепловых станций. *Железная руда.* В апреле 2020 года производство стали в Китае выросло на 7,7% по сравнению с предыдущим месяце и достигло 85 млн тонн. Загрузка производственных мощностей на китайских доменных печах составляет в среднем 91%, по сравнению с 80% в апреле и 70% в марте. Спад в мировой торговле повлиял на производство стали в других странах Азии. В Японии, Южной Корее и на Тайване выпуск стали сократился на 24, 8,4 и 16% соответственно в годовом исчислении. Спрос на автомобильную сталь упал после резкого сокращения продаж автомобилей. В разгар карантина производство стали сократилось сильнее всего по сравнению с другими азиатскими странами – в апреле производство стали сократилось на 65% в годовом исчислении. Во Вьетнаме наоборот произошел рост производства стали, чему способствовал запуск новых мощностей – первые четыре месяца 2020 года показали увеличение производства сырой стали более чем на 4,7% в годовом исчислении. Общее потребление железной руды Китаем, Японией, Южной Кореей, Тайванем и Индией сократилось на 0,9% или на 5 млн тонн в годовом исчислении. В то время как в Китае спрос увеличился на 5,8 млн тонн, сокращение производства в Индии привело к сокращению использования железной руды на 6,4 млн тонн. В Китае импорт железной руды рос быстрее, чем производство стали, увеличившись на 19% в годовом исчислении. Импорт из Бразилии снизился на 14%, или на 11 млн тонн, в годовом исчислении за первые 4 месяца. Это было компенсировано ростом поставок из Австралии, Индии и ЮАР, а также Украины, России и Швеции, которые перенаправили поставки с депрессивного европейского рынка. Подробно рассматривается положение на рынке труда в мировой горной промышленности.

### Экономика энергетики

**118. Последствия COVID-19 для электроэнергетики: обзор.** Implications of COVID-19 for the electricity industry: A comprehensive review/ Zhong H., Tan Z., He Y., Xie L., Kang C.// CSEE Journal of Power and Energy Systems. 2020. Vol. 6.Iss 3. с. 489-495. Англ. DOI: 10.17775/CSEEJPES.2020.02500

После вспышки пандемии COVID-19 правительства во всем мире предприняли различные меры по сдерживанию распространения вируса, включая социальное дистанцирование, закрытие фабрик и запрет на поездки. Эти ограничения в значительной степени меняют стиль работы и жизни людей и, таким образом, приводят к значительному изменению спроса на электроэнергию и структуру нагрузки. В сравнении с учетом профилей 2018 и 2019 годов спрос на электроэнергию значительно снизился в Италии, США и Бразилии. Пиковое ежедневное потребление электроэнергии снизилось почти на 20% во вторую неделю марта 2020 года. Снижение спроса на электроэнергию

отмечалось также в США и Бразилии, где спрос упал ниже предыдущего уровня примерно после 1 апреля и 20 марта соответственно. В Японии аналогичной тенденции не наблюдалось. Это можно объяснить различными мерами, принятыми правительством Японии, где политика изоляции не получила широкого распространения. Структура нагрузки на электроэнергию также изменяется в странах, где вводятся ограничительные меры. Промышленный сектор потреблял меньше электроэнергии из-за приостановки производства. В Китае потребление электроэнергии в строительстве и в обрабатывающей промышленности сократилось на 12%. Для США потребление электроэнергии промышленным и коммерческим секторами, по прогнозам, упадет на 20% в 2020 году. Напротив, жилищная нагрузка возросла в большинстве стран из-за политики «оставаться дома», например, в некоторых европейских странах жилая нагрузка увеличилась почти на 40%. Наряду с изменением состава нагрузки изменяется и профиль нагрузки. В 2019 году суточная пиковая нагрузка обычно приходилась на утро в будние дни. С началом режима изоляции, утренние пики в будние дни сместились на более поздние часы, а вечерние пики, напротив, стали доминирующими. Это изменение профиля нагрузки может быть вызвано остановкой работы коммерческих и промышленных потребителей. В Италии и Испании в период COVID-19 пиковый спрос снизился на 18%–22% в будние дни и на 6-10% в выходные дни. Что касается выработки электроэнергии, то от пандемии больше всего пострадали угольные электростанции. По оценкам Международного энергетического агентства (IEA), объем производства угольных электростанций значительно снизился в большинстве стран с момента начала локальной блокировки, а общий объем производства в I кв. 2020 года упал на 8% по сравнению с I кв. 2019 года. В Великобритании 3,5 ГВт угольных мощностей были досрочно выведены из эксплуатации из-за упущенной выгоды, доля газовой и угольной генерации снизилась до 29,1% в I кв. 2020 года, тогда как за аналогичный период 2019 года она составила 36,1%. В США потребление электроэнергии на основе угля, по прогнозам, сократится примерно на 25% в 2020 году, при этом доля возобновляемой энергии может вырасти. Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии почти заменили тепловую энергию во время пандемии в США. Изменение структуры спроса на электроэнергию также создает проблемы для регулирования напряжения в некоторых областях энергосистемы. Пандемия вызывает трудности в обслуживании и управлении энергосистемой. Техническое обслуживание энергосистемы и генераторов затруднено из-за режима изоляции, запрета движения транспорта и разрыва цепочки поставок. Периодические ремонтные работы обычно планируются на годы вперед. Но в период пандемии такие работы частично откладываются или даже отменяются. В Бельгии реконфигурация сети для технического обслуживания контролировалась на минимальном уровне риска. В Новой Зеландии и Австралии, плановые отключения на техническое обслуживание были отложены, только те, которые имели решающее значение для безопасности функционирования системы, были продолжены в соответствии с планом. Ремонтные работы на электростанциях также были отложены. Для атомных электростанций, ядерные реакторы которых должны заправляться каждые 18-24 месяца, плановое техническое обслуживание и заправка осуществляются под строгим контролем, с соблюдением всех санитарных мер. Что касается функционирования системы и управления персоналом, то учитывая значение диспетчеров и других работников в энергосистеме диспетчерских и диспетчерских центров, их здоровье и безопасность строго охраняются. В Китае, США, Индии в диспетчерских центрах энергосистем приняты самые жесткие меры по профилактике эпидемий. В Китае диспетчеры и менеджеры были изолированы от внешнего мира, а резервные команды готовы к выполнению заказов. Цены на электроэнергию резко упали по всему миру. Долгосрочные инвестиции в энергетику, как ожидается, будут стабильными. Обсуждаются также внешние факторы, такие как сокращение выбросов.

**119. Анализ тенденций спроса на электроэнергию в условиях пандемии коронавируса COVID-19 [Канада].** Analysis of the electricity demand trends amidst the COVID-19 coronavirus pandemic / Abu-Rayash A., Dincer I. // Energy Research & Social Science. 2020. 68. 101682. с. 1-11. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101682>

Исследуется влияние COVID-19 и глобальной пандемии на динамику энергетического сектора. Собраны и проанализированы ежечасные данные о спросе на электроэнергию в провинции Онтарио. Новизна исследования заключается в исследовании взаимосвязи концепции "умного города" с устойчивостью энергетической и медицинской инфраструктуры. Исследование расширяет представление о концепции умного города, включая такие важные компоненты, как ресурсы и устойчивость к пандемии. Показано, что пандемии, оказывают прямое пагубное воздействие на концепцию Умного города. Это проявляется в различных социальных, экономических, экологических, технологических и энергетических изменениях. Сопоставлены данные за апрель 2020 года с данными за апрель 2019 года. Общая потребность провинции Онтарио в электроэнергии за апрель 2020 года в условиях пандемии снизилась на 14% и составила 1267 ГВт. Наибольшее ежедневное сокращение спроса наблюдалось в выходные дни, причем в среднем ежедневное сокращение составляло 18%, а самое высокое – 25%. Спады спроса в 2019 году были более резкими и мгновенными, тогда как в 2020 году они были параболическими и извилистыми. Период с 19 по 25 апреля является одновременно периодом, в котором были зафиксированы самые высокие показатели смертности, обусловленные COVID-19. Однако отмечается, что спрос на электроэнергию в течение этой недели в 2020 году неуклонно рос изо дня в день, тогда как в 2019 году он был стабильным и снижался. Уникальная тенденция возвратно-поступательного спроса на энергию наблюдалась в течение всей недели. Отмечается более высокий спрос на энергию в начале недели и более низкий спрос во второй половине недели. До пандемии дни наибольшего спроса на электроэнергию приходились на вторую половину рабочей недели (Ср-Пт) и в выходные дни. После пандемии самый высокий спрос на электроэнергию наблюдался в начале недели (Пн-Вт). Суточная потребность Онтарио в электроэнергии в апреле 2019 года колебалась между 12 ГВт и 17 ГВт в час, в апреле 2020 года – между 10 ГВт и 14 ГВт в час. В результате таких изменений в потреблении электроэнергии выбросы парниковых газов были сокращены на 40 000 тонн CO<sub>2</sub>, и за апрель 2020 года экономия составила 131 844 долл. США.

**120. COVID-19 и доступ к энергии: возможность или вызов для Африканского континента?** COVID-19 and energy access: An opportunity or a challenge for the African continent? / Gebreslassie M.G. // Energy Research & Social Science. 2020. 68. 101677. С.1-4. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101677>

Пандемия COVID-19 все больше распространяется на территории Африки, что создает беспрецедентный кризис в области здравоохранения и экономики. Обеспокоенность населения слабой системой здравоохранения усугубляется ограниченным доступом к электричеству. В странах Африки к югу от Сахары доступ к энергии составляет 43% (половина от общемирового уровня электрификации – 89% в 2017 году). Основными проблемами главным образом были следующие: недостаточное финансирование, отсутствие качественной инфраструктуры, дефицит квалифицированной рабочей силы. В странах Африки к югу от Сахары только 28% медицинских учреждений имеют надежный доступ к электричеству. Ряд больниц, имеющих доступ к электричеству, в равной степени страдают от частых ежедневных перебоев в подаче электроэнергии. Распространение COVID-19 станет величайшим испытанием для систем здравоохранения. Отмечается, что правительства африканских стран должны предпринять скоординированные и согласованные усилия по созданию благоприятной деловой среды и использовать новые возможности для облегчения доступа к энергии с упором на экологически чистые и возобновляемые энергетические технологии. Из-за отсутствия местных разработок и производства возобновляемых источников энергии большинство африканских

стран зависят от импорта технологий солнечной и ветровой энергетики для удовлетворения местных потребностей. Например, только в период 2009-2013 гг. африканские страны (в основном Эфиопия и Египет) коллективно импортировали ветряные турбины из других стран на сумму 342 млн долларов США, фотоэлектрические элементы и модули из Китая на сумму 869 млн долларов США. До начала пандемии на Африканском континенте действовали автономные предприятия, стимулирующие и ускоряющие доступ к солнечной энергии, особенно в сельских общинах, где отсутствуют сетевые системы. Во время пандемии их деятельность была приостановлена. Мировой разрыв цепочки поставок технологий возобновляемой энергетики привел к дефициту предложения и является одним из ключевых вызовов для Африканского континента и стимулом к локализации производства технологий возобновляемой энергетики. Ожидается, что предпринятые меры приведут к увеличению доли возобновляемых источников энергии на континенте.

### **Экономика отраслей химической промышленности**

**121. Долгосрочные тренды развития нефтегазохимической отрасли с учетом влияния COVID-19** / Сигиневич Д.А. // Инновации и инвестиции. 2020. № 8. с. 210-214. Рус.

