

# МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

**С. Ю. Высоцкий**

канд. экон. наук, доцент кафедры статистики Белорусского государственного экономического университета, г. Минск

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕЗИЛЬЕНТНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ: ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

### Введение

Концепция устойчивого развития является единственно возможной мировой моделью функционирования экономики и общества в целом. Однако эволюция хозяйственных и социальных систем имеет нелинейный характер, что объясняется влиянием шоков различной природы на параметры их работы. В таких условиях аналитический интерес вызывают проблемы теоретического обоснования и использования концепции экономической резильентности территорий или устойчивости в условиях рисков.

Актуальность разработки концепции экономической резильентности территорий объясняется рядом причин:

*во-первых*, пространственной асимметричностью последствий шоков, что приводит к необходимости разработки мер экономической политики, которые помогут различным территориям выйти из кризиса и поддерживать устойчивый рост экономики, а также снизить уровень шоковой нагрузки в будущем;

*во-вторых*, необходимостью разработки «концептуальных рамок», позволяющих объяснять посткризисную экономическую динамику.

### Теория

Термины устойчивость (*sustainability*) и резильентность (*resilience*) часто отождествляют, но на самом деле это два совершенно разных понятия (BCFN Foundation..., 2021). Ключевой исследовательской проблемой концепции устойчивого развития является удовлетворение текущих потребностей общества, не ограничивая способность будущих поколений удовлетворять свои потребности (рис. 1). Большинство стран мира одобрили Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., которая охватывает 17 Целей устойчивого развития (ЦУР). Каждой из Целей ставятся в соответствие свои задачи и для них разрабатываются индикаторы, которые охватывают практически все сферы жизнедеятельности общества. Страны адаптируют глобальные цели к национальным условиям исходя из собственных направлений, стратегий развития, международных соглашений, и каждая страна будет в конечном итоге иметь свою комбинацию факторов устойчивого развития (Агабекова, 2021, с. 7).

Однако достижению Целей устойчивого развития могут препятствовать экономические, эпидемиологические, климатические и другие угрозы. В таких условиях на первый план выходит концепция экономической резильентности, которая представляет собой новое научное направление по исследованию устойчивости в условиях рисков различной природы. Экспертами Стокгольмского центра резильентности данная категория определена как способность системы (индивидуума, лесных насаждений, города или экономики) справляться с изменениями

и продолжать развиваться (Stockholm Resilience Center..., 2021). Обобщенно различие между концепциями ЦУР и резильентности представлено на рис. 1.



**Рис. 1. Отличие концепций устойчивого развития и экономической резильентности**

Источник: авторская разработка.

Концепция резильентности играет не менее важную роль, чем концепции устойчивости и диверсификации, локализации производств. Именно в рамках концепции резильентности формируется синтез научных знаний, которые позволяют ответить на вопрос о существовании факторов по сопротивлению шоку и восстановления, адаптации к новой экономической ситуации в посткризисный период с учетом существующей структуры экономики (Bristow, Nealy, 2018, p. 268).

Профессор Кембриджского университета Рон Мартин выделяет инженерный (физический), экологический и адаптивный подходы к определению экономической резильентности (Martin, 2012, p. 6).

В рамках инженерного подхода под резильентностью понимается способность системы вернуться в исходное состояние. Чем быстрее система возвращается в свое «равновесное» (исходное, базисное) состояние, тем более она устойчива к внешним воздействиям, шокам. Первостепенная роль в данном определении отводится характеристикам времени и скорости возвращения в исходное состояние системы при существующей «глубине» шока или уровня падения рассматриваемого показателя. Использование данного подхода тесно связано с идеей о существовании самокорректирующих сил, приводящих экономическую систему в состояние равновесия (Martin, 2012, p. 6).

Категорию экономической резильентности территорий с позиций измерения, релевантную инженерному подходу, предлагается определить как показатель, характеризующий время и скорость достижения дошокового уровня ключевого критерия экономической деятельности. Однако такое понимание категории экономической резильентности представляется ограниченным. Оно характеризует динамичность (скорость и время восстановления) ключевого критерия исследования в отрыве от источников их возникновения, т. е. факторов резильентности. Акцентируется внимание лишь на достижении дошокового уровня, нивелируя динамические

свойства изучаемой системы. В частности, не учитывается предкризисная динамика ключевых критериев, а рассматриваемая территория выступает объектом исследования в отрыве от других территориально-административных единиц, изолированно.

Согласно экологическому подходу, экономическая резильентность территорий определяется как способность системы поглотить шок, прежде чем она перейдет в новое равновесное состояние (Martin, 2012, p. 6). Отличительной особенностью данного подхода является изучение динамических и компаративных свойств категории. Свойство динамичности характеризует постоянное изменение состояния или уровня исследуемой системы. Свойство компаративности может проявляться в двух аспектах: во-первых, динамический аспект компаративности, что позволяет непосредственно сравнивать динамику ключевого индикатора в пострецессионный и докризисный периоды, а во-вторых, пространственный аспект компаративности, проявляющийся в возможности территориальных сопоставлений показателей. Важность исследования указанных свойств сопряжена как с различиями в экономической динамике территорий, так и с асимметричностью последствий шоков для них.

Исследователи экономической резильентности в рамках экологического подхода изучают гистерезисные эффекты экономической динамики. Термин *гистерезис* впервые был введен физиком Джеймсом Альфредом Ивнингом в 1881 г. (Чупина, 2014, с. 41). Сегодня понятие гистерезиса имеет различные трактовки с точки зрения экономической теории, но, как правило, его понимают как «неоднородную (асимметричную) и нелинейную реакцию системы, характеризующуюся множеством вариантов равновесий и траекторий развития, зависимой от дошковой динамики» (Dosi et al., 2018, p. 1016). Гистерезисный эффект возникает в силу определенного отставания наступления нового равновесного состояния от момента шока. При этом его не следует отождествлять с инерционностью экономических систем, так как система достигает «нового равновесного» состояния, а не стремится к «старому» равновесию (Высоцкий, 2021, с. 30).

Ученые-экономисты указывают, что возникновение гистерезиса характерно для функционирования децентрализованных экономик с внешними эффектами управления и динамично возрастающей отдачей от них. Эффект гистерезиса (гистерезисный эффект) используется для объяснения длительных периодов безработицы и снижения роста производства. К основным факторам возникновения гистерезисных эффектов относят уровень инвестиций и инноваций, навыков и умений населения, а также индикаторы бизнес-демографии (Dosi et al., 2018, p. 1019–1020).

Сущность положительного гистерезисного эффекта шока или рецессии заключается в формировании качественно нового, улучшенного состояния системы, что позволит достичь сравнительно большего (меньшего) значения ключевого критерия в пострецессионный период. Так, фактор структурных сдвигов в период рецессии может привести к высокой динамике в период восстановления, которая сохранится в долгосрочной перспективе, что впоследствии позволит получить уровень ключевого показателя в пострецессионный период значительно больший, чем докризисное значение. Второй вариант положительного гистерезисного эффекта может проявиться при быстром достижении сравнительно высокого значения ключевого показателя в пострецессионный период с последующим сохранением докризисной экономической динамики, как это показано на рис. 2.