Провал экономической активности в 2020 году в ряде стран сопровождается резким падением доходов населения в результате беспрецедентного роста уровня безработицы и сокращения уровня зарплат. Экономические проблемы и падение доходов населения могут снизить потребительскую активность. Из-за этого в зоне риска перспективы спроса на товары длительного пользования в целом. По мере снятия карантинных мер положительную роль может сыграть эффект отложенного спроса, но в целом спрос на все основные нефтехимические продукты в 2020 и в 2021 годах будет меньше, чем в 2019 году. Мировой сектор строительства, который устойчиво рос в последние годы и предполагался в качестве одного из основных источников роста спроса на продукцию нефтегазохимической отрасли (НГХ) может ожидать спад в 2020 году. В результате этого спрос на полипропилен, поливинилхлорид, вспенивающийся полистирол, поликарбонат, диоктилтерефталат, акрилаты, фенолформальдегидные и карбамидоформальдегидные смолы (реактопласты) и ряд других продуктов нефтехимии, формируемый в отрасли сократится. Однако уже в 2021 году отрасль может полностью восстановиться к уровню 2019 года и продолжить рост. Сектор производства транспортных средств, также существенно пострадавший в 2020 году, сократит спрос на полипропилен, полиэтилен, МЭГ, каучуки, АБС-пластик, поликарбонат, полиформальдегид, ацетон. Его восстановление к уровню 2019 года может занять более долгий срок (2022 год). Производства электроники и бытовой техники, формирующие спрос на полиэтилен, полистирол, АБС-пластик, поликарбонат имеют потенциал его восстановления уже в 2021 году. Спрос на электронику и бытовую технику зависит от восстановления располагаемых доходов населения, но смещение спроса на продукцию более низкой стоимости компенсирует объемные показатели потребности сырья со стороны НГХ отрасли для производства готовой продукции. Спрос на полиэтилен, полипропилен, формалин, аммиак, ацетон по-прежнему будет поддерживаться производителями медицинских изделий, СИЗ, предметы личной гигиены. Вероятно, они снизятся с уровней пикового спроса в первой половине 2020 года, но ожидается сохранение повышенной востребованности в СИЗ со стороны населения в ближайшие годы относительно периода до COVID-19 из-за изменения потребительского поведения. Глобальный спрос на основные виды удобрений с началом пандемии коронавируса оказался под давлением на большинстве рынков, где на государственном уровне были введены ограничивающие меры по борьбе с инфекцией. В результате этого, например, в странах Европы и США возник дефицит трудовых ресурсов для сезонных сельскохозяйственных работ. В ряде регионов были нарушены цепочки поставок сырья и готовой продукции пред-

приятий по производству минеральных удобрений. Крупные производители минеральных удобрений в Европе, а также в странах АТР снизили загрузку своих мощностей. Однако в краткосрочной перспективе ожидается довольно быстрое восстановление спроса на продукцию НГХ со стороны сектора сельского хозяйства. Внутривосточный спрос на НГХ в России также находится под давлением. Так, по оценкам Минпромторга России, например, автомобилестроительный сектор в 2020 году сократится на 15% к уровню 2019 года. Снижение потребления крупнотоннажных полимеров может сократиться в результате снижения спроса на упаковку, потребительских товаров и строительные материалы. Вместе с тем отдельные сегменты продукции, включая нетканые материалы и пленки для производства СИЗ и композиционные материалы для медицинской техники по итогам года все-таки могут показать рост. Восстановление российской экономики в 2021- 2022 годах, предусматриваемое большинством экспертов в базовых сценариях, приведет к возобновлению роста потребления во всех основных секторах потребления крупнотоннажных пластмасс. Снижение спроса на продукцию НГХ из-за COVID-19 усугубляет проблему наметившегося еще до начала пандемии избытка мощностей. В первой половине 2020 года мировые мощности НГХ продолжают расти из-за проектов на завершающем этапе реализации. Избыток мощностей в перспективе может обусловить риск перепроизводства. Одной из причин потенциального роста предложения на мировом рынке НГХ может стать усиление тренда на интеграцию нефтеперерабатывающего сектора в нефтегазохимический сегмент. Темпы роста спроса на продукцию НГХ в среднем в последние годы опережали темпы роста спроса на нефть и нефтепродукты. Это делало привлекательным сектор НГХ для расширения нефтеперерабатывающими компаниями своей деятельности. Низкие цены на сырую нефть и нефтепродукты будут стимулировать нефтеперерабатывающие заводы по всему миру расширять свою производственную цепочку для возможности увеличения добавленной стоимости от переработки углеводородного сырья. С учетом этих факторов можно ожидать, что компании НГХ отрасли в ближайшей перспективе, вероятно, ждет ужесточение конкуренции. Конкурентоспособность НГХ проектов по регионам в 2020 году также изменится. Снижение цен на нефть и как следствие на фьючерсные контракты (нафту) по всему миру в первой половине 2020 года негативно сказалось на проектах переработки угля в олефины в Китае и на проектах, базирующихся на использовании этана, в США и на Ближнем Востоке. К концу 2020 года благодаря восстановлению цен на нефть цены на СУГ и нафту могут вернуться к средним уровням 2020 года или даже превысить их. В этих условиях производители НГХ, ориентированные на СУГ и нафту, вновь потеряют конкурентное преимущество по цене на сырье и на фоне проблем со спросом сократят маржинальность производства. В целом же, по оценкам экспертов, глобальная прибыль компаний сектора вернется к уровню 2019 года лишь в 2024 году. Цены на российские полимеры к концу 2020 года имеют все шансы вернуться на уровень 2019 года, но доходность производства полимеров в среднем за 2020 год также снизится (на 5-10%). Среди российских производителей продукции НГХ в 2020 году, одними из наиболее пострадавших окажутся производители каучуков и метанола. В условиях стагнации внутреннего спроса на метанол в последние годы снижение экспортных возможностей может потребовать скорректировать планы по реализации целого ряда запланированных российских проектов его производства. Однако в среднесрочной и долгосрочной перспективе на мировом рынке имеется потенциал дальнейшего роста потребления метанола, например, в качестве топлива. Это направление является одним из наиболее привлекательных для монетизации природного газа. В долгосрочной перспективе существенное влияние на мировую НГХ отрасль окажет уже много лет усиливающийся тренд перехода к «зеленой» экономике, в том числе предполагающей учет решения проблем изменение климата, роста отходов и загрязнений, истощения природных ресурсов. Основной причиной, поддерживающей данный тренд, является политика все большего числа стран, стимулирующих развитие этого направления, которая при-

вела к тенденциям повышения экологичности производства, а также смещение предпочтений потребителей в сторону более экологичной продукции. Эти тенденции в явном виде прослеживаются и в НГХ отрасли. Кризис и снижение цен на сырье, обусловленные COVID-19, в 2020/2021 гг. могут замедлить тренд на развитие экономики замкнутого цикла и вторичной переработки пластиков, сдвинет перспективы распространения биологического сырья в продуктах химии. Это произойдет как из-за снижения цен на углеводородное сырье, так и из-за снижения инвестиционных возможностей для реализации этих проектов. Однако в долгосрочном периоде прогнозируется сохранение тренда на развитие экономики замкнутого цикла и вторичной переработки пластиков.

**122. Тенденции развития импортозамещения фармацевтической продукции /** Шурчкова Ю.В., Сулова Е.С. // В сборнике: Апрельские научные чтения имени профессора Л.Т. Гиляровской. Материалы IX Международной научно-практической конференции: II Международный экономический учетно-аналитический форум, посвященный 90-летию экономического факультета Воронежского государственного университета. В 2-х частях. Под редакцией Д.А. Ендовицкого, Н.Г. Сапожниковой, Т.Н. Панковой (англ.). 2020. с. 240-245. Рус.

Ажиотаж, вызванный коронавирусом COVID-19, поставил Россию перед угрозой повышения цен на импортные товары. В связи с ослаблением курса рубля на фоне падения стоимости нефти, экономика может оказаться перед необходимостью новой волны импортозамещения, не только продовольственного, но и промышленного. Россия предпринимает все возможные действия, для того чтобы противостоять распространению заболевания. Фармацевтическая индустрия мобилизована на борьбу с пандемией. Специалисты компаний заняты разработкой вакцины против COVID-19. Так, российская компания «ДНК-технология» начала выпуск новых тест-систем для определения наличия инфекции коронавируса у человека. Количество тест-систем будет постепенно увеличиваться. В рамках финансирования программы было выделено 45 млн руб. за счёт контракта с Минпромторгом. Фармацевтический завод «Велфарм» увеличивает производство группы препаратов для борьбы с вирусом и его мутациями. За 2 года реализации проекта «Велфарм» планируют выручку в 2 млрд. рублей; налоговые платежи компании пойдут в региональный и федеральный бюджеты. Группа компаний «Р-Фарм» разработала препарат, недопускающий вирусные частицы в организм человека. Компания «Такеда» бросила силы на создание глобулина (H-Ig), призванного помочь пациентам с высоким риском развития коронавируса. Анализируется возможность переориентации имеющихся на рынке препаратов на лечение коронавирусной инфекции. Кроме того, компании, которые являются членами Ассоциации фармацевтических производителей активно помогают в борьбе с пандемией и направляют средства индивидуальной защиты (СИЗ) организациям. Насущная проблема, связанная с пандемией COVID-19 может быть решена только объединёнными усилиями. Сотрудники мировых компаний создают оперативные группы, в которые входят ведущие биологи, вирусологи, химики, эксперты по вакцинам, ученые фармацевты для сосредоточенной борьбы с вирусом COVID-19. Биофармацевтическая индустрия сейчас нуждается в беспрецедентном сотрудничестве группы стран в борьбе с пандемией, для того чтобы предотвратить инфицирование и дальнейшее распространение заболевания. Участники отрасли, используя научные знания, технические навыки и производственные возможности трудятся для предотвращения назревающего кризиса. Ученым предлагается план действий, которые помогут ускорить разработку методов лечения и вакцины для защиты человечества от нарастающей пандемии и подготовить промышленность к наиболее эффективному реагированию на глобальные кризисы, которые могут возникнуть в области здравоохранения в будущем. Современная фармацевтическая промышленность в будущем приоритетно сфокусируется на инфекционной патологии. Компании, принявшие участие в разработке препаратов и вакцин против вируса, уверенно повысят свою капитализацию, заявив о себе международному сообществу и

показав, что находятся в числе лидеров, кто может создать прорывные разработки в рекордно сжатые сроки.

**123. Экспортный и импортный потенциал российской фармацевтической отрасли в условиях пандемии COVID-19** / Березовская Н.Ю., Гатиятулин Ш.Н. // Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки. 2020. № 3 (19). С. 195-200. Рус.

В обеспечении здоровья граждан России существенная роль принадлежит фармацевтической промышленности. Ключевой задачей государства в условиях роста пандемии коронавируса является обеспечение гарантированного доступа населения к лекарственным средствам в ассортименте и количестве, необходимым для обеспечения жизни и здоровья. Кроме того, в нарастающей кризисной ситуации должны быть созданы резервы продукции фармацевтической промышленности, обеспечивающие растущие потребности населения. Решение данной задачи достигается развитием собственной фармацевтической промышленности и покрытием дефицита за счет импорта продукции фармацевтической промышленности других государств. При этом развитию собственной фармацевтической промышленности отдается приоритет, а для поддержания её на конкурентоспособном уровне проводится регулирование экспорта и импорта. Согласно государственной программе «Развитие медицинской и фармацевтической промышленности», принятой Минпромторгом в 2014 году, предполагалось к 2020 году увеличить долю российских лекарств в потреблении до 50%, однако реальная цифра в 2020 году – 30,5%; аналогичная ситуация и по медицинским изделиям: запланировано – 36%, в реальности – 22,7%. Россия продолжает наращивать импорт зарубежных лекарств. Вместе с тем, российские фармкомпании, рассматривая более перспективные западные рынки сбыта, наращивают экспорт своих лекарств за рубеж. Импорт в Россию товаров из группы «фармацевтическая продукция» за период 2014–2019 гг. составил 3,9 трлн руб., общим весом 873 тыс. тонн. В основном импортировались «лекарственные средства, состоящие из смешанных или несмешанных продуктов» (77%), «кровь человеческая; кровь животных; сыворотки иммунные» (17%). В структуре импорта по странам (товаров из группы «фармацевтическая продукция») на первом месте Германия (21%), на втором месте Франция (9%). По аналитическим данным RNC Pharma, общий объем импорта готовых лекарств в Россию за 2019 год составил 759,2 млрд руб. (в ценах с учетом стоимости таможенной очистки, включая НДС) Эта сумма стала не только абсолютным максимумом за всю историю российского фармрынка: также по итогам года была зафиксирована рекордная рублевая динамика поставок, которая относительно 2018 года составила 42,8%. Зафиксирован исторический максимум общей суммы отгрузок: за год в Россию ввезли нерасфасованных препаратов на сумму 129,8 млрд руб. Отмечается, что этот результат был фактически обеспечен работой поставщиков и импортеров на протяжении трех месяцев – с сентября по ноябрь 2019 года т.к. фармкомпании ожидали старта маркировки лекарственных препаратов с января 2020 года и делали значительные складские запасы, чтобы обеспечить бесперебойную работу в переходный период. Отдельные компании за это время импортировали объемы продукции, которых хватит на 4-6 месяцев работы в стандартном режиме. После максимумов сентября-ноября результаты декабря 2019 года ни в плане денежной, ни в отношении натуральной динамики отгрузок уже не выделялись. В 2019 году фармацевтическая продукция ввозилась в Россию из 91 страны. За первые два месяца 2020 года в Россию было ввезено готовых лекарственных препаратов на рекордно низкую сумму 27 млрд руб. (в ценах с учетом стоимости таможенной очистки, включая НДС). Падение поставок относительно января-февраля 2019 года составило - 65%, если проводить расчеты в рублях. В настоящее время потребности населения демонстрируют быстрые темпы роста. Мощности российских предприятий фармацевтической промышленности оказались не способны их удовлетворить. Россия находится в зависимости от иностранного поставщика, но при этом развитию собственной фармацевтической промышленности отдается приоритет. Развитие же фармацевтической промышлен-

ленности России требует поддержания ее на конкурентоспособном уровне, что невозможно без эффективного таможенного контроля по отношению к экспорту и импорту. Выполнение контрольных функций таможенных органов ФТС РФ в существенной мере затрудняется вследствие динамичности процессов перемещения товаров фармацевтической промышленности через таможенную границу России в условиях роста пандемии COVID-19. Обеспечение потребностей России в продукции фармацевтической промышленности связано с ростом объемов ее перемещения через российскую таможенную границу и проблемой обеспечения эффективного таможенного контроля, обеспечивающего предотвращение ввоза некачественной фармацевтической продукции.

**124. Диджитал-инструменты фармацевтического продвижения в условиях пандемии** / Поверинов А.И., Кунев С.В. // *Фундаментальные исследования*. 2020. № 7. с. 85-89. Рус.

Эпидемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 оказала значительное влияние на управление маркетингом фармацевтических компаний, традиционно фокусировавших финансовые и организационные усилия на развитии «полевых сил» - медицинских представителей. Цифровые технологии для данных целей не имели широкого применения, в том числе даже после законодательного ограничения взаимодействия медицинских представителей с врачами поликлиник и больничных стационаров. Однако в условиях пандемии фармацевтический маркетинг в большей степени переходит от традиционных маркетинговых инструментов к диджитал-коммуникациям. Очные маркетинговые мероприятия (в том числе медицинские конференции, благотворительные акции) оказались или полностью отмененными, или перенесенными на неопределенное время, или же, в случае наличия возможности – перенесенными в виртуальное пространство. Вероятность возобновления отмененного карантина и режима самоизоляции в полном или частичном виде вследствие ожидаемой осенью-зимой 2020 года, по мнению эпидемиологов и заявлениям официальных властей, «второй волны» COVID-19 или других масштабных заболеваний весьма высока. Данная ситуация требует переосмысления существующих подходов, адаптации инфокоммуникационных технологий и систем к целям фармацевтического продвижения. К наиболее эффективным диджитал-инструментам относят: поисковую рекламу, поисковую оптимизацию (SEO), контекстную рекламу в социальных сетях (Social PPC), алгоритмическую закупку рекламы (Programmatic Media Buying) и веб-аналитику как инструмент анализа. Отмечено, что диджитал-инструменты не являются менее затратными по сравнению с традиционными. Их бюджеты вполне сопоставимы. Однако первые являются более точными по отношению к воздействию на целевую аудиторию, поскольку использование каналов информации дифференцируется в зависимости от категорий потребителей. Важным для аптек и фармкомпаний является возможность при использовании цифровых инструментов формировать базы данных, содержащих информацию о потребителях, что после сопоставления ее в онлайн и офлайн-аптеках позволяет получать профиль конкретного потребителя. Данные базы позволяют использовать инструменты продвижения (смс, рассылки) с максимальным таргетингом. Выделено первое на фармацевтическом рынке приложение на основе технологий дополненной реальности, представленное компанией «ВалентаФарм», которое наглядно показывает механизм действия фармацевтических препаратов в организме человека. Особое внимание компаниями-производителями и аптеками уделено интернет-рекламе. В целях повышения эффективности коммуникации с профессиональной медицинской аудиторией актуальным являются использование различных цифровых систем – мессенджеров, коммуникаторов, социальных сетей и специальных интернет-сервисов. Использование диджитал-инструментов не снижает издержки процесса продвижения фармпродукта, но повышает точность донесения информации до целевой аудитории, что помогает компаниям уменьшать вероятность принятия неправильных управленческих решений в этой сфере.

**125. Наличие и изменение цен на лекарства и оборудование для профилактики и лечения COVID-19 в аптеках и аптечных киосках Бангладеш.** Availability and price changes of potential medicines and equipment for the prevention and treatment of COVID-19 among pharmacy and drug stores in Bangladesh; findings and implications / Haque M., Islam S., Iqbal S., Urmi U., Kamal Z., Rahman A., Kamal M., Haque M., Jahan I., Islam Z., Hossain M. M., Murshid M., Sefah I., Kurdi A., Godman B. // *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2020. № 19. с. 36-50. Англ. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i0.48106>

В Бангладеш вызывает беспокойство рост цен и нехватка лекарств и средств индивидуальной защиты (СИЗ) для профилактики и лечения COVID-19, что усиливается дезинформацией. Приведены результаты опроса, в котором приняли участие 170 аптек и аптечных киосков. Обнадешивает тот факт, что спрос на противомалярийные препараты в 51,2% аптек не изменился, несмотря на одобрение использования таких препаратов на мировом уровне. Однако увеличилось использование антибиотиков (70,6%), анальгетиков (97,6%), витаминов (90,6%) и СИЗ (более 95%). Выявлен рост закупок СИЗ и рост цен на них (более 90% аптек). В 50% аптек на противомалярийные препараты, антибиотики (65,3%), анальгетики (54,7%) и витамины (51,8%) цены стабильны. Наблюдается нехватка лекарств и, в большей степени, СИЗ. Таким образом, пандемия повлияла на предложение и цены на лекарства и СИЗ в аптеках Бангладеш. Заинтересованные стороны могут сыграть роль в борьбе с дезинформацией, а расширение местного производства в будущем поможет решить проблему дефицита и цен.

**126. Кризис внутри кризиса: влияние пандемии COVID-19 и Брексита на цепочки поставок в фармацевтической промышленности.** A crisis within the crisis: The impact of COVID-19 and Brexit in supply chains in the pharmaceutical industry / Mircheva R.D. // *Izvestiya Journal of Varna University of Economics*. 2020. № 64 (3).с. 352-368. Англ. DOI: [10.36997/IJUEV2020.64.3.352](https://doi.org/10.36997/IJUEV2020.64.3.352)

Неопределенность, связанная с пандемией COVID-19 и двумя кризисами в ЕС, вызвала феномен «черного лебедя». Вопросы, волнующие многие европейские страны, сосредоточены на том, где и как будут организованы поставки медицинских товаров. Цель статьи - изучить меры, принятые фармацевтической промышленностью Великобритании в отношении цепочек поставок: после объявления Brexit и в начале пандемии. Согласно исследованию фармацевтического рынка, проведенному компанией Business Research Company (2018), мировой фармацевтический рынок в 2017 году оценивался в 934,8 млрд долл. США, а к 2021 году он должен увеличиться на 5,8% и достичь показателей в 1170 млрд долл. США. В целом, рынок здравоохранения растет более чем на 7% в годовом исчислении. Факторы, влияющие на размер фармацевтического рынка, включают распространенность заболеваний, доступность лекарств, отношение потребителей, государственную политику и некоторые факторы со стороны предложения. Распространенность заболеваний зависит от размера популяции, возраста, генетической наследственности и поведения (заболеваемость инфекционными заболеваниями ниже в тех регионах, где лучше санитарные условия; малоподвижный образ жизни также способствует хроническим заболеваниям). Доступность связана с доходом, но также и с ценами на лекарства. Отношение потребителей включает готовность использовать альтернативные методы лечения или недоверие к приему лекарственных препаратов. По данным ВТО Великобритания занимает 5-е место в ЕС по экспорту лекарств и медицинских изделий. Стоимость экспорта медицинских изделий и лекарств, накопленных Великобританией, составляет 33 585,5 млн долл. США. Общий объем экспорта защитных средств, включая маски для лица, мыло для рук, дезинфицирующие средства и защитные очки, в среднем за период 2017–2019 гг. оценивался в 135 млрд долл. США. Около 17% экспорта (23 млрд долл.) поступало из Китая, за которым следуют Германия и США. На долю этих трех экспортеров приходится более 40% мирового экспорта защитных материалов. Ассоциация британской фармацевтической промышленности (ABPI) поддерживает регулярные контакты как со своими членами, так и с правительством по поводу любого воздействия, которое коронавирус может оказать на

поставки лекарств в Великобритании и ЕС. Согласно АВРІ, существуют надежные процедуры для управления поставками лекарств и компании и в соответствии с рекомендациями правительства, будут приниматься все возможные меры для обеспечения поставок. Особенно важно постоянно отслеживать возможности закрытия глобальных производственных мощностей (особенно в Китае и Индии) и разрыв цепочек поставок. Фармацевтические компании Великобритании в первую очередь работают над предотвращением дефицита, но, несмотря на усилия всех заинтересованных сторон, проблемы с поставками могут возникать по непредвиденным причинам. Рассмотрено воздействие пандемии на крупные международные фармацевтические компании с большим присутствием в Великобритании (AstraZeneca, GSK, Pfizer, Novartis), с акцентом на работу с розничными цепочками поставок. Последствия выхода Великобритании из ЕС уже очевидны - сложности в цепочках поставок отмечаются на всех уровнях. Однако фармацевтические компании приняли своевременные меры для обеспечения гарантированных поставок и в страны ЕС, и в другие страны мира, что привело к множеству дополнительных затрат, связанных с внесением изменений в упаковку, получением необходимых лицензий, дублированием тестирования в Великобритании и ЕС и т.д. Также отмечается, что рассмотренные фармацевтические компании переориентируют свою деятельность на Китай, производственные цепочки которого остаются конкурентоспособными и устойчивыми, обеспечивая стабильность глобальной экосистемы здравоохранения. Британские фармацевтические компании полагаются на то, что в период пандемии их китайские резервы не будут испытывать дефицита. Подчеркивается, что управление цепочками поставок фармацевтических препаратов стало более сложным, поскольку оно напрямую связано со спасением жизни и требует участия различных заинтересованных сторон: производителей фармацевтической продукции, оптовиков, дистрибьюторов, клиентов, поставщиков информационных услуг и регулирующих органов. По мнению автора, фармацевтические компании в Великобритании могут принять следующие дополнительные меры для обеспечения цепочек поставок: 1) пополнить запасы сырья, чтобы удовлетворить большой спрос в случае кризиса; 2) вернуть хотя бы часть производства лекарств обратно в Европу, например в Германию; 3) организовать складские помещения в некоторых странах ЕС, чтобы ускорить транспортировку и пересечение границ; 4) поддержание дополнительных запасов; 5) планирование проектирования сети цепочек поставок; 6) планирование сетей поставок, онлайн-регулирование поставок; 7) осуществление большего количества поставок воздушным транспортом для ускорения перевозки предметов первой необходимости; 8) внедрение дополнительных «зеленых полос» для грузовиков, перевозящих приоритетные грузы. Таким образом, пандемия COVID-19 приведет к реорганизации поставок медицинских товаров в Европе и особенно в Великобритании. В период кризиса всегда может возникнуть дефицит определенных товаров. В такой ситуации местная экономика должна быстро адаптироваться к этим конкретным потребностям. Поэтому необходимо составить предварительный план действий для чрезвычайных ситуаций. Что касается зависимости Европы от Китая, можно стимулировать производство лекарств и фармацевтических продуктов в Великобритании с помощью налоговых льгот. Необходимо обеспечить устойчивую фармацевтическую промышленную экосистему всей Европы, включая Великобританию, что может стать ключевым драйвером для стимулирования экономического роста и появления новых рабочих мест.

**127. Влияние пандемии COVID-19 на фармацевтическую промышленность Индии.** The impact of COVID-19 Pandemic on the India's Pharmaceutical Industry / Diksha Rani // In book: Higher education in pandemic era. Publisher: First Edition Published by Twentyfirstcentury Publications. Patiala. 2020. № 79, Sheikhpura, P.O. Punjabi University, Patiala (PB). с. 20 – 25. Англ. ISBN: 978-93-90154

После проведения в Индии либеральных реформ быстрыми темпами стало расти производство фармацевтических препаратов. В настоящее время индийская фармацевтическая промышленность занимает в мире 4 место по объему производства. Значительная

доля активных фармацевтических ингредиентов (АФИ) для производства лекарств поступает из Индии и обеспечивает в США производство почти 30% дженериков. Основная цель Индии – к 2030 году увеличить выручку фармацевтической промышленности с 38 млрд долл. до 120–130 млрд долл. при совокупном годовом темпе роста 11–12%. Индийская фармацевтическая промышленность в целом хорошо справляется с проблемами, вызванными пандемией COVID-19 и беспрецедентной ситуацией из-за нарушения цепочек поставок и бизнес-процессов. Продолжительность пандемии может повлиять на импорт и экспорт, расходы на исследования и разработки, цены на лекарства, а также на поставки АФИ. Зависимость индийских фармацевтических компаний от китайских АФИ стало серьезной проблемой для национальной безопасности здравоохранения и побудило индийское правительство создать целевую группу для оценки внутреннего сектора АФИ. С начала пандемии цены на витамины и пенициллин удвоились или утроились, также выросла стоимость парацетамола. В настоящее время три штата одобрили проект по созданию производственного парка стоимостью 30 млн рупий, также производители получают 20-процентные финансовые стимулы на следующие 6 лет для производства 53 важных лекарств. Ожидается, что эта схема снизит стоимость производства и зависимость от других стран в отношении основных лекарственных средств.

**128. Краткосрочные и долгосрочные последствия COVID-19 для фармацевтического сектора [Иран].** Short and long term impacts of COVID-19 on the pharmaceutical sector / Ayati N., Saiyarsarai P., Nikfar S. // DARU J. Pharm. Sci. 2020. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40199-020-00358-5>

Из-за увеличения спроса на рецептурные препараты, вакцины и медицинское оборудование, пандемию COVID-19 рассматривают как «возможность столетия» для фармацевтической промышленности. Краткосрочное воздействие пандемии на фармацевтический рынок и рынок медицинских товаров и услуг выражается в изменении спроса, нехватке предложения, панических покупках со стороны потребителей, переходе к дистанционному взаимодействию с потребителями посредством новых технологий, а также в изменениях в процессах исследований и разработок. Долгосрочное воздействие на эти рынки может выражаться в переходе к самодостаточности в цепочках поставок фармацевтического производства, замедлении роста промышленности и возможных изменениях тенденций потребления. Фармацевтический рынок Ирана как развивающейся страны со средним уровнем дохода представлен в основном дженериками и регулируется национальной лекарственной политикой (НЛП), которая последний раз обновлялась в 2014 году. Основными составляющими НЛП Ирана являются производство дженериков, стимулирование местного производства, контроль цен и национальное производство рецептурных препаратов. В условиях пандемии, Министерство здравоохранения Ирана поддержало местное производство, направленное на повышение доступности лекарств, что привело к улучшению доступа к качественным лекарственным средствам. Более 95% (в пересчете на объем продаж) реализуемых фармацевтических препаратов производятся в стране, при этом отмечается зависимость производства от импорта сырья – более половины фармацевтических ингредиентов производится в стране, а остальные поставляются компаниями Индии и Китая (в некоторых случаях некоторыми европейскими и восточноевропейскими компаниями). Зависимость производства лекарств от импорта сырья из стран, пострадавших от пандемии COVID-19, является одной из серьезных проблем иранского фармацевтического сектора.