Экономические шоки могут привести и к негативным последствиям в уровне и динамике рассматриваемого явления, что свидетельствует о существовании отрицательного гистерезисного постшокового эффекта. Данный эффект может проявиться, во-первых, в низких темпах экономической динамики по сравнению с докризисной динамикой, что снизит уровень ключевого критерия в долгосрочной

перспективе. Во-вторых, динамика пострецессионного периода может совпадать с дорецессионной, поэтому восстановление докризисного значения уровня рассматриваемого показателя требует длительного времени.

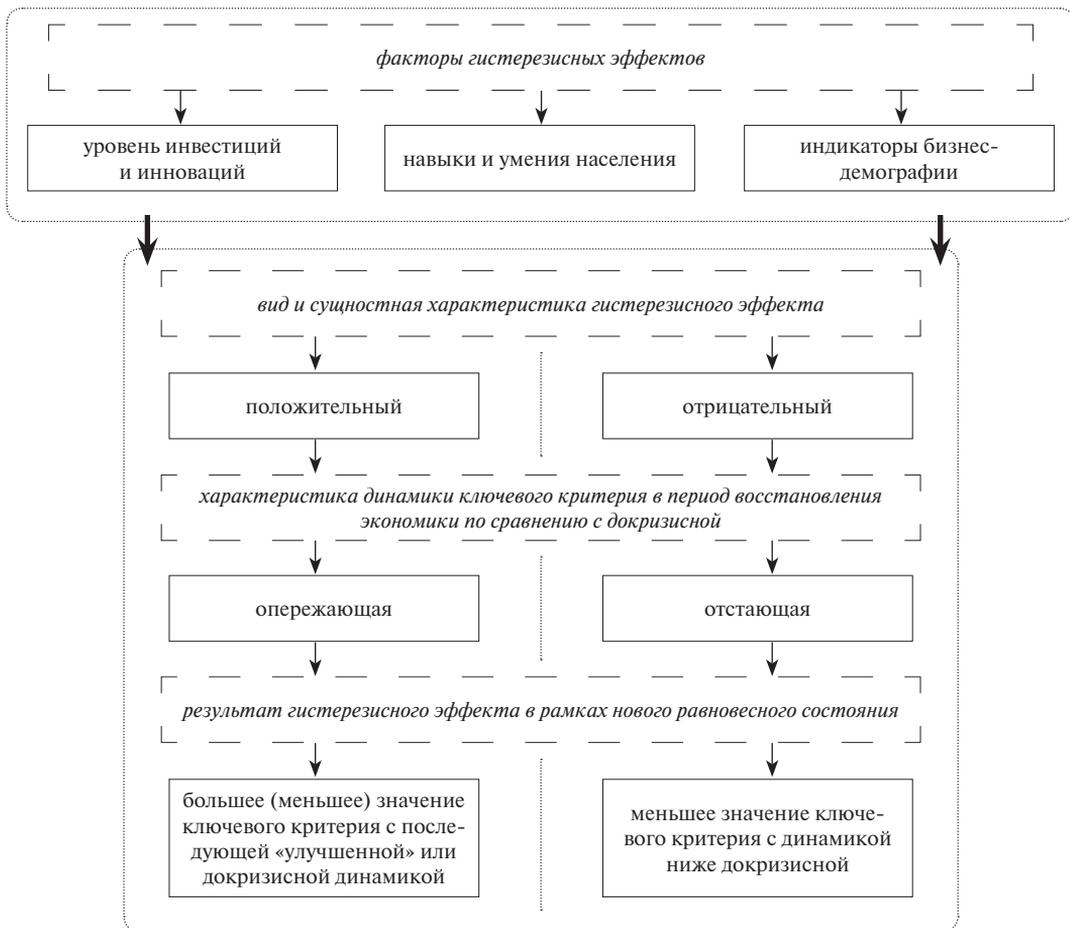


Рис. 2. Характеристика гистерезисных эффектов шоков различной природы

Источник: авторская разработка.

В таких условиях высока угроза формирования отрицательных гистерезисных эффектов в развивающихся странах в посткризисный период. Доказано, что при относительно высоком уровне навыков и умений населения страны и значительного развития информационно-коммуникационного сектора ресурсная ограниченность экономики не позволяет осуществлять масштабную инновационную деятельность (Высоцкий, 2021, с. 69).

В гуманитарных и общественных науках распространен адаптивный подход к исследованию экономической резильентности. Рон Мартин в рамках адаптивного подхода характеризует резильентность как «способность системы претерпевать упреждающие или реакционные изменения свойств, функций с целью сведения к минимуму влияния дестабилизирующего шока» (Martin, 2012, p. 6). Отличительной особенностью данного подхода является изучение способности экономических территориальных систем адаптироваться к шокам, восстанавливаться под влиянием системы факторов. Профессор В. В. Акбердина определяет экономическую резильентность как «способность экономики полностью восстанавливаться после

воздействия шоков различной природы за счет внутренних адаптивных свойств» (Акбердина, 2021, с. 1414). Большинство международных исследований сосредоточено на анализе влияния факторов (детерминант) в процессе восстановления экономики территорий. Однако в работе (Wang, Li, 2022) доказано, что и докризисные детерминанты оказывают значительное влияние на региональную экономическую устойчивость. Установлено, что уровень финансового развития оказывает наибольшее положительное влияние на экономическую устойчивость, в то время как государственное вмешательство — сильное негативное влияние (Wang, Li, 2022). В рамках адаптивного подхода представляется возможным выделить свойство причинной обусловленности, которое позволяет связать характер до- и постшоковой динамики с факторами резильентности.

Обозначенная система свойств, содержательно присущих для теоретико-экономического толкования категории экономической резильентности в рамках экологического (с позиций динамичности и компаративности) и адаптивного подходов (с позиций причинной обусловленности), позволяет сформулировать определение экономической резильентности территорий применительно к статистическим задачам, как это показано на рис. 3. Под экономической резильентностью территорий предлагается понимать показатель устойчивости к шокам (рискам) различной природы, характеризующий степень опережения (отставания) в развитии территорий в сравнительной характеристике с развитием территории-эталона по системе показателей оценки ключевых факторов резильентности.

### **Примеры оценки экономической резильентности территорий и регионов**

Оценки уровня изучаемого явления во многом зависят от типа субъектов и целей анализа, которые они преследуют (Гринчель, 2014, с. 15). Ключевыми субъектами микроэкономических исследований являются потребители и фирмы, стремящиеся минимизировать риски ведения хозяйственной деятельности и инвестирования свободных ресурсов в бизнес, банковскую систему. Данное положение необходимо учитывать при проектировании оценок экономической резильентности территорий. Поэтому синтез субъектов оценки — организаций всех форм собственности и видов экономической деятельности, а также инвесторов — и целевого ориентира по минимизации рисков ведения хозяйственной деятельности представляет собой микроуровень проектирования оценок экономической резильентности территорий (см. рис. 4).