## Экономика строительства

**129. Влияние кризиса, вызванного пандемией COVID-19 на выживание строительной индустрии.** The Impact of Pandemic Crisis on the Survival of Construction Industry: A Case of COVID-19 / Gamil Y., Alhagar A. // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2020. 11(4).с. 2039-2117. Англ. DOI: [10.36941/mjss-2020-0047](https://doi.org/10.36941/mjss-2020-0047)

Исследованы и оценены последствия пандемии COVID-19 для строительной отрасли, как частного, так и государственного секторов. Статистически доказано, что наиболее важными факторами являются приостановка проектов, воздействие на рабочую силу и потеря рабочих мест, перерасход времени, перерасход затрат и финансовые последствия. Подчеркивается, что экономический эффект является значительным для всех заинтересованных сторон строительного производства. Строительные компании работают над смягчением последствий, сокращая количество рабочих и поощряя работу за пределами объекта, чтобы избежать и замедлить распространение вируса. Подрядчики также неизбежно сталкиваются с юридическими проблемами из-за несоблюдения договорных условий, вызванных приостановкой проектов и внезапным изменением цен на материалы. Строительные компании, работающие из-за срочной необходимости расширения медицинских учреждений, могут способствовать решению возникших проблем, таких как нехватка рабочих, рост цен на материалы, нарушение цепочек поставок.

**130. Мировой строительный рынок в условиях пандемии COVID-19: тенденции и факторы влияния** / Семененко В.Ю. // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9. № 3 (32).с. 313-316. Рус.

Большинство стран мира сократили запланированные на 2020 год объемы строительства в результате распространения коронавируса COVID-19 и последовавших за ним экономических последствий. Основными причинами сокращения объемов строительства в связи с распространением коронавируса COVID-19 стали: приостановка строительства отдельных проектов по решению застройщиков или госорганов; перебои с поставками материалов и оборудования из-за закрытия границ; проблемы с перемещением рабочих из-за закрытия границ между странами и остановки транспортного сообщения; снижение производительности труда из-за усиления мер безопасности и негативной психологической обстановки; рост финансовых проблем у подрядчиков и поставщиков материалов. Так, в европейских странах по состоянию на начало апреля 2020 года уже около 30% производителей инженерно-строительного оборудования находились на стадии закрытия в связи с процедурами банкротства, также около 30% предприятий указанной отрасли сокращали объемы производства. Кроме того, распространение коронавируса оказал влияние на сферу девелопмента. Экспертами прогнозируется спад строительных работ по итогам 2020 года в результате разрыва производственных цепочек, сокращения мобильности строителей, что влечет за собой задержку выполнения работ и перенос сроков ввода объектов в эксплуатацию на месяцы вперед, так как некоторые работы можно выполнять только летом. В США около 40% предприятий-застройщиков остановили строительную деятельность. При этом только около 20% остановили деятельность по указанию властей. Остальные застройщики остановили деятельность по собственной инициативе. В целом в США, несмотря на высокий процент заболеваемости, решения о закрытии или сокращении объемов деятельности строительных площадок в условиях пандемии принимали только власти штатов, на уровне государства указания отсутствовали. По состоянию на середину апреля 2020 года строительство продолжалось как минимум в 16 штатах, однако производительность труда рабочих уже снижена по причине усиления мер по защите и безопасности на строительных площадках. Наиболее пострадавшие от пандемии Нью-Йорк, Иллинойс и Калифорния продолжили строительство на большинстве площадок. Однако в некоторых штатах (Вашингтон, Кембридж и Остин) все строительные площадки были остановлены. В Италии по причине распространения коронавируса правительством было объявлено о приостановке деятельности всех не стратегически важных предприятий, в число которых не попали предприятия строительной отрасли. Поэтому строительство продолжалось, несмотря на высокий рост заболеваний. Прежде всего, это стратегически важные объекты, такие как железные дороги, линии метро в нескольких городах.

Однако жилищное строительство в Италии существенно замедлилось. Правительство сократило запланированный ранее рост строительной отрасли с 1% до 0,7%. Из-за карантина и задержки поставок стройматериалов были пересмотрены планы по реализации строительных проектов. Сильное влияние на сектор строительства оказали последствия пандемии в Испании, так как строительная отрасль является в этой стране второй по числу занятых после аграрного сектора. В Испании строительная отрасль также не была отнесена к отраслям, деятельность которых должна быть приостановлена в связи с введением карантина. Однако после введения карантина на работу не вышло 1,7 млн строителей по всей Испании. По состоянию на начало апреля 2020 года в Испании активными оставались около 30–40% строительных площадок. В Китае не было официального заявления об ограничении или прекращении деятельности строительных компаний. Тем не менее, большинство строительных площадок были закрыты с введением карантина. Прогноз темпов роста строительной отрасли Китая в 2020 году снижен с 5,1% до 3,6%. Пандемия привела к снижению активности на рынке новостроек. Например, только в Шанхае в феврале 2020 года число сделок с новостройками сократилось на 56%. С начала года около 100 китайских строительных компаний обанкротились. Прогнозируется, что объем продаж новостроек в Китае по итогам 2020 года впервые за 12 лет сократится, а количество сделок снизится на 15%. По окончании карантина в апреле 2020 года строительные площадки Китая постепенно начали открываться, что позволило прогнозировать увеличение скорости строительных работ за счет наращивания государственных расходов. В Германии также с объявлением карантина строительная отрасль не была закрыта по причине стратегической значимости для экономики. Тем не менее, негативное влияние пандемии на деятельность строительных компаний Германии проявилось в виде проблем с рабочей силой, которая привлекается главным образом из Польши. В результате этого каждое третье строительное предприятие испытало финансовые трудности в виде нехватки рабочей силы из-за закрытия границ. Кроме того, закрытие границ негативно отразилось на транспортировке материалов для строительной сферы. Около 90% девелоперов испытали негативные последствия от пандемии и ожидают сокращение объемов реализации на 10–25% по итогам 2020 года. В России была ограничена деятельность всех предприятий на срок в одну неделю с момента объявления карантина 28 марта 2020 года. Далее вопросы регулирования режима работы на строительных площадках были делегированы региональным властям, так как распространение коронавируса COVID-19 по стране не было тотальным. Власти каждого региона оценивали сложившуюся ситуацию и принимали решение о закрытии или не закрытии строительных предприятий. При этом на федеральном уровне Минстроем России были рекомендованы противоэпидемиологические меры по профилактике распространения COVID-19 на стройплощадках, обязательные к выполнению всеми предприятиями. По состоянию на середину апреля 2020 года в 61 регионе деятельность строительных компаний была разрешена прямым указанием в нормативном акте, в 24 регионах она разрешена по умолчанию, то есть не включена в список приостановленных видов деятельности. Мировой строительный рынок, в том числе российский, ощутит последствия от кризиса, который вызван распространением COVID-19, а также скачком курса валют, только во втором полугодии 2021 года. Отложенная реакция строительной отрасли на экономический кризис обусловлена тем, что строительные компании, как правило, имеют запасы материалов, как минимум на текущие проекты. Следовательно, рост цен на материалы скажется на себестоимости выполняемых работ только в перспективе. Очевидно, что наиболее негативное влияние на строительный рынок в течение 2020 года будет наблюдаться в тех странах, где большее количество заболевших, а также в странах, экономика которых зависела от туристического потока, прекратившегося в связи закрытием туристических зон.

**131. COVID-19 и занятость в авиакомпаниях: понимание исторических шоков неопределенности для отрасли.** COVID-19 and airline employment: Insights from historical uncertainty shocks to the industry/ Sobieralski J. B. // *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2020. Vol. 5. с.100123. Англ. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100123>

Целью работы является анализ влияния шоков неопределенности на занятость авиаперевозчиков в условиях пандемии. На протяжении всей истории авиаиндустрия сталкивалась со многими угрозами, но ни одна из них не была столь быстрой и серьезной, как та, которую представляло распространение COVID-19. Основная тяжесть кризиса приходится на рабочую силу авиакомпаний. Поскольку отрасль сокращает пропускную способность на фоне увеличения ограничений на поездки, последствия для сотрудников авиакомпаний неизвестны. С помощью анализа временных рядов исследуется динамика исторических шоков неопределенности для отрасли. В периоды шоков неопределенности предполагаемая потеря рабочих мест составляет почти 7% рабочей силы авиакомпании с верхней границей более 13%. Базовая оценка потери рабочих мест составляет более 32 000 сотрудников. При использовании двух стандартных ошибок воздействие оценивается в диапазоне от 5 500 до 64 000 сотрудников. В наибольшей степени это сказывается на занятости в крупных авиакомпаниях, а на занятости в лоукостерах и региональных авиакомпаниях – в наименьшей степени. Этот результат объясняется большим финансовым риском крупных авиакомпаний и большими обязательствами по выплате заработной платы сотрудникам этих авиакомпаний. По сравнению с лоукостерами, крупные авиакомпании сильнее пострадали от кризисных потрясений из-за негибкой бизнес-модели, что негативно отразилось на занятости. Лоукостеры испытывают резкое снижение примерно на 0,035%, но быстро восстанавливаются. Бизнес-модели лоукостеров и региональных авиакомпаний позволяют этим авиакомпаниям выдерживать неопределенные времена без значительного сокращения занятости, наблюдаемого у крупных перевозчиков. Одно из объяснений заключается в том, что эти авиакомпании строятся вокруг низких тарифов, обусловленных низкими эксплуатационными расходами. Особенностью этих авиакомпаний является способность распределять персонал экономически эффективным образом. В период пандемии региональные авиакомпании получают преимущества, поскольку крупные авиакомпании заключают с ними контракты на маршруты. Более низкие затраты, связанные с персоналом и обслуживанием самолетов, делают их зрелыми кандидатами на замещение основных мощностей авиакомпаний. Ожидается, что занятость в региональных авиакомпаниях будет расти по мере снятия ограничений на поездки, шока неопределенности и попыток крупных авиакомпаний еще больше сократить расходы за счет заключения контрактов с региональными перевозчиками. Обслуживающий пассажиров персонал аэропортов (агент по регистрации и агент по встрече и посадке), составляющий более 45% от общей численности персонала крупных авиакомпаний, в большей степени попадает под сокращение и испытывает волатильность от шоков неопределенности. Отмечается снижение численности технического персонала и летного состава. Для лоукостеров шок неопределенности незначительно сказывается на численности летного состава; компании быстро восстанавливаются, поскольку операции для лоукостеров, как правило, увеличиваются после шока. В целом, восстановление авиационной отрасли после шоков неопределенности, по оценкам, займет от 4 до 6 лет.

**132. Динамика развития авиаотрасли: тренды и пандемийные вызовы / Климова Т.Б.** // *Экономика. Информатика*. 2020. Т. 47. № 3. С. 512-521. Рус.

В настоящее время все авиакомпании и авиационная отрасль в целом столкнулись с самым серьезным вызовом за всю историю современной авиации, попав в «идеальный шторм», вызванный новым стремительным и масштабным кризисом, обусловленным пандемией коронавируса и ее последствиями. Международная ассоциация воздушного

транспорта (IATA) заявляет, что никогда в истории авиационная отрасль не сталкивалась с подобной ситуацией. 95% парка воздушных судов остановилось. Правительства закрывают границы, наиболее неблагополучные регионы вводят режим карантина, пассажиры возвращают билеты, и авиакомпании вынуждены массово отменять рейсы, подвергаясь огромным убыткам. В апреле пассажиропоток российских авиакомпаний упал на 92%. Официальной мировой статистики еще нет, но результаты будут сопоставимыми. Достаточно обратить внимание на: заявления о банкротствах национальных перевозчиков ЮАР, Маврикия, Колумбии; объявления о значительных сокращениях в United Airlines, Delta, Virgin Atlantic, Qatar Airways, авиастроительных концернах Airbus и Boeing и многих других компаниях; продажу всех акций авиакомпаний холдингом Berkshire Hathaway миллиардера Уоррена Баффетта; начало возврата авиационной техники лизингодателям; первые отказы авиакомпаний от оплаты счетов по международным соглашениям о взаимном признании бланков перевозочной документации. По данным IATA, отрасль поддерживала около 65,5 млн рабочих мест во всем мире, включая 10,5 млн сотрудников в аэропортах и авиакомпаниях. Цепная реакция задействовала всех пользователей, партнеров и в первую очередь самих производителей услуги. По оценке отраслевой исследовательской компании Cirium, в марте 2020 года количество авиарейсов в мире сократилось на 63% относительно аналогичного периода 2019 года. Китайские и азиатские авиалинии первыми ощутили пандемийные последствия, затем ситуация проецировалась на американские и европейские авиакомпании. Все компании от австралийской Qantas до гонконгской Cathay Pacific, от немецкой Lufthansa до американской United Airlines столкнулись с массовой отменой бронирований. Так, австралийская Qantas объявила, что отменит 1/4 международных рейсов, запланированных на ближайшие полгода. О резком сокращении количества рейсов объявила немецкая авиакомпания Lufthansa. AirFrance также отменила 3600 перелетов уже в марте, сократив свои перевозки в Европе на 25%. В США из-за пандемии пассажирских авиaperелётов стало на 95% меньше. В тридцатидневный период с 14 марта по 12 апреля 2020 года было запланировано около 245000 авиaperелётов между США и Европой с участием около 5,5 млн пассажиров. Отмена только этих рейсов обернулась потерей выручки в 2 млрд долл. США. Сильнее всего пострадал Лондонский аэропорт Хитроу, который за этот период должен был принять 820 тыс. пассажиров. В тройку наиболее сильно пострадавших воздушных гаваней также вошли Международный аэропорт Париж – Шарль-де-Голль (370 тыс. пассажиров) и Международный аэропорт Франкфурт-на-Майне (340 тыс. пассажиров). Аэропорты в Амстердаме и Дублине не досчитались 290 тыс. и 160 тыс. пассажиров соответственно. Ассоциация эксплуатантов воздушного транспорта (АЭВТ, объединяет крупнейшие авиакомпании России, за исключением «Аэрофлота») оценила потери российских авиаперевозчиков после частичного закрытия авиасообщения с другими странами в 500 млн руб. в сутки. В конце марта регулярные и чартерные рейсы в другие страны были приостановлены полностью. Акции «Аэрофлота» подешевели на 4,33%, капитализация снизилась до 80,075 млрд руб. Возможные убытки российских авиакомпаний от ограничения полетов за рубеж из-за пандемии коронавируса – 70–100 млрд руб. в 2020 году. В конце апреля Росавиация разрешила перевозить грузы в салоне пассажирских самолетов семи российским авиакомпаниям («Аэрофлот», «Уральские авиалинии», «Nordwind Airlines», «Россия», «AzurAir», «Икар» и «RoyalFlight»). На этот шаг ведомство пошло из-за снижения спроса на пассажирские авиaperевозки, вызванного пандемией коронавируса. Авиакомпания «Utair» вывела из оборота более половины самолетов. «Уральские авиалинии» перепрофилировали часть своего авиапарка под грузовой. К концу апреля 2020 года простаивало в общей сложности 16 тыс. пассажирских самолетов. Для 2/3 лайнеров главной задачей является обеспечение таких условий на земле, чтобы техника сохраняла свою летную готовность к моменту восстановления рынка. Очевидно, что не всем авиалиниям удастся пережить пандемию. Больше всего рискуют небольшие авиакомпании и лоукостеры.

На сегодняшний день Международный совет аэропортов и Международная ассоциация воздушного транспорта выпустили совместный документ под названием «Безопасный перезапуск авиации – совместный подход МСА и ИАТА», в котором содержится обращение к правительствам и обоснование последовательности принятия новых мер в отношении аэропортов и авиакомпаний в посткоронавирусную эпоху. Также Международная ассоциация воздушного транспорта (ИАТА) обратилась к странам мира с просьбой снизить парковочные тарифы – в обычных условиях они обычно не превышают 2% доходов аэропортов, но в настоящее время от них зависит выживание авиакомпаний. Издержки на парковку для авиакомпаний весьма существенны – большому самолету стоянка в аэропорту может обходиться в тысячу долл. США в день. Российские авиакомпании рассчитывают на государственную поддержку, без которой авиаотрасль не восстановится. В разных странах цифры господдержки варьируются. Так, в США выделяется около 50 млрд долл. США на десять системообразующих авиакомпаний, Lufthansa должна получить около 9 млрд евро, AirFrance/KLM – 7 млрд евро. В России, по оценкам экспертов, для сохранения показателей авиаперевозок на докризисном уровне потребуется не менее 400 млрд руб.

**133. Железнодорожная индустрия в условиях COVID-19 / Савушкина Ю.В.// Инновации и инвестиции. 2020. № 6. с. 291-293. Рус.**

Основная проблема, которая стоит на данный момент перед РЖД, это уменьшение числа перевозок пассажиров, и более того, обеспечение безопасных перевозок людей с целью предотвращения распространения коронавирусной инфекции и введение определенных мер по борьбе с вирусом для того, чтобы поездки оказались для пассажиров безопасными и комфортными. «РЖД» в ближайшее время введёт особый режим реализации проездных документов. Касается он поездок во всех классах поездов. Согласно новым правилам, дистанция между пассажирами, как в купе, так и в плацкарте, будет составлять не менее одного метра. В вагоны СВ будут, как и прежде, продаваться по два билета. В купейные вагоны будут продаваться по два места вместо четырёх. Но при необходимости оформления в одном заказе до четырёх пассажиров, например, если едет семья, то это ограничение применяться не будет. На фоне ситуации с эпидемией COVID-19 РЖД сообщают о росте перевозок продовольствия по железной дороге. Компания обеспечивает бесперебойную доставку продуктов внутри страны. За 22 дня марта, погрузка продовольственных грузов на сети железных дорог ОАО «РЖД» во внутрироссийском сообщении выросла на 16,9% (до 222 тыс. тонн), в том числе макарон – на 7% (до 11,2 тыс. тонн), овощей, фруктов, картофеля – в 2 раза (до 4 тыс. тонн), мяса – на 11,4% (до 9 тыс. тонн). Перевозка мясных и овощных консервов выросла на 36,3%. Эксперты прогнозируют дальнейший рост перевозок продовольственных товаров по железной дороге: На Красноярской железной дороге объёмы перевозок продовольствия увеличились на 57%. На Московской железной дороге только за 28–29 марта погружено 3,4 тыс. тонн продовольственных товаров. ЮВЖД сообщает о росте перевозок сахара, жиров, кондитерских изделий и растительных масел. При этом общая погрузка на этом филиале составила –1,9% по отношению к I кв. 2019 года, а грузооборот снизился на 3,1%. Эксперты прогнозируют дальнейший рост перевозок продовольственных товаров по железной дороге. Компания «РЖД Логистика» планирует предоставить скидки и отсрочки платежей для своих клиентов. В первую очередь речь идёт о продуктах питания и социально значимых товарах. Клиентам «РЖДЛ», которые пользуются сервисом по перевозке мелких и сборных грузов «РЖД Экспресс» предоставят скидку в 5% и освободят от дополнительной платы за скорость доставки. Скидка на стоимость транспортировки (–5%), а также освобождение от дополнительной платы за скорость доставки. Сильно возросла социальная значимость бесшовных мультимодальных грузоперевозок в период эпидемии, и российским грузоотправителям будут предложены лучшие логистические разработки. Компания «Трансконтейнер» предложила участникам логистического рынка решать проблему спада перевозок и ослабления руб-

ля консолидированными усилиями по наращиванию экспорта российской продукции и евро-азиатского транзита через территорию России. По прогнозам ТрансКонтейнера, падение мировой экономики во II кв. 2020 года составит 4,9–6,5% по отношению к уровню IV кв. 2019 года из-за пандемии COVID-19. Ее результатом стали снижение на 10–11% контейнерного оборота в Китае и США за первые два месяца года, падение импорта в США по морским линиям на 15% в первые две недели марта, снижение на 7% грузооборота на основных контейнерных терминалах Европы за I кв. 2020 года. С учетом ослабления рубля экспорт и транзит становятся выигрышной стратегией для отечественных фирм. Чтобы воспользоваться этим преимуществом, ТрансКонтейнер предлагает несколько рекомендаций для рынка. Во-первых, заблаговременно фиксировать условия между участниками логистических цепочек. Во-вторых, в условиях роста ставок на морские, автомобильные и авиационные перевозки, заранее провести более долговременную фиксацию условий и ставок на услуги железнодорожной доставки китайской продукции в Европу и обратно. Постоянным клиентам ТрансКонтейнер готов предоставить кредитные лимиты и вносить в них оперативные изменения.

**134. Железнодорожная и портовая отрасль во время пандемии COVID-19 /** Минайлов А.С.// Инновационная наука. 2020. № 11. С. 92-93. Рус.

По данным аналитиков PwC, ключевые тренды портовой отрасли, которые могут измениться вследствие коронавирусных последствий: развитие международных коридоров и диверсификация цепочек поставок; вертикальная интеграция различных цепочек поставок, развитие гибридных компаний, владеющих как портовыми терминалами, так наземными перевозчиками; развитие цифровизации в портах. По данным отчета World Ports Sustainability Report в период с апреля по май 2020 года произошли следующие улучшения и ухудшения в отрасли портовых операций. Улучшения: сократилось количество портов, в которых происходит задержка судов из-за дополнительных процедур; сократилось количество задержек железнодорожного транспорта, а также грузовых автомобилей, пересекающих границы. Ухудшения: увеличилось количество портов, у которых снизилось количество судозаходов; увеличилось количество портов с увеличенной нагрузкой на складские комплексы. По данным PwC, самой востребованной потребностью портов во время пандемии стала автоматизация и электронный документооборот. Порты, использующие системы портового сообщества наиболее быстро приспособляются к нынешним изменениям в работе. Также можно выделить потребность в интеграции портов со всеми участниками логистических цепочек, в частности с наземным и железнодорожным транспортом. Пандемия коронавируса вызвала ускорение налаживания взаимодействия портов с 3PL- поставщиками логистических услуг, что приведет к появлению более устойчивых мировых цепочек поставок. По данным аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, на пике карантина падение объемов пассажирских перевозок составило от 70 до 100%. Такое разброс характеризуется жесткостью вводимых ограничений. Например, Индия в период с 25.03.2020 по 01.05.2020 полностью закрыла железнодорожные пассажирские перевозки. Оказавшись в таких условиях, многие страны нашли возможность для ремонта и модернизации железнодорожных, постоянно задействованных объектов. Лидерство здесь опять у Индии. Их железнодорожная сеть находится в режиме хронической перегрузки и, как следствие, хронически откладываемого техобслуживания. За месяц Indian Railways провели работы на 12 тыс. километров железнодорожных путей, что составляет 18% всей железнодорожной сети страны. На пике пандемии в апреле падение пассажирских перевозок в России по сравнению с апрелем прошлого года составило –72%, а падение грузовых перевозок составило –5,9% при таких же временных промежутках. На относительно небольшое падение российского рынка грузовых перевозок железнодорожным транспортом повлияло рост транзита в направлении «Восток-Запад» и «мягкий» карантинный режим. Куда хуже дела обстоят у Германии, Индии и США. Их падение грузовых перевозок по сравнению с апрелем 2019 года составило –35%, –28,2% и

–21,1% соответственно. Мировая пандемия коронавируса вызвала не только негативные последствия, но и открыла множество точек роста для транспортно-логистического бизнеса. Перспективные новые технологии уже сейчас ускоренно внедряются в нашу повседневность для нивелирования последствий коронавируса. Очень важно даже при таких тяжелых обстоятельствах, как закрытие пассажирских перевозок, остановка заводов и фабрик, находить пути полезного и эффективного использования времени. И компании не медлят: они ремонтируют, модернизируют и внедряют новые технологии в свой бизнес. Все это приведет к ускорению и упрочнению существующих цепочек поставок, а значит, бизнес станет более устойчивым.

### Экономика швейной промышленности

**135. Охват рынка пандемиями: опрос сотрудников швейной промышленности Эфиопии.** The market-reach of pandemics: Evidence from female workers in Ethiopia's ready-made garment industry / Meyer C.J., Hardy M., Witte M., Kagy G., Demeke E. // World Development. 2021. 137, 105179. с. 1-8. Англ. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105179

В индустрии готовой одежды и ее глобальных цепочках создания стоимости резкий экономический спад на ключевых потребительских рынках привел к отмене заказов. Этот вызванный пандемией шок спроса угрожает существованию производственных рабочих в таких странах, как Эфиопия. Приводятся результаты телефонного опроса по случайной выборке женщин-работниц швейной промышленности, занятых до начала кризиса в промышленном парке Хавасса, флагманской особой экономической зоне Эфиопии. До кризиса на предприятиях всех промышленных парков Эфиопии работало около 86 000 человек. В январе 2020 года почти 28 000 рабочих были наняты 20 различными фирмами в промышленном парке Хавасса. При полной мощности промышленный парк может обеспечить работой 60 000 рабочих. Работники, на которых приходится основная часть занятости в промышленном парке, представляют собой одну из наиболее обездоленных и уязвимых групп на рынке труда Эфиопии. Это в основном женщины и, как правило, молодые, низкоквалифицированные, недавние сельские и городские мигранты, практически не имеющие предыдущего опыта работы. Опрос проводился в период с 28 апреля по 1 июля 2020 года. Период обследования совпадает с быстрым увеличением числа выявленных случаев COVID-19 во всем мире и в Эфиопии. Следует отметить, что в Хавассе пока не был зарегистрирован ни один случай заболевания. Когда были собраны окончательные данные, официальное число случаев COVID-19 в Хавассе все еще было равно нулю. Около 80% случаев заболевания в Эфиопии регистрируются в столице Эфиопии Аддис-Абебе. Сбор данных происходил в то время, когда заводы приостановили производство в период пандемии COVID-19 в Эфиопии. Это позволило наблюдать изменения в занятости, стратегии преодоления и благосостоянии работников, косвенно затронутых пандемией. На момент проведения опроса более половины респондентов все еще работали (59%). Однако большая часть из них находилась в оплачиваемом отпуске (20%), 6% – в неоплачиваемом отпуске, 13% – добровольно уволились, и лишь немногие были уволены (2%). Низкий коэффициент увольнений, вероятно, отражает объявление правительством чрезвычайного положения, которое запретило частным фирмам увольнять работников. Однако, учитывая, что все респонденты работали по состоянию на 1 января 2020 года, примерно 40% из них изменили статус занятости во время пандемии. Не выявлено различий в статусе занятости в зависимости от возраста или образования респондентов. Выявлено, что респонденты, которые имели до пандемии трудовой стаж и постоянную работу, в большинстве случаев во время проведения опроса работали или находились в оплачиваемом отпуске, в отличие от тех, кто устроился на работу недавно. Среди тех респондентов, которые оставили свою работу добровольно или были уволены, 79 % сообщили, что хотели бы вернуться на работу, как только ситуация улучшится. Подавляющее

большинство респондентов, которые в настоящее время не работают, не имеют другой занятости (91%), 41% из них пытались найти работу или открыть свое дело. Это свидетельствует о том, что существуют значительные барьеры для поиска работы для респондентов, которые временно или навсегда потеряли работу. Многие респонденты, потерявшие работу, мигрировали из Хавассы. Те, кто мигрировал, сообщают о более низком уровне продовольственной безопасности, однако 67% респондентов остались в регионе, не являвшимся их желаемым местоположением. Многие из тех, кто мигрировал, надеются вернуться в Хавассу. Основными препятствиями для переселения являются ресурсы и высокий риск для здоровья.