Государство как субъект рыночной экономики нельзя рассматривать исключительно с позиции «рыночного игрока». Перед государственными органами поставлены и социальные задачи по снижению дифференциации доходов населения территорий субнационального уровня. В таких условиях органам государственной власти приходится решать две противоречивые задачи: с одной стороны, выравнивание уровня социально-экономического развития территорий, а с другой стороны, создание благоприятных условий для активизации предпринимательской и инвестиционной деятельности юридических и физических лиц. Таким образом, ключевой целью органов государственной власти становится минимизация макрорисков хозяйственной деятельности в результате формирования эффективной экономической политики.

Цели микро- и макроуровней, представленные на рис. 4, взаимозависимы. Реализация эффективной экономической политики, направленной на соблюдение баланса интересов всех субъектов экономики, основана на существовании определенного уровня доверия к экономической системе, что снижает уровень рисков ведения хозяйственной деятельности на территории страны.

Одним из ключевых направлений по проектированию оценок экономической резильентности на микроуровне является ESG-концепция, ключевая идея которой состоит в интеграции бизнеса в глобальные процессы устойчивого развития. ESG рейтинг разработан специалистами Эксперт РА для оценки эффективности управления компанией и прогнозирования возможных корпоративных рисков, а также рисков в экологической и социальной сферах (Эксперт РА..., 2022).



Рис. 3. Подходы к оценке экономической резильентности территорий

Источник: авторская разработка.

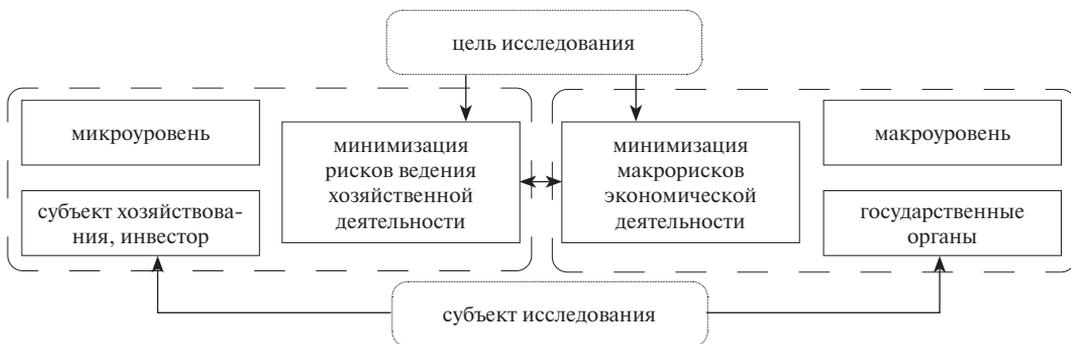


Рис. 4. Уровни проектирования оценок экономической резильентности территорий в зависимости от субъекта и целей исследования

Источник: авторская разработка.

Считается, что использование подобных рейтингов организациями всех секторов экономики сможет заинтересовать инвесторов и клиентов, ориентированных на работу с теми компаниями, деятельность которых соответствует принципам устойчивого развития (Эксперт РА..., 2022). Это доказывает, что интерес к проблемам экономической резильентности территорий испытывают не только академические научные школы, целью которых является поиск и моделирование факторов резильентности и снижения шоковой нагрузки на экономику стран и регионов, но и представители бизнес-сообщества.

Специалистами американской компании взаимного страхования FM Global разработан Глобальный индекс резильентности (FM Global..., 2022). Ключевой целью построения данного индекса является принятие стратегических решений о ведении бизнеса в стране, оценки риска инвестирования на ее территории. Глобальный индекс резильентности представляет собой композитную оценку уровня экономического развития, цепочек поставок и управления риском потерь качества по странам мира. Его структура и источники информации представлены в табл. 1.

Таблица 1

Структура Глобального индекса резильентности компании FM Global

Показатель	Источник информации
<i>Уровень экономического развития:</i>	
— производительность	Международный валютный фонд
— уровень политических рисков	Всемирный банк
— нефтеемкость	Управление энергетической информации федеральной статистической системы США
— уровень урбанизации населения	данные ООН
<i>Управление рисками качества (риск потери качества):</i>	
— оценка влияния стихийных бедствий	FM Global
— управление рисками стихийных бедствий (риски потерь в результате стихийных бедствий)	FM Global
— оценка пожарной опасности	FM Global
— оценка кибербезопасности	данные ООН и неправительственной организации Freedom House
<i>Организация цепочек поставок:</i>	
— уровень коррупции	Всемирный банк
— качество транспортной и коммунальной инфраструктуры	Всемирный экономический форум
— качество корпоративного управления	Всемирный экономический форум
— прозрачность цепочек поставок	Всемирный банк

Источник: FM Global.

Агрегирование трех составляющих резильентности территорий, представленных в табл. 1, позволяет получить стандартизованную количественную оценку уровня экономической резильентности территорий по шкале от 0 до 100. В странах с нулевой оценкой уровень резильентности признается самым низким, а в странах с оценкой 100 — самым высоким. Низкая оценка уровня резильентности указывает на высокие риски инвестирования и ведения бизнеса на территории. Такой подход позволяет специалистам FM Global давать рейтинговую оценку уровня резильентности почти 130 странам мира. Наивысшую оценку (100) уровня резильентности

и, соответственно, первое место в рейтинге имеет Дания; наихудшую характеристику (0) получила Гаити (130-е место в рейтинге). В табл. 2 показаны оценки Глобального индекса резильентности по отдельным странам мира за 2021 г.

Таблица 2

**Оценки Глобального индекса резильентности компании FM Global  
по отдельным странам мира за 2021 г.**

Страна	Оценка уровня резильентности	Значение рейтинга
<i>топ 5 стран с наилучшим результатом</i>		
Дания	100,0	1
Норвегия	98,1	2
Люксембург	96,7	3
Германия	96,2	4
Швейцария	96,2	5
<i>страны ЕАЭС (без Беларуси):</i>		
Россия	56,3	53
Казахстан	54,5	56
Армения	46,9	72
Кыргызстан	28,2	113
<i>топ 5 стран с наихудшим результатом</i>		
Эфиопия	19,2	126
Чад	18,9	127
Иран	16,1	128
Венесуэла	1,5	129
Гаити	0,0	130

*Источник:* данные FM Global.