**136. Пути развития модной индустрии на фоне пандемии** / Алексеева Е.А. // Экономика и предпринимательство. 2020. № 8 (121).с. 628-631. Рус.

Статья посвящена обзору возникших мнений по поводу кризиса в индустрии моды и красоты и путей выхода из затруднительного положения. Рассмотрены переход к новым формам взаимодействия «производитель – потребитель» и поворот к производству «по требованию» (производить именно то, что необходимо здесь и сейчас). Представлены изменения подходов к экологии и рациональности инвестиций в швейное производство.

**137. Анализ коммерческих рисков российских промышленных предприятий в условиях пандемии коронавируса (на примере текстильной отрасли)** / Силакова В.В., Рыжов И.В. // Экономика и предпринимательство. 2020. № 3 (116).с. 1226-1229. Рус.

Отражена проблема изучения коммерческих рисков промышленных предприятий в условиях пандемии COVID-19. Изучены причины их возникновения, систематизированы факторы этих рисков. Рассмотрено влияние спроса и предложения, на примере производств синтетических материалов, на развитие коммерческих рисков при самоизоляции персонала компании.

**138. COVID-19 развенчивает миф о социально устойчивой цепочке поставок: пример швейной промышленности в странах Южной Азии.** COVID-19 debunks the myth of socially sustainable supply chain: A case of the clothing industry in South Asian countries /Majumdar A., Shaw M., Sinha S. K. // Sustainable Production and Consumption. 2020. Vol 24. с. 150-155. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.001>

Пандемия COVID-19 выявила хрупкость цепочек поставок одежды, действующих в странах Южной Азии. Цель исследования – выявить причины отсутствия социальной устойчивости в цепочке поставок одежды, действующей в странах Южной Азии, и предложить пути решения данной проблемы. Метод исследования – интервьюирование, анализ и синтез. Объем выборки – 28 человек, из них 14 – старшие менеджеры, работающие в области производства одежды (поставщики), 7 человек представляли интересы производителей, 5 человек – интересы поставщиков, 2 респондента работали в области аудита устойчивости. Почти все опрошенные имели, по меньшей мере, 14-летний опыт работы в цепочке поставок текстиля и одежды. Так же были проанализированы результаты научных исследований и текущие отраслевые отчеты для сбора информации, связанной с аспектами социальной устойчивости цепочки поставок текстиля и одежды во время пандемии COVID-19. Поскольку Китай является основным звеном в цепочке поставок текстильной и швейной продукции, пандемия в этой стране оказывает каскадный эффект на всю цепочку поставок. Китай поставляет в страны Южной Азии синтетические волокна, синтетические ткани, ткани для зимней одежды, обувь, полиуретановые ленты, аксессуары для одежды, нетканые рулонные изделия, красители и химикаты и др. За один месяц пандемии выручка многих предприятий швейной промышленности сократилась на 90%. Отмечается, что потребуются, по меньшей мере, 6–12 месяцев, чтобы цепочке поставок одежды восстановиться после нарушений в поставках во время пандемии. Кроме того, интервью с экспертами, позволило выявить, что основной причиной сбоя в цепочке поставок одежды является монополия некоторых брендов и несанкционированный субподряд на производство одежды. После пандемии COVID-19 должна быть

принята устойчивая модель поиска поставщиков, которая включает в себя контракты на распределение рисков срыва поставок между производителями и поставщиками. Несанкционированное субподрядное производство одежды должно быть запрещено. Политика распределения заказов и система выбора поставщиков должны быть выстроены таким образом, чтобы обеспечить социальные гарантии работникам.

### Экономика здравоохранения

**139. Эпидемия COVID-19 и ответ здравоохранения в разных странах /** Улумбекова Г.Э., Гинойн А.Б., Петрачков И.В. // Демографическое обозрение. 2020. Т. 7. № 2. с. 121-142. Рус.

Выявлены социально-экономические и демографические факторы, а также характеристики системы здравоохранения и оперативные меры, принятые в борьбе с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, которые способствовали скорейшей стабилизации эпидемической обстановки в разных странах. Для сравнения выбраны 14 стран: Белоруссия, Великобритания, Германия, Испания, Италия, Канада, Китай, Норвегия, Польша, США, Россия, Тайвань, Швеция и Южная Корея. Проведен анализ эпидемических (число выявленных случаев COVID-19 в расчете на 1 млн населения, летальность и смертность от этой инфекции на 100 тыс. населения, число проведенных диагностических тестов), демографических (средний возраст населения, плотность населения, ожидаемая продолжительность жизни – ОПЖ) и экономических (ВВП на душу населения) показателей и оценено состояние системы здравоохранения (общие и государственные расходы на здравоохранение в процентах к ВВП; обеспеченность стационарными койками и практикующими врачами; модель государственного финансирования здравоохранения и управления им). Показано, что главными факторами, способствующими успеху в борьбе с распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19, являются раннее реагирование и решительные действия; централизация управления регионами и санитарно-эпидемиологической службой во главе с Министром здравоохранения; наличие единой для страны стратегии действий; проведение массового тестирования и быстрое отслеживание контактов зараженных; централизованное распределение средств индивидуальной защиты (СИЗ), лекарств и других расходных материалов, а также мониторинг потребности в них; использование передовых информационных технологий; достаточные мощности системы здравоохранения (наличие резервного коечного фонда и медицинских кадров); ежедневная информационная работа с населением, которая осуществляется специалистами и Министром здравоохранения.

**140. «Кривая сердца Кузнецца»? Понимание отношений между экономическим развитием и сердечно-сосудистыми заболеваниями.** The ‘Heart Kuznets Curve’? Understanding the relations between economic development and cardiac conditions / Nagano H., Puppim de Oliveira J.A., Barros A. K., Costa A.S. Junior // World Development. 2020. №132. с.1049531. Англ. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.104953

По мере того как страны становятся более развитыми, некоторые показатели здоровья населения, например, детская смертность, приобретают определенные значения. Такой показатель, как количество сердечно-сосудистых заболеваний не поддается четким линейным закономерностям развития, однако изменения происходят вместе с экономическим развитием. Риск увеличения количества сердечно-сосудистых заболеваний среди населения возрастает во время пандемий, в том числе во время пандемии COVID-19. Повышенное артериальное давление является серьезным фактором риска для здоровья человека с последствиями для роста населения и продолжительности жизни, а также повышает государственные и частные расходы на здравоохранение. Чтобы определить корреляцию уровня дохода населения и артериального давления, авторы проанализировали временные ряды для среднего систолического артериального давления мужского населения и номинальный ВВП на душу населения для 136 стран с

1980 по 2008 годы с использованием регрессионного и корреляционного анализа (рассчитывается линейный коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ )). В результате исследования выявлена определенная тенденция, похожая на перевернутую U-образную кривую Кузнецца, которую авторы назвали «Кривой сердца Кузнецца». В текущих условиях концепция «Кривой Кузнецца» представляется актуальной для проверки, т.к. некоторые исследования уже указывают на рост и падение артериального давления в зависимости от уровня национального дохода. Саймон Кузнец, используя эмпирические данные, впервые в 1954 году описал взаимосвязь между неравенством доходов населения и уровнем экономического развития стран («Кривая Кузнецца»). Согласно этой концепции, в странах, стоящих на ранних ступенях экономического развития, неравенство доходов сначала возрастает, но по мере роста экономики имеет тенденцию снижаться. В результате исследования была выявлена монотонная тенденция изменения артериального давления по мере повышения уровня ВВП на душу населения, форма которой похожа на Кривую Кузнецца. Выявлена положительная корреляция (увеличение ВВП на душу населения, увеличение систолического артериального давления) в странах с низким уровнем дохода и отрицательная корреляция (увеличение ВВП на душу населения, снижение систолического артериального давления) в странах с высоким уровнем дохода. По мере роста доходов, как правило, население меняет свой рацион питания и привычки и имеют более широкий доступ к медицинским услугам и образованию, что положительно влияет на кровяное давление. Однако последние два фактора не могут компенсировать рост артериального давления. В странах с высоким уровнем ВВП на душу населения отмечается линейный коэффициент корреляции Пирсона менее 0,5 ( $r < 0,5$ ), за исключением трех стран: Объединенные Арабские Эмираты, Бруней и Южная Корея. Более того, для диапазона  $1,0 < r < 0,9$  отмечается исключительно высокий уровень ВВП на душу населения. Увеличение расходов на медицинское образование и здравоохранение, пропаганда здорового образа жизни и проведение профилактических медицинских услуг может помочь избежать резкого повышения артериального давления по мере экономического развития стран, а значит, и избежать отрицательных экономических и социальных последствий «Кривой сердца Кузнецца».

**141. [Система здравоохранения, общественное здравоохранение и экономические последствия управления COVID-19 (на примере сердечно-сосудистых заболеваний)].** Health system, public health, and economic implications of managing COVID-19 from a cardiovascular perspective / Carter P., Anderson M., Mossialos E. // *European Heart Journal*. 2020. Vol. 41. Issue. с. 272516-2518. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa342>

Рассматриваются краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные эффекты пандемии COVID-19. Экономические последствия COVID-19 могут быть усугублены утратой возможности первичной и вторичной профилактики. Авторы предполагают, что для того чтобы смягчить такой риск, разрабатываются меры, которые позволят защитить от COVID-19, а также будут способствовать первичной и вторичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. В среднесрочной и долгосрочной перспективе последствия COVID-19 для общего и психического здоровья населения могут привести к увеличению количества сердечно-сосудистых заболеваний. Во-первых, меры социального дистанцирования способствуют малоподвижному образу жизни, и резкие изменения в образе жизни могут привести к нездоровому питанию. Меры социального дистанцирования, которые могут действовать в течение нескольких месяцев, ограничивают возможности первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Негативные последствия от малоподвижного образа жизни быстро сказываются на самочувствии людей из-за резких изменений чувствительности к инсулину. Всего 3 дня без движения могут привести к значительному повышению постпрандиальной концентрации глюкозы. Во-вторых, неопределенность и изменения образа жизни, связанные с COVID-19 вызывают значительный стресс и беспокойство. Меры социальной дистанцированности, в частности, могут привести к обострению депрессии и чувства одиночества.

Стрессовые и внезапные события напрямую связаны с увеличением частоты сердечно-сосудистых заболеваний и повышения артериального давления. В-третьих, социальная дистанцированность и повышенный спрос на медицинские услуги из-за COVID-19 накладывают определенные ограничения на проведение очных консультаций кардиологами. В краткосрочной перспективе это может иметь минимальные последствия, но в будущем это приведет к увеличению спроса на медицинские услуги.

**142. Экономическая безопасность в системе здравоохранения в период пандемии COVID-19: ответная реакция государства и финансовых органов / Лев М.Ю., Лещенко Ю.Г. // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 6. С. 1857-1884. Рус.**

Исследованы практики разных государств по поддержке бизнеса и граждан, оказавшихся в сложной жизненной ситуации по причине коронавируса, с целью выявления наиболее оптимальных и перспективных примеров для формирования опыта борьбы с пандемией и обеспечения экономической безопасности здравоохранения. Структура исследования построена в соответствии с ходом распространения COVID-19 в регионах мира: от очага инфекции – Китая, до стран, которые долгое время находились на периферии борьбы с эпидемией. Обосновываются финансово-экономические меры, которые реализуются по мере нарастания кризиса. Предложены принципы, которыми необходимо руководствоваться при осуществлении пересматриваемого финансового регулирования и надзора в период пандемии COVID-19. Практическая значимость работы заключается: в наращивании опыта и совершенствовании финансово-экономических мер, связанных с распространением кризиса; в возможности использования в практической деятельности авторских рекомендаций государственными органами разных стран в целях обеспечения экономической безопасности здравоохранения.

**143. [Ограничения на импорт продукции медицинского назначения].** Sickenty neighbour: The initial trade policy response to COVID-19/ Simon J. Evenett // *World Econ.* 2020. 43. Published online. С. 828–839. Англ. DOI:10.1111/twec.12954

Остановить COVID-19 без средств индивидуальной защиты (СИЗ) медицинских работников невозможно, а при распространении пандемии возникла острая нехватка этих средств защиты. ВОЗ обратилась к правительствам стран с призывом увеличить производство защитных средств на 40% и отказаться от экспортных ограничений по этому направлению. Цель исследования состоит в том, чтобы охарактеризовать и оценить текущую торговую политику в отношении импорта товаров, предназначенных для защиты медицинских работников. Например, в начале марта 2020 года Германия остановила поставку 240 000 масок швейцарскому покупателю. Точно так же североамериканские покупатели китайских медицинских товаров сообщили, что заказы не были выполнены после того, как начал распространяться COVID-19. По состоянию на 21 марта 2020 года в общей сложности 54 страны ввели некоторые ограничения, связанные с пандемией COVID-19, на экспорт продукции медицинского назначения (Болгария, Франция, Индия, Индонезия, Саудовская Аравия, Республика Корея, Тайвань, Таиланд, Турция и Великобритания и другие). Необходимо отметить, что Китай, Тайвань и Германия ослабили свои экспортные ограничения до минимума. 157 стран применяют таможенные сборы и налоги на импорт мыла. Отмечается, что страны в срочном порядке должны пересмотреть свою политику в отношении импорта продукции медицинского назначения, связанной с COVID-19. Отмечается, что торговля политика не должна использоваться для достижения таких целей, как увеличение производства продукции медицинского назначения.

**144. Влияние пандемии COVID-19 на использование электронной коммерции: эмпирические данные индустрии здравоохранения Малайзии.** COVID-19 impact on e-commerce usage: an empirical evidence from Malaysian healthcare industry / ArfanShahzad, Rohail Hassan, Izani Abdullah, Muhammad Fareed // *Humanities & Social Sciences Reviews.* 2020. № 8(3).с. 599-609. Англ. DOI:10.18510/hssr.2020.8364

С применением технологической, организационной и экологической модели (Technological, Organizational and Environmental model, TOE) исследуется влияние пандемии COVID-19 на использование электронной коммерции в индустрии здравоохранения Малайзии. Приводятся результаты количественного онлайн-исследования. Анкеты были распределены среди 100 работников здравоохранения Малайзии (врачей, руководства больниц, медсестер и поставщиков медицинских услуг). Выборка состояла из 45% мужчин и 55% женщин. Для изучения взаимосвязи между переменными и проверки гипотез, данные были проанализированы с помощью статистических программ SPSS 25 и PLS-SEM 3.0. Показано, что готовность организации, знания в области электронной коммерции и интеграция цепочек поставок оказывают значительное положительное влияние на внедрение электронной коммерции. Напротив, ИТ-инфраструктура и внешнее давление (конкуренция) оказывают незначительное влияние на ее использование. Результаты исследования могут быть использованы для расширения возможностей использования электронной коммерции в индустрии здравоохранения.

**145. Управление системой оказания медицинской помощи для борьбы с эпидемией COVID-19: опыт Японии.** Managing healthcare delivery system to fight the COVID-19 epidemic: experience in Japan / RuoyanGai Tobe, Makoto Tobe // *Global Health Research and Policy*. 2020. №5(1). Англ. DOI: 10.1186/s41256-020-00149-0

В Японии первостепенное значение придается предотвращению истощения системы медицинского обслуживания и смягчению вспышки эпидемии. Приведен краткий обзор политики Японии в области управления системой оказания медицинской помощи. Среди соответствующих мер особое внимание уделяется укреплению больничного ухода для спасения жизней. С момента появления COVID-19 Правительство Японии призвало местные власти подготовиться к обеспечению больничных коек, отделений интенсивной терапии и медицинского оборудования во всех больницах, в том числе изначально не предназначенных для лечения инфекционных заболеваний. Для информирования больниц и медицинских работников Министерством здравоохранения, труда и социального обеспечения разработано руководство по мерам инфекционного контроля. Правительство также мобилизовало производство для обеспечения цепочки поставок медицинского оборудования и материалов. Несмотря на все принимаемые меры, у местных властей остаются трудности с предложением количества коек, эквивалентного оценкам экспертной группы, назначенной министерством здравоохранения в период пика эпидемии. Помимо ограниченного количества больничных коек и материалов, нехватка врачей, особенно инфекционистов, по-прежнему вызывает серьезную озабоченность. Высокий риск внутрибольничного заражения и отсутствие пособий по уходу за ребенком во время закрытия школ может ухудшить ситуацию. Несмотря на некоторые проблемы, политика Японии показала себя жизнеспособной. Опыт Японии на сегодняшний день указывает на важность подготовки системы оказания медицинской помощи к эпидемии, мобилизации всех соответствующих заинтересованных сторон и социальных секторов и спокойного руководства людьми на основе лучших знаний и данных.

### Экономика туризма и гостеприимства

**146. Последствия пандемии COVID-19 для индустрии гостеприимства: обзор текущей ситуации и повестка дня исследований.** Effects of COVID-19 pandemic on hospitality industry: review of the current situations and a research agenda / Gursoy D., Chi C. G. // *Journal of Hospitality Marketing & Management*. 2020. 29:5. с. 527-529. Англ. DOI: 10.1080/19368623.2020.1788231

Пандемия COVID-19 поставила перед индустрией гостеприимства беспрецедентные проблемы. Стратегии сглаживания кривой COVID-19, такие как режим изоляции, социальное дистанцирование, призывы оставаться дома, ограничения на поездки и мобильность, привели к временному закрытию многих предприятий гостиничного бизне-

са и значительно снизили спрос на предприятия, которым было разрешено продолжать работать. Почти все рестораны ограничили свою деятельность только едой навынос. Ограничения, введенные властями в отношении поездок, привели к резкому сокращению числа постояльцев и доходов гостиниц. С ослаблением ограничений начался постепенный процесс функционирования предприятий индустрии гостеприимства, например, ресторанам разрешили работать с сокращенной вместимостью со строгими правилами социального дистанцирования. Постепенно снижаются ограничения на внутренние и международные поездки. Предварительные результаты лонгитюдного исследования, проведенного редакционной группой журнала *Hospitality Marketing & Management*, свидетельствуют о том, что возобновление работы ресторанов и ослабление ограничений на поездки не приведут к немедленному возвращению клиентов. Большая часть клиентов (более 50%) не желают посещать рестораны. То же самое относится и к проживанию в отелях. Большинство клиентов (более 50%) не планируют в ближайшее время останавливаться в отелях. Только около 1/4 клиентов уже посещали рестораны, и около 1/3 готовы остановиться в отеле в ближайшие несколько месяцев. Эти данные свидетельствуют о том, что клиенты в целом чувствуют себя некомфортно. Поскольку точка безубыточности в индустрии гостеприимства относительно высока из-за высоких операционных издержек, выживание многих предприятий гостиничного бизнеса в значительной степени зависит от увеличения спроса на их услуги и продукты. Результаты исследования также показывают, что около 1/4 клиентов будут чувствовать себя комфортно только тогда, когда значительно улучшится система тестирования, отслеживания и изоляции заболевших COVID-19. Около 18% клиентов будут чувствовать себя комфортно, останавливаясь в отеле, в случае, если пункт назначения имеет очень мало случаев заболеваемости COVID-19 и имеет возможность тестирования, отслеживания и изоляции заболевших. Кроме того, есть группа клиентов, которые будут чувствовать себя комфортно в ресторанах (около 14%) и отелях (около 17%), только когда появится вакцина против COVID-19. Хотя предварительные результаты показывают, что видимые усилия по дезинфекции (такие как антисептик для рук на входе, персонал в масках и перчатках), внедрение социального дистанцирования, ограничение числа обслуживаемых клиентов, более строгое и частое мытье поверхностей и обучение сотрудников протоколам охраны труда и техники безопасности являются наиболее важными мерами предосторожности, ожидаемыми клиентами, необходимы дополнительные поведенческие и причинно-следственные исследования для определения (дифференцированного) влияния этих операционных стратегий на отношение и поведение клиентов. Показано, что около 1/3 клиентов ресторанов и около 40% клиентов отелей готовы больше платить за повышенные меры предосторожности. Большая часть клиентов ресторанов (64,71%) и большинство клиентов отелей (70,42%) считают, что для минимизации контактов между людьми при предоставлении услуг будет необходимо использование различных технологий (сервисные роботы, бесконтактные платежи, такие как Apple Pay или бесконтактные банковские карты, цифровое меню, которое можно просматривать на персональных мобильных устройствах с помощью QR-кодов, бесконтактные цифровые платежи, бесконтактные ключи, бесконтактные лифты и т. д.). Эти выводы убедительно свидетельствуют о том, что ближайшем будущем будут необходимы интеграция и внедрение технологий в сервисные операции. Недавние разработки в области искусственного интеллекта и робототехники позволили использовать эти технологии в предоставлении услуг, и пандемия COVID-19 может ускорить популярность таких технологий по соображениям общественной безопасности.

**147. Кризис COVID-19 и устойчивость в индустрии гостеприимства.** The COVID-19 crisis and sustainability in the hospitality industry / Jones P., Comfort D. // *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. Vol. 32.No. 10, с. 3037-3050. Англ. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2020-0357>

Кризис, вызванный пандемией, нанес серьезный ущерб всем секторам мировой экономики, при этом индустрия гостеприимства столкнулась с особенно масштабными проблемами и серьезными изменениями в отношении устойчивости. В настоящее время, крайне мало признаков быстрого восстановления отрасли, как, например, было после эпидемии атипичной пневмонии в Гонконге в 2003 году. В рамках любой новой нормальности экологические выгоды, полученные в результате кризиса COVID-19, могут быть утрачены, социальное и экономическое восстановление может быть медленным, а корпоративные программы устойчивого развития в индустрии гостеприимства могут быть приостановлены. Однако кризис COVID-19 также привлек внимание к изменениям, которые могут быть существенными для перехода к более устойчивому будущему. Такой переход отчасти связан с концептуализацией слабой и сильной устойчивости и радикальными возможностями. Энтузиазм индустрии гостеприимства по возвращению к некоему виду нормальности, в значительной степени, согласуется с описанием слабой устойчивости, которая отдает предпочтение экономическому развитию, а не экологическим проблемам. Переход к устойчивому потреблению, признан как выгода от кризиса COVID-19, но при этом он должен быть согласован не только с сильной устойчивостью, с акцентом на экологических и социальных, а не экономических выгодах, но и на коллективных, а не на индивидуальных подходах к потреблению. Несмотря на суровые последствия кризиса COVID-19, большинство потребителей в развитых странах, возможно, неохотно отдают предпочтение новому экологическому сознанию перед традиционным социально-экономическим поведением или делают акцент на качестве жизни, а не на материализме. В то же время переход к более экологически устойчивому будущему может также создать серьезные социально-экономические проблемы, особенно в менее развитых странах мира, которые до кризиса COVID-19 экономически зависели от индустрии гостеприимства. На макроуровне кризис COVID-19 является стимулом для гораздо более широкого содействия устойчивому развитию как неотъемлемой части мер по обеспечению непрерывности бизнеса и восстановлению в индустрии гостеприимства. Всемирный Совет по туризму и путешествиям (World Travel & Tourism Council, WTTC) подчеркнул важность эффективной совместной работы индустрии гостеприимства, правительств, экспертов в области здравоохранения и клиентов для обеспечения безопасности людей и высказался за общий свод правил для поддержки рабочих мест миллионов сотрудников и содействия возвращению к устойчивому экономическому росту. Многие авторы подчеркивают, что устойчивое развитие должно занять центральное место в индустрии гостеприимства, при этом редко излагаются последствия такого шага. Например, в рамках возвращения к новой нормальности, предложена широкая десятибалльная хартия туризма, путешествий и гостеприимства, которая предлагает целый ряд мер, охватывающих социальное дистанцирование, транспортные системы, спортивные мероприятия и размещение в гостиницах. В некоторых странах, где индустрия гостеприимства является основным сектором национальной экономики, может существенно возрасти роль государства. В отелях и на круизных судах, меры безопасности могут включать: требования к гостям сдавать анализы на COVID-19 до прибытия; проверку гостей по прибытии; применение термографических камер для обнаружения высокой температуры тела; регулярное подчеркивание и усиление важности личной гигиены; обеспечение доступности дезинфицирующих средств для рук во всех общественных местах, а также регулярную уборку. В более общем плане в индустрии гостеприимства следует уделять больше внимания не только безопасности и отслеживаемости продуктов питания в рамках цепочки поставок, но и хранению продуктов питания в отелях, ресторанах и на круизных судах. Также жизненно важно, чтобы гостиничные компании имели системы и процедуры, позволяющие минимизировать риски для своих сотрудников. В прошлом, когда, например, вспышка болезней или цунами, вызывали серьезные проблемы для индустрии гостеприимства в стране или ре-

гионе, крупные компании в этой отрасли часто могли на корпоративном уровне приспособиться к влиянию этого события. Компании могли использовать свои финансовые ресурсы, как для снижения общего воздействия события, так и для быстрого возвращения в бизнес своих объектов в пострадавших районах. Крупные компании могли перераспределить клиентов в других отелях компании, круизы и пакетные туры в другие части мира, и тем самым хотя бы частично защитить свои доходы. Однако кризис COVID-19 носит глобальный характер и не предоставляет гостиничным компаниям таких возможностей. Ограничения на авиаперелеты фактически означают, что у клиентов мало альтернатив для пакетного отпуска, за исключением отдыха в пределах собственных стран. Если после кризиса COVID-19 популярность такого отдыха будет расти, то это может принести экономическую выгоду небольшим независимым операторам индустрии гостеприимства и помочь поддержать туристическую экономику в некоторых районах развитых стран, но это мало что даст крупным игрокам или развивающимся странам с большой долей международного туризма. В более общем плане кризис COVID-19 рассматривается как шанс на изменение климата, включающее в себя изменение глобальных температур и характера осадков, повышение уровня моря, связанное с таянием полярных льдов, увеличение числа экстремальных погодных явлений и изменение численности популяций диких животных. Если такие изменения станут все более очевидными в течение ближайших десятилетий, то нормой станет более простой образ жизни, основанный на коллективных усилиях и рециркуляции ресурсов. Существует мнение, что кризис COVID-19 является яркой и в некотором смысле уникальной иллюстрацией того, как за короткий промежуток времени глобальная катастрофа может эффективно трансформировать повседневную жизнь людей и бизнес-модели. В этом контексте важна полная интеграция органов власти и предприятий в вопросах устойчивого развития, антикризисного управления и планирования устойчивости. С другой стороны, представляется вероятным, хотя и не вполне определенным, что некоторые из описанных выше изменений климата будут происходить непрерывно в среднесрочной перспективе. Однако если будут более ценны сиюминутные, а не возможные будущие выгоды, это может привести к ограниченному общественному энтузиазму в отношении всеобъемлющего и радикального подхода к устойчивому развитию на индивидуальном, корпоративном и правительственном уровнях.