Данные табл. 2 указывают на сравнительно невысокий уровень резильентности территорий стран ЕАЭС, т. е. существования сравнительно высоких рисков ведения хозяйственной деятельности и инвестирования денежных средств. Детализация оценок по странам ЕАЭС указывает на их слабые стороны: кибербезопасность, борьба с коррупцией, прозрачность цепочек поставок, политические риски и другие. Оценка индекса по Беларуси не разрабатывается специалистами FM Global.

При построении композитных индексов всегда существует проблема субъективности полученных оценок и международных сопоставлений. Существование первой проблемы связано с экспертным характером проектирования отдельных составляющих индекса, что может оказывать влияние на конечный результат. Проблемы международных сопоставлений показателей связаны с институциональными особенностями устройства и функционирования государства. А. И. Лученок утверждает, что страны с централизованной организацией общества и доминированием в его сознании примата коллективных над личными интересами относятся к группе государств с так называемой «азиатской или восточной институциональной матрицей» (Лученок, 2018, с. 29). Противоположной моделью институционального устройства общества является «западная институциональная матрица». А. И. Лученок характеризует ее так: «В обществе преобладают саморегулирующиеся структуры с приматом в общественном сознании частных интересов, а общие интересы реализуются на основе согласования частных интересов»

(Лученок, 2018, с. 29). В таких условиях экспертные оценки во многом зависят не только от уровня квалификации специалиста-эксперта, но и системы норм, правил, догм, присущих в профессиональной и общественной среде.

Следует признать, что композитная структура Глобального индекса резильентности позволяет комплексно охарактеризовать и ранжировать страны с позиции минимизации рисков хозяйственной деятельности на их территории. При этом такие крупные экономики мира, как китайская и американская, разбиты на зоны. Признавая значимость работы специалистов FM Global по проектированию оценок Глобального индекса резильентности, отметим возможные направления совершенствования определения Глобального индекса резильентности, особенно для оценок по России и Беларуси:

во-первых, чтобы дать оценку Глобального индекса резильентности для Беларуси, необходимо адаптировать систему показателей;

во-вторых, необходимо скорректировать оценки индекса с учетом территориальной дифференциации России. Оценка резильентности России определена специалистами FM Global для территории в целом, вне зависимости от климатических, финансовых, трудовых, инфраструктурных и других региональных факторов;

в-третьих, дополнить систему показателей индекса факторами, характеризующими уровень развития человеческого капитала;

в-четвертых, модифицировать индекс для оценки экономической резильентности в разрезе отраслей или отдельных рынков производства/реализации продукции.

Теоретические основы по проектированию оценок экономической резильентности территорий с целью формирования эффективной экономической политики заложены в трудах Мартина, Акбердиной, Лагравинеса и других. Экономическая резильентность является многоаспектной характеристикой, поэтому следует учитывать четыре направления ее оценки: сопротивление к кризису, восстановление после кризиса, обновление и переориентацию (трансформацию) системы (Martin, 2012, p. 12).

Для оценки степени сопротивления региона к экономическим шокам Лагравинес предложил использовать индекс (1) (Lagravinese, 2015):

$$\beta_{res} = \frac{\Delta GRP_i / GRP_i - \Delta GDP / GDP}{|\Delta GDP / GDP|}, \quad (1)$$

где  $\beta_{res}$  — оценка индекса сопротивления рецессии;  $GRP_i$  — валовой региональный продукт  $i$ -го региона;  $GDP$  — валовой внутренний продукт.

Положительное значение индекса сопротивления рецессии (1) указывает на большую устойчивость региона к экономическим шокам по сравнению со страной в целом, в то время как его отрицательное значение указывает на сравнительно слабую сопротивляемость экономики региона к кризисам.

Вторым направлением оценки экономической резильентности является процесс восстановления, который характеризуется скоростью и степенью выхода экономики территории из рецессии.

Оценка процесса восстановления хозяйственных систем территорий в пострецессионный период может быть дана с использованием соотношения относительного прироста ВРП  $i$ -го региона с относительным приростом ВВП по экономике (2) (Lagravinese, 2015):

$$\beta_{rec} = \frac{\Delta GRP_i / GRP_i}{\Delta GDP / GDP}, \quad (2)$$

где  $\beta_{rec}$  — оценка индекса восстановления экономики после рецессии.

Критериальным значением индекса (2) является единица. Превышение оценки индекса восстановления единичного значения свидетельствует о более высокой скорости экономического развития региона по сравнению с хозяйственным комплексом страны в целом. В таких условиях экономика региона является драйвером экономического роста государства. Эффективное использование финансовых, трудовых, природных ресурсов, человеческого капитала, а также высокий уровень предпринимательского потенциала территории позволили в короткий срок восстановить экономическую динамику. В случае, если оценка индекса восстановления меньше единицы, то это указывает на отставание экономического роста региона от значения по стране в целом (темпа роста ВВП).

Недостатком показателей (1) и (2) является их избыточность, связанная с множеством операций сопоставлений. Также не ясна логика построения зависимости (1), в числителе которого из темпа прироста ключевого показателя по региону вычитается темп прироста аналогичного показателя по стране. Поэтому предлагается заменить оценки индексов (1) и (2) соотношением индексов ключевых индикаторов региона и страны отдельно в период сопротивления к кризису и восстановления в постшоковый период:

$$\beta_{res}(\beta_{rec}) = \frac{I_{GRPi}}{I_{GDPi}}, \quad (3)$$

где  $I_{GRPi}$  — оценка динамики валового регионального продукта  $i$ -го региона в период восстановления или сопротивления;  $I_{GDPi}$  — оценка динамики валового внутреннего продукта в период восстановления или сопротивления.

Прямое соотношение динамики показателей по региону со страной или другой территорией-эталоном, как это показано в формуле (3), соответствует определению экономической резильентности территорий, представленному на рис. 2. Поэтому превышение единичного значения оценки индекса сопротивления или восстановления указывает на большую резильентность исследуемой территории по сравнению с эталоном в период сопротивления к кризису и восстановления в постшоковый период, соответственно. Сущностная идентичность оценок индексов сопротивления и восстановления по формулам Лагравинеса (1) и (2) с оценками обозначенных процессов, полученными по формуле (3), доказана эмпирическим путем по результатам моделирования динамики валового регионального продукта областей и г. Минска и валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2011–2019 гг. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Из данных табл. 3 следует, что оценки сопротивления к кризису 2015–2016 гг. по формуле Лагравинеса (1), по сути, совпадают с оценками, данными по формуле (3). Наилучшие результаты по сопротивлению рецессии в 2015–2016 гг. продемонстрировали Минская область (имеет максимальные значения), Гродненская, Витебская области и г. Минск. Полученные оценки по Брестской и Могилевской областям свидетельствуют о слабом уровне сопротивляемости кризису 2015–2016 гг. Аналогичная ситуация отмечается и по оценкам индексов восстановления в постшоковый период. Их значения доказывают сущностную идентичность расчетов, выполненных по формулам (2) и (3). Наибольшее значение индекса восстановления экономического роста зафиксировано по результатам работы хозяйственного комплекса Минской области.