**148. Социализация туризма для социальной и экологической справедливости после COVID-19.** *Socialising tourism for social and ecological justice after COVID-19 / Freya Higgins-Desbiolles // Tourism Geographies. 2020. Vol. 22. Issue. 3. с. 610 - 633. Англ. DOI:10.1080/14616688.2020.1757748*

Пандемия COVID-19 обуславливает трансформацию туристической индустрии в целом и контекста, в котором она работает, в частности. Глобальный кризис, при котором были приостановлены путешествия во многих регионах, предоставляет возможность индустрии раскрыть новые возможности и трансформироваться с учетом современных реалий. Показано, каким образом туризм поддерживал неолиберальную несправедливость и эксплуатацию. Пандемия COVID-19 создает условия и возможности переосмыслить указанные аспекты и трансформировать отрасль. Такое видение требует выстраивания социально-ориентированной системы туризма, которая акцентирует внимание на права и интересы местных общин и народностей.

**149. Индивидуальный туризм в ожидании перемен / Гунаре М., Афанасьев О.Е. // Сервис в России и за рубежом. 2020. Т. 14. № 2 (89). С. 197-204. Рус.**

Несмотря на ряд проблем, которые пандемия создала для туристической отрасли, она может привести к позитивным изменениям в поведении путешественников. Туризм будет медленно восстанавливаться, качество поездок повысится. В частности, станет больше поездок в межсезонье и по необычным туристическим маршрутам. Туристы чаще начнут путешествовать поездом и велосипедом. В целом туризм станет более эколо-

гичным. В любом случае, индустрия путешествий не будет такой, как до COVID-19. Но отрасль, известная своей устойчивостью, безусловно, адаптируется к новым реалиям. Именно сейчас туристические компании и сами туристы приобретают новый опыт, пытаются понять, как действовать в сложившихся условиях, ищут новые пути совершенствования деятельности. Прибалтийские страны открыли внутренние границы и граждане Латвии, Литвы и Эстонии уже начали ездить в гости друг к другу. Пока это чаще всего индивидуальный автомобильный туризм, но уже есть первые предложения по автобусным турам для групп не более 20 человек. Уже понемногу открываются гостиницы, рестораны и частично музеи. В Германии жители еще пока не выезжают за пределы страны, есть рекомендации ограничить поездки этим летом, но большинство европейских стран с середины июня планирует понемногу начать принимать туристов. Немцы все чаще определяют будущий туризм как «качественный» туризм. Британцы и французы традиционно отправляются в путешествия по собственной стране, открывая новые для себя места. Считается, что существующая ситуация позволит развивать внутренний туризм и сейчас уже можно наблюдать, как сформированные во время карантина группы по интересам берут на себя функции туристических компаний, предлагая нестандартные маршруты, привлекая новых людей и открывая новые места. Можно определить такой вид туризма как клубный туризм для единомышленников, основанный на общности интересов. Вполне возможно, что на смену одним игрокам на туристических рынках придут другие, с новыми идеями, креативными решениями и нестандартными предложениями.

**150. Эффект воздействия заболеваемости COVID-19 на индустрию туризма Китая.** The Effect of Coronavirus (COVID-19) in the Tourism Industry in China / Ashikul-Ноque, Farzana Afrin Shikha, Mohammad WaliulHasanat, IshtiaqueArif, Abu Bakar Abdul Hamid // Asian Journal of Multidisciplinary Studies. 2020. Vol. 3, No. 1. с. 52 – 58. Англ.

В 2019 году в Китае доходы от международного туризма составили около 127,3 млрд долл. США. Цель исследования – измерение влияния коронавируса COVID-19 на индустрию туризма в Китае. Быстрое распространение коронавируса в Китае остановило нормальную жизнь людей. Страх перед болезнью повлиял на развитие как внутреннего, так и международного туризма. Авиакомпании отменили все рейсы из Китая и обратно, чтобы не допустить распространение вируса в других странах. Такие меры отрицательно сказались на экономическом развитии страны. Около 75% путешественников в феврале-марте 2020 года отменили свои поездки в страны Юго-Восточной Азии. Генеральный директор сети отелей и курортов Hilton Hotels&Resorts заявил, что предполагаемые потери составляют от 25 до 50 млн долл. США.

## УКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Acta Paediatrica **48**  
 Agricultural Systems **102**  
 Annual Research & Review in Biology **95**  
 Applied Economics Letters **22**  
 Applied Economic Perspectives and Policy **109**  
 Applied Health Economics and Health Policy **24, 53**  
 ArsAdministrandi. Искусство управления **111**

Asian Economic Papers **64**  
 Asian Journal of Multidisciplinary Studies **63, 150**  
 Bangladesh Journal of Medical Science **125**  
 CAMA Working Paper **2**  
 Canadian Journal of Agricultural Economics **99, 100, 101, 110**  
 Canadian Journal of Political Science **28**  
 CSEE Journal of Power and Energy Systems **118**

Coastal Management **105**  
 Contemporary Economic Policy **46**  
 Cowles Foundation Discussion Paper **26**  
**DARU** Journal of Pharmaceutical Sciences **128**  
 Economics Bulletin **59**  
 Energy Research & Social Science **119, 120**  
 Environment, Development and Sustainability **104**  
 Eurasian Geography and Economics **89**  
 European Heart Journal **141**  
 European Journal of Management and Marketing Studies **112**  
 European Journal of Risk Regulation **33**  
 The Extractive Industries and Society **116**  
 Finance Research Letters **11, 12**  
 FRB of Cleveland Working Paper **6**  
 Gaziantep University Journal of Social Sciences **93**  
 Global Health Research and Policy **145**  
 Journal of Accounting and Public Policy **25**  
 Journal of Benefit-Cost Analysis **44**  
 Journal of Business Venturing Insights **34**  
 Journal of Cleaner Production **16**  
 Journal of Hospitality Marketing & Management **146**  
 Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan **97**  
 Harvard Business School Technology & Operations. Mgt. Unit Working Paper **96**  
 Health Policy and Technology **40**  
 Higher education in pandemic era **127**  
 Humanities & Social Sciences Reviews **144**  
 Industrial Marketing Management **21**  
 International Development Policy **50, 54, 83**  
 International Journal of Contemporary Hospitality Management **147**  
 International Journal of Surgery **7**  
 International Journal of Production Research **14**  
 International Review of Financial Analysis **42**  
 Izvestiya Journal of Varna University of Economics **126**  
 Lancet Public Health **51**  
 Leadership **27**  
 Marine Policy **106**  
 Mediterranean Journal of Social Sciences **129**  
 Mind & Society **39**  
 National Institute Economic Review **86**  
 NBER Working Paper **4, 5, 41, 44, 84, 85**  
 Oxford Review of Economic Policy **23, 66**  
 PISM Bulletin **49**  
 PLoS ONE **37**  
 Policy Quarterly **19, 93**  
 A Primer for Developing Countries. Research and Policy Brief **51**  
 Public Integrity **90**  
 Resources, Conservation and Recycling **18**  
 Scientific Reports **36**  
 Science **92**  
 Science of The Total Environment **98**  
 SHS Web of Conferences **113**  
 SSRN Electronic Journal **3, 15, 20, 30**  
 Social Sciences & Humanities Open **1, 43**  
 Sustainable Production and Consumption **138**  
 Technological Forecasting & Social Change **114**  
 Tourism Geographies **148**  
 Transportation Research Interdisciplinary Perspectives **131**  
 Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review **13**  
 World Development **29, 52, 57, 135, 140**  
 World Economy **143**  
  
 Азимут научных исследований: экономика и управление **58, 130**  
 Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана. Материалы VI Международной научно-технической конференции **107**  
 Апрельские научные чтения имени профессора Л.Т. Гиляровской. Материалы IX Международной научно-практической конференции **122**  
 Бизнес информ **80, 81**  
 Вестник Института востоковедения РАН **35**  
 Вестник Института экономики РАН **8**  
 Вопросы экономики **9**  
 Горная промышленность **117**  
 Демографическое обозрение **139**  
 Евразийское Научное Объединение **77**  
 Европейская безопасность: события, оценки, прогнозы **76**  
 Европейский Союз: факты и комментарии **78**  
 Журнал исследований по управлению **17**  
 Ибероамериканские тетради **65**  
 Инновации и инвестиции **121, 133**  
 Инновационная наука **134**  
 Клио **56**

- Латинская Америка **55**
- Международная аналитика **74**
- Менеджмент и бизнес-администрирование **71**
- Мясные технологии **108**
- Научно-аналитический вестник Института Европы РАН **31**
- Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право **87, 88**
- Пространственная экономика **70**
- Российский внешнеэкономический вестник **62**
- Россия и Америка в XXI веке **38**
- Россия и новые государства Евразии **73, 75**
- Сервис в России и за рубежом **149**
- Современная Европа **32, 47**
- Управленческое консультирование **72**
- Фундаментальные исследования **124**
- Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки **123**
- Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации **115**
- Экономика и бизнес: теория и практика **91**
- Экономика и социум **79**
- Экономика. Информатика **132**
- Экономика и предпринимательство **136, 137**
- Экономика, предпринимательство и право **142**
- Экономика и управление **102**
- Экономика труда **84**
- Экономические отношения **10**
- Экономическое возрождение России **82**
- Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития **60, 67, 68, 69**

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

*Мизинцева Мария Федоровна* – д.э.н., профессор, директор ВИНТИ РАН.

*Королева Любовь Михайловна* – к.х.н., зам. директора ВИНТИ РАН по научной работе.

*Гербина Татьяна Валерьевна* – старший научный сотрудник Отдела научной информации по экономике и управлению, Зам. зав. Отдела научных исследований информационного рынка ВИНТИ РАН

*Колтунова Елена Валентиновна* – старший научный сотрудник Отдела научной информации по проблемам химии и химической технологии ВИНТИ РАН

*Мельниченко Евгения Ивановна* – д.х.н., главный научный сотрудник Отделения научной информации по проблемам химии и химической технологии

*Панов Сергей Михайлович* – к.х.н., главный методолог ООО «ВЭБ Инжиниринг» (ВЭБ.РФ)

*Судалина Мария Николаевна* – младший научный сотрудник Института физиологии им. И.П. Павлова РАН

*Чавыкина Мария Александровна* – к.э.н., научный сотрудник Отдела научной информации по экономике и управлению, Зав. Научно-организационным отделом ВИНТИ РАН.

Пандемия COVID-19. Химия и экономика.  
Специальный выпуск:  
информационно-аналитический сборник

Под редакцией д.э.н. Мизинцевой М.Ф.

Главный редактор сборника – д.э.н., профессор Мизинцева М.Ф.

Научный руководитель – к.х.н. Королева Л.М.

Всероссийский институт научной и технической информации  
(ВИНИТИ РАН)  
125190, Москва, ул. Усиевича, 20

---

Издательство ВИНИТИ РАН  
125190, Москва, Усиевича ул., д. 20  
Тел.: (499) 152-08-10, (499) 155-42-85, (499) 151-78-61  
Подписано в печать 24.12.2020. Формат 60×90/8.  
Бумага офсетная. Усл. печ. 25,75 л. Тираж 100 экз. Заказ 297.

# ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

**Продолжается подписка на 2021 год  
на информационные издания ВИНТИ  
по следующим тематикам:**

Автоматика и вычислительная техника. Радиотехника. Связь. Электроника  
Астрономия. Космические исследования  
Биология. Биотехнология. Бионанотехнологии. Бионаноматериалы  
География  
Геофизика  
Геология  
Горное дело  
Информатика  
Издательское дело и полиграфия  
Математика  
Вычислительные науки  
Машиностроение  
Медицина  
Металлургия. Сварка  
Метрология и измерительная техника  
Механика  
Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях  
Охрана окружающей среды и воспроизводство природных ресурсов  
Транспорт  
Физика  
Химия и химическая технология  
Экономика и управление  
Электротехника  
Энергетика

**По вопросам подписки и информационного обслуживания, а также заключения договоров  
на приобретение реферативного журнала в электронной форме (ЭлРЖ)  
Вы можете обратиться по адресу:**

**125190, Россия, г. Москва, ул. Усиевича, 20  
Телефоны: 8(499) 152-08-10, 8(499) 155-42-85, 8(499) 151-78-61  
E-mail: feo@viniti.ru**

ISBN 978-5-00171-093-6 (пр.1)