Интенсивный уровень процесса восстановления экономического роста региона, по мнению автора, связан с высокой оценкой сопротивляемости шоку хозяйственного комплекса Минской области в дорецессионный период 2011–2014 гг. Похожая ситуация зафиксирована и в столице (г. Минск).

Таблица 3

**Оценки индексов сопротивления рецессии и восстановления после рецессии 2015–2016 гг. по регионам Республики Беларусь**

Территория	Среднегодовой темп роста экономики территории за указанные годы, %		Оценка индекса <i>со-</i> противления рецессии в период с 2011 по 2014 г. по формуле:		Оценка индекса <i>вос-</i> становления после рецессии с 2017 по 2019 г. по формуле:	
	2011–2014	2017–2019	(1)	(3)	(2)	(3)
Брестская область	101,724	103,066	–0,299	0,993	1,316	1,007
Витебская область	103,326	101,558	0,352	1,008	0,669	0,992
Гомельская область	102,465	101,759	0,002	1,000	0,755	0,994
Гродненская область	104,397	102,149	0,787	1,019	0,922	0,998
г. Минск	103,040	103,225	0,236	1,006	1,384	1,009
Минская область	105,619	104,063	1,284	1,031	1,743	1,017
Могилевская область	101,118	100,998	–0,546	0,987	0,428	0,987
Республика Беларусь	102,460	102,331	X	X	X	X

Источник: рассчитано автором на основе данных Белстата.

Использование зависимости (3) при моделировании оценок сопротивления кризису и восстановления в постшоковый период позволяет унифицировать их критериальные значения. И для индекса сопротивления, и для индекса восстановления они равны единице. Сравнительная оценка динамики ключевого индикатора по региону с территорией-эталон по формуле (3) в период сопротивления и восстановления позволяет предложить классификационную шкалу качественной характеристики уровня экономической резильентности территорий (см. табл. 4).

Таблица 4

**Обобщающая оценка экономической резильентности территорий**

Качественная оценка		Оценка опережения (отставания) динамики ключевого индикатора <i>k</i> -й территории по сравнению с территорией-эталон в период		Характеристика
		сопротивления кризису	восстановления после шока	
высокая		> 1	> 1	сильная сопротивляемость кризису и относительно высокий темп восстановления экономической динамики
с гистерезисным эффектом	положительным	< 1	> 1	низкая сопротивляемость шокам, но высокая степень восстановления экономики
	отрицательным	> 1	< 1	высокая сопротивляемость шокам, но низкая степень восстановления экономики
низкая		< 1	< 1	слабая сопротивляемость системы кризисам и относительно низкий темп роста выхода из рецессии

Источник: авторская разработка.

На основании предложенной шкалы и данных табл. 3 можно заключить, что только г. Минск и Минская область относятся к территориям с высокой оценкой уровня экономической резильентности. Как показывают данные табл. 3, значения индексов сопротивления и восстановления, рассчитанные по формуле (3), превышают единичное значение. Могилевская область отнесена к территориям с низкой резильентностью. Для экономической динамики остальных периферийных территорий Беларуси характерны гистерезисные эффекты шока 2015–2016 гг., сохранение которых в средне- и долгосрочном периоде приведут к снижению реального объема ВРП Витебской, Гомельской и Гродненской областей (отрицательные гистерезисные эффекты). В то же время в экономике Брестской области фиксируются положительные гистерезисные эффекты.

Предложенную шкалу целесообразно использовать при моделировании экономической резильентности как территорий в целом, так и отдельных видов экономической деятельности регионов в средне- и долгосрочном периоде, что связано с характером гистерезисных эффектов.

### **Анализ факторов экономической резильентности территорий**

Простая констатация уровня экономической резильентности территории в отрыве от определяющих его факторов сужает аналитическую ценность исследования.

Ученые Миланского политехнического университета под руководством профессора Р. Капелло предложили использовать сценарный подход при выборе и обосновании факторов экономической резильентности, основанный на форсайт-технологии MASST (Macroeconomic Social, Sectoral and Territorial components) (Capello et al., 2015, p. 957). В результате ее применения доказана ведущая роль городов для повышения уровня резильентности территорий. Качество факторов производства и уровень организации городской инфраструктуры позволяют регионам с крупными и средними городами добиться более высоких экономических результатов в посткризисный период.

Использование сценарного подхода к моделированию долгосрочных издержек кризиса, по мнению Р. Капелло (Capello et al., 2015, p. 969), обусловлено рядом причин и ограничений для проведения статистического анализа:

- 1) отсутствие своевременного и полного набора статистических данных по территориям субнационального уровня;
- 2) существование преимущественно долгосрочных эффектов структурных посткризисных изменений в экономике, прямая оценка которых простой экстраполяцией статистических данных представляется малоинформативной;
- 3) многообразии предлагаемых методик оценки экономических последствий кризиса.

Композитные индикаторы или индексы резильентности могут быть использованы не только для проектирования оценок экономической резильентности территорий, но и для анализа факторов, детерминирующих их уровень (Psycharis et al., 2014, p. 122; Foster, 2011). В работе (Psycharis et al., 2014, p. 122) предложено использовать композитный индекс, который состоит из индикатора оценки воздействия кризиса и показателя оценки благосостояния. Данный подход обладает следующими преимуществами: с одной стороны, он позволяет описывать сложные концепции с помощью единой и простой с точки зрения интерпретации характеристики (Psycharis et al., 2014, p. 126), с другой стороны, такого вида индикаторы могут быть адаптированы к различным странам и конкретным обстоятельствам

(Psycharis et al., 2014, p. 127). Еще одним из преимуществ использования композитных индикаторов является их многоаспектность оценок, позволяющая обобщать различные характеристики исследуемого процесса или явления. Обобщающая оценка композитного индекса резильентности ( $CrI$ ) для  $r$ -го региона за период  $T$ , предложенная в работе (Psycharis et al., 2014, p. 126) имеет вид (4):

$$CrI_{r,T} = SV \left( 1 + SV \left( \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^n SVGX_{i,T}}{n} \right) \right)^{1 + SV \left( \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^n SVX_{i,t}}{n} \right)}, \quad (4)$$

где  $SV$  — стандартизация переменных (*standardized values*);  $G$  — темп роста переменной;  $X_{i,t}$  — значение  $i$ -й переменной в момент времени  $t$ ;  $n$  — число переменных;  $k$  — число лет.

Отличительной особенностью проектирования индекса (4) является тот факт, что стандартизация переменных основана на использовании максимальных и минимальных значений факторов за весь период исследования, а не отдельно для каждого года. Стандартизация производится как для наблюдаемых переменных при оценке уровня развития территории, так и для темпов роста при оценке воздействия кризиса на динамику переменных (Psycharis et al., 2014, p. 128). При этом временные рамки для кризиса 2008–2009 гг. расширены с 2006 по 2010 г., т. е. с учетом докризисных и постшоковых значений рассматриваемых показателей, что позволяет учесть их инерционный характер.

Отраслевой аспект экономической резильентности территорий в период кризиса исследуется в трудах Лагравинеса с использованием модели многофакторного разделения (The multi-factor partitioning model (MFP) (Lagravinese, 2015)). Как отмечают (Xanthos, Psimarni, 2019, p. 21), модель многофакторного разделения является модификацией модели разделения доли в региональных исследованиях (*shift-share analysis*). Данный подход позволяет оценить влияние отраслевой структуры, региональных характеристик и эффектов взаимодействия на динамику региональных показателей в период рецессии. Преимуществом использования модели многофакторного разделения является существование прямой связи между региональной конкурентоспособностью и экономической резильентностью территорий.

Сочетание метода разделения доли и таблиц «затраты–выпуск» при моделировании экономической резильентности регионов может предоставить более полезную информацию для разработки региональной экономической политики по сравнению с использованием указанных методов по отдельности (Giannakis, Bruggeman, 2015).

Особую роль для анализа процессов устойчивости в пространственно-временном аспекте приобретают методы эконометрического моделирования и многомерного статистического анализа (Caro, 2017). Так, Ванг и Ли построили многоуровневую логистическую регрессию для оценки детерминант региональной экономической

резильентности (Wang, Li, 2022). Их исследование основано на иерархической структуре данных: 284 города на первом уровне соотнесены с 30 китайскими провинциями (уровень 2).

Представленный обзор позволяет заключить, что в зависимости от выбора территории-эталона анализ факторов экономической резильентности бывает горизонтальным (одноуровневым) или вертикальным (многоуровневым). Одноуровневый анализ экономической резильентности территорий основан на аналитическом поиске факторов экономической резильентности территорий одного уровня. В рамках данного подхода применяют методы статистики и анализа: композитные индикаторы или индексы, сценарный подход, методы эконометрического моделирования и другие. Многоуровневый анализ экономической резильентности предполагает существование территориальной иерархии. Так, например, на экономическую динамику районов Беларуси оказывают влияние показатели тех областей по уровням, в которых они территориально расположены, на которые, в свою очередь, оказывает влияние экономическая динамика страны в целом. При этом на каждом этапе сравнения существует своя территория-эталон. При сравнении района с областью эталоном выступает область, а при сравнении области с республикой эталон — уровень страны в целом. Условия и ограничения применения методов многоуровневого анализа изложены в работах Широканой, Волченко, Декиной и других (Широканова, Волченко, 2016; Декина, 2020).

В зависимости от цели исследования анализ факторов резильентности может быть территориальным и отраслевым (анализ рынка). Собственно территориальный анализ сводится к поиску факторов экономической резильентности административно-территориальных единиц в целом (район, область или провинция, город, страна), а отраслевой или анализ рынка — к моделированию факторов экономической резильентности видов экономической деятельности (отраслей) территорий или отдельных рынков производства (сбыта) продукции. Например, исследование экономической резильентности местных рынков труда.

Обобщение ключевых факторов экономической резильентности территорий, выделяемых исследователями разных стран и научных школ, представлено в табл. 5.

Как следует из табл. 5, большинство исследователей сходятся во мнении, что одну из главных ролей в повышении уровня экономической резильентности играет региональная инновационная система (Bristow, Healy, 2018, p. 268; Christopherson et al., 2010, p. 8). Большое значение отводится ее гибкости, эластичности и другим адаптационным свойствам (Bristow, Healy, 2018, p. 268).

Влияние типа местности, наличия городов в регионах, их размеров и функциональных характеристик на резильентность территории исследовано в работах (Capello et al., 2015, p. 959; Wang, Li, 2022). Моделированием экономической резильентности всех типов местности занимался Р. Капелло. Его исследование доказывает, что на экономическую резильентность влияет не только наличие и размер городов в регионе, но и их функциональные особенности. Наличие городов крупного размера (мегагородов) с высоким качеством факторов производства, большим количеством внешних связей и качественной городской инфраструктурой позволяет добиться высокого уровня экономической резильентности в данной местности (Capello et al., 2015, p. 959). При этом региональная экономическая резильентность не обязательно связана с высоким уровнем урбанизации территории (Brakman et al., 2015, p. 225).

Анализ факторов резильентности в восточноевропейских странах (Болгария, Венгрия, Хорватия, Чехия, Румыния, Словакия и Словения) не позволил эмпирически доказать связь между уровнем развития сельского хозяйства и экономической

Таблица 5

**Ключевые факторы или детерминанты экономической резильентности территорий**

Ученые	Факторы (детерминанты)
S. Christopherson, J. Michie, P. Tyler	<i>основные:</i> сильная региональная инновационная система; современная производственная инфраструктура; квалифицированная, предприимчивая рабочая сила; диверсификация экономической деятельности; гибкая финансовая система; <i>дополнительные:</i> тесное взаимодействие между университетами и коммерческими организациями; высокая степень локализации производства и кооперации; высокий уровень доверия между экономическими субъектами и другие
G. Bristow, A. Healy	гибкие инновационные системы
В. В. Акбердина	докризисная динамика развития; структура экономики и доля ведущего сектора; особенности рынка труда; сформированная инновационная система; бюджетные расходы; государственная антикризисная политика
R. Capello, A. Caragliu, U. Fratesi	тип местности; наличие мегагородов в регионе; качество инфраструктуры
X. Wang, M. Li	неравенство доходов; инновации; государственное вмешательство; человеческий капитал; финансовое развитие
F. Oprea, M. Onofrei, D. Lupu, G. Vintila, G. Paraschiv	доля обрабатывающей промышленности и сферы услуг в ВДС; доля населения с высшим образованием; другое
F. Pietro, P. Lecca, S. Salotti	мобильность факторов производства
R. Martin, P. Sunley, B. Gardiner, P. Tyler	«региональная специфика» или региональная отраслевая структура
L. Lazzaretti, S. Oliva, N. Innocenti	трансформация отраслевой структуры, умная региональная специализация
L. Alessi, P. Benczur, F. Campolongo, J. Cariboni, A. Manca, B. Menyhert, A. Pagano	социальные факторы: показатели социальной изоляции, оценка уровня счастья, расходы на здравоохранение и заработную плату

*Источник:* авторская разработка.

резильентностью данных территорий. Ученые установили, что в странах с развитой обрабатывающей промышленностью и сферой услуг уровень резильентности выше (Oprea et al., 2020). В период сопротивления мировому финансово-экономическому кризису 2008–2009 гг. статистически подтверждено положительное влияние обрабатывающей промышленности, в то время как в период восстановления от кризиса значимое влияние оказывала сфера услуг. Следует отметить, что и другие исследования доказывают необходимость учета особенностей отраслевой структуры регионов как фактора экономической резильентности территорий (Martin et al., 2016, p. 561).

Важную роль в формировании уровня экономической резильентности территорий играют человеческий капитал и факторы социального развития. В ходе анализа

около 200 возможных характеристик экономической резильентности территорий, проведенного в работе (Alessi et al., 2018, p. 29), доказано, что для глубокого понимания факторов резильентности следует учитывать не только экономические показатели, но и факторы социального развития: социальной изоляции, оценки счастья населением, расходов на здравоохранение и заработную плату. Как показано в работе (Alessi et al., 2018, p. 29), уровень экономической резильентности Болгарии получает более высокую оценку с учетом системы факторов социального характера, чем при анализе только экономических и финансовых показателей. Обратная ситуация обнаруживается в Венгрии: экономика этой страны оценивается как менее устойчивая в посткризисный период, если учитывать социальные индикаторы развития.

### Заключение

Проведенное исследование подчеркивает важную роль измерений в изучении проблем экономической резильентности, что объясняется рядом причин. Во-первых, для оценки уровня экономической резильентности территорий используют как экспертные оценки, так и официальную статистическую информацию. Во-вторых, методы статистики и экономического анализа применяют для определения факторов экономической резильентности, знание которых важно при принятии эффективных управленческих решений по снижению шоковой нагрузки.

Рассмотрение концепции экономической резильентности территорий позволяет выделить ее следующие составляющие:

- выделение *системы свойств*, содержательно присущих для теоретико-экономического толкования категории экономической резильентности в рамках экологического (динамичности и компаративности) и адаптивного подходов (причинной обусловленности);
- *дефиницию* экономической резильентности территорий в узком и широком смыслах, релевантных инженерному подходу и синтезу экологического и адаптивного подходов;
- *использование* оценок и методов анализа, основанных на аналитическом описании одноуровневых и многоуровневых территориальных связях, а также отраслевом и территориальном уровне организации исследовательского процесса;
- *выявление факторов* экономической резильентности, эмпирическая верификация которых позволяет выявить статистические закономерности устойчивого развития в пространстве и времени, а также являются основой для разработки эффективной экономической политики.

Рассмотренная концепция позволит разработать методологию статистической оценки и анализа экономической устойчивости территорий в условиях шоков различной природы (санкционные, климатические, эпидемиологические и другие) в условиях неопределенности и ограниченности ресурсов.

### Источники

Акбердина В. В. Факторы резильентности в российской экономике: сравнительный анализ за период 2000–2020 гг. // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2021. Т. 17. № 8. С. 1412–1432.

Высоцкий С. Ю. Статистическая оценка экономической резильентности регионов Республики Беларусь // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Д. Экон. и юрид. науки. 2021. № 14. С. 3035.

*Высоцкий С. Ю.* Статистическая оценка инновационной трансформации экономики как фактора устойчивого экономического развития // Вести ИПД. 2021. № 2. С. 63–70.

*Гринчель Б. М., Назарова Е. А.* Методы оценки конкурентной привлекательности регионов. СПб., 2014.

*Декина М. П.* Многоуровневое моделирование в статистическом анализе / Управление данными в экономике. СПб., 2020. С. 46–56.

*Лученок А. И.* Институты правят экономикой. Минск, 2018.

О рейтингах ESG. URL: <https://raexpert.ru/ratings/esg/about>.

Потенциал устойчивого инновационного развития региона: концепция и практика многоаспектной оценки / Н. В. Агабекова [и др.]; под ред. Н. В. Агабековой. Минск, 2021.

*Чупина Я. В.* Принятие комплексных маркетинговых решений в кризисных условиях // Экономика и управление в машиностроении. 2014. № 2. С. 39–41.

*Широканова А. Н., Волченко О. В.* Применение многоуровневого регрессионного моделирования к межстрановым данным (на примере генерализованного доверия) // Социология: 4 М. 2016. № 43. С. 7–62.

*Alessi L., Benczur P., Campolongo F., Cariboni J., Manca A., Menyhart B., Pagano A.* The Resilience of EU Member States to the Financial and Economic Crisis. What are the Characteristics of Resilient Behaviour? URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC111606>.

*Brakman S., Garretsen H., Marrewijk C.* Regional Resilience Across Europe: on Urbanisation and the Initial Impact of the Great Recession // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2015. N 8. P. 225–240.

*Bristow G., Healy A.* Innovation and Regional Economic Resilience: an Exploratory Analysis // The Annals of Regional Science. 2018. N 60 (2). P. 265–284.

*Capello R., Caragliu A., Fratesi U.* Spatial Heterogeneity in the Costs of the Economic Crisis in Europe: Are Cities Sources of Regional Resilience? // Journal of Economic Geography. 2015. N 15. P. 951–972.

*Caro P.* Testing and Explaining Economic Resilience with an Application to Italian Regions // Papers in Regional Science. 2017. N 96. P. 93–113.

*Christopherson S., Michie J., Tyler P.* Regional Resilience: Theoretical and Empirical Perspectives // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2010. N 1.

*Dosi G., Pereira M. C., Roventini A., Virgillito M. E.* Causes and Consequences of Hysteresis: Aggregate Demand, Productivity, and Employment // Industrial and Corporate Change. 2018. N 6 (27). P. 1015–1044.

Fm Global Resilience Index. URL: <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/resilienceindex>.

*Foster K.* Resilience Capacity Index: Data, Maps and Findings from Original Quantitative Research on the Resilience Capacity of 361 US Metropolitan Regions. URL: <http://brr.berkeley.edu/rci/>.

*Giannakis E., Bruggeman A.* Economic Crisis and Regional Resilience: Evidence from Greece // Papers in Regional Science. 2015. № 4.

*Lagravinese R.* Economic Crisis and Rising Gaps North–South: Evidence From the Italian Regions // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2015. N 8. P. 331–342.

*Lazzeretti L., Oliva S., Innocenti N.* Exploring the Role of Industrial Structure for Regional Economic Resilience // Papers in Evolutionary Economic Geography. 2019. N 5.

*Martin R.* Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks // Journal of Economic Geography. 2012. N 12. P. 1–32.

*Martin R., Sunley P., Gardiner B., Tyler P.* How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure // Regional Studies. 2016. N 4 (50). P. 561–585.

*Oprea F., Onofrei M., Lupu D., Vintila G., Paraschiv G.* The Determinants of Economic Resilience. The Case of Eastern European Regions // Sustainability. 2020. N 12.

*Pietro F., Lecca P., Salotti S.* Regional Economic Resilience in the European Union: a Numerical General Equilibrium Analysis. URL: [joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/jrc120508.pdf](http://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/jrc120508.pdf).

*Psycharis Y., Kallioras D., Pantazis P.* Economic Crisis and Regional Resilience: Detecting the ‘Geographical Footprint’ of Economic Crisis in Greece // Regional Science Policy & Practice. 2014. N 2. P. 121–142.

Sustainability and Resilience: two Sides of the Same Coin? URL: [www.barillacfn.com/en/magazine/food-and-sustainability/sustainability-and-resilience-refer-to-two-different-concepts/](http://www.barillacfn.com/en/magazine/food-and-sustainability/sustainability-and-resilience-refer-to-two-different-concepts/).

Wang X., Li M. Determinants of Regional Economic Resilience to Economic Crisis: Evidence from Chinese Economies // Sustainability. 2022. N 14 (809).

What is resilience? URL: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-is-resilience.html>.

Xanthos G., Psimarni K. The Multi-factor Partitioning Model and a Suggestion for its Modification // Journal of Governance and Regulation. 2019. N 4. P. 21–34.

## References

Agabekova N. V. *Potentsial ustoychivogo innovatsionnogo razvitiya regiona: kontseptsiya i praktika mnogoaspektnoy otsenki* [The potential for sustainable innovative development of the region: the concept and practice of multidimensional assessment]. Minsk, 2021. (In Russian)

Akberdina V. V. Faktory rezil'entnosti v rossijskoj ekonomike: sravnitel'nyj analiz za period 2000–2020 gg. [Resilience factors in the Russian economy: the comparative analysis for 2000–2020]. *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'* [National Interests: Priorities and Security], 2021, N 17 (8), pp. 1412–1432. (In Russian)

Alessi L., Benczur P., Campolongo F., Cariboni J., Manca A., Menyhart B., Pagano A. *The resilience of EU Member States to the financial and economic crisis. What are the characteristics of resilient behaviour?* Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC111606>.

Brakman S., Garretsen H., Marrewijk C. Regional resilience across Europe: on urbanisation and the initial impact of the Great Recession. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2015, N 8, pp. 225–240.

Bristow G., Healy A. Innovation and regional economic resilience: an exploratory analysis. *The Annals of Regional Science*, 2018, N 60 (2), pp. 265–284.

Capello R., Caragliu A., Fratesi U. Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: are cities sources of regional resilience? *Journal of Economic Geography*, 2015, N 15, pp. 951–972.

Caro P. Testing and explaining economic resilience with an application to Italian regions *Papers in Regional Science*, 2017, N 96, pp. 93–113.

Christopherson S., Michie J., Tyler P. Regional resilience: theoretical and empirical perspectives *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, N 1.

Chupina Ya. V. Prinyatiye kompleksnykh marketingovykh resheniy v krizisnykh usloviyakh [Making complex marketing decisions in crisis conditions]. *Ekonomika i upravleniye v mashinostroyenii*. [Economics and management in mechanical engineering], 2014, N 2, pp. 39–41. (In Russian)

Dekina M. P. Mnogourovnevoye modelirovaniye v statisticheskom analize [Multilevel modeling in statistical analysis]. *Upravleniye dannymi v ekonomike* [Data Management in Economics], 2021, N 14, pp. 30–35. (In Russian)

Dosi G., Pereira M. C., Roventini A., Virgillito M. E. Causes and consequences of hysteresis: aggregate demand, productivity, and employment *Industrial and Corporate Change*, 2018, N 6 (27), pp. 1015–1044.

Fm global resilience index. Available at: <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/resilienceindex/>

Foster K. *Resilience capacity index: Data, maps and findings from original quantitative research on the resilience capacity of 361 US metropolitan regions*. Available at: <http://br.berkeley.edu/rci/>.

Giannakis E., Bruggeman A. Economic crisis and regional resilience: Evidence from Greece. *Papers in Regional Science*, 2015, N 4.

Grinchel B. M. *Metody otsenki konkurentnoy privlekatel'nosti regionov* [Methods for assessing the competitiveness of regions]. Saint Petersburg, 2014. (In Russian)

Lagravinese R. Economic crisis and rising gaps North–South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2015, N 8, pp. 331–342.

Lazzeretti L., Oliva S., Innocenti N. Exploring the role of industrial structure for regional economic resilience. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, 2019, N 5.

Luchenok A. I. *Instituty pravyy ekonomikoy* [Institutions rule the economy]. Minsk, 2018. (In Russian)

Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 2012, N 12, pp. 1–32.

Martin R., Sunley P., Gardiner B., Tyler P. How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure. *Regional Studies*, 2016, N 4 (50), pp. 561–585.

O reytingakh ESG [About ESG ratings]. Reytingovoye aginstvo “Ekspert RA” [Rating agency “Expert RA”]. Available at: <https://raexpert.ru/ratings/esg/about>. (In Russian)

Oprea F., Onofrei M., Lupu D., Vintila G., Paraschiv G. The Determinants of Economic Resilience. The Case of Eastern European Regions. *Sustainability*, 2020, N 12.

Pietro F., Lecca P., Salotti S. *Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis*. Available at: [joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/jrc120508.pdf](http://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/jrc120508.pdf).

Psycharis Y., Kallioras D., Pantazis P. Economic crisis and regional resilience: detecting the ‘geographical footprint’ of economic crisis in Greece. *Regional Science Policy & Practice*, 2014, N 2, pp. 121–142.

Shirokanova A. N. Primeneniye mnogourovnevovogo regressionnogo modelirovaniya k mezhranovym dannym (na primere generalizovannogo doveriya) [Application of multilevel regression modeling to cross-country data (on the example of generalized confidence)]. *Sotsiologiya: 4M* [Sociology: 4M], 2016, N 43, pp. 7–62. (In Russian)

*Sustainability and resilience: two sides of the same coin?* Available at: [www.barillaefn.com/en/magazine/food-and-sustainability/sustainability-and-resilience-refer-to-two-different-concepts/](http://www.barillaefn.com/en/magazine/food-and-sustainability/sustainability-and-resilience-refer-to-two-different-concepts/)

Vysotsky S. Yu. Statisticheskaya otsenka ekonomicheskoy rezil'yentnosti regionov Respubliki Belarus' [Statistical assessment of the economic resilience of the regions of the Republic of Belarus]. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Polotsk State University], 2021, N 2, pp. 63–70. (In Russian)

Vysotsky S. Yu. Statisticheskaya otsenka innovatsionnoy transformatsii ekonomiki kak faktora ustoychivogo ekonomicheskogo razvitiya [Statistical assessment of the innovative transformation of the economy as a factor of sustainable economic development]. *Vesti instituta predprinimatel'skoy deyatelnosti* [Vesti of Institute of Entrepreneurial Activity], 2021, N 14, pp. 30–35. (In Russian)

Wang X., Li M. Determinants of Regional Economic Resilience to Economic Crisis: Evidence from Chinese Economies. *Sustainability*, 2022, N 14 (809).

*What is resilience?* Available at: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-is-resilience.html>.

Xanthos G., Psimarni K. The multi-factor partitioning model and a suggestion for its modification. *Journal of Governance and Regulation*, 2019, N 4, pp. 21–34.