КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ОТДЕЛЬНЫЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Арзу Сафарова

Научный сотрудник, Научно-исследовательский институт экономических исследований при UNEC

ORCID: 0000-0002-8260-5497

АБСТРАКТ

Цель исследования состоит в количественной оценке отдельных каналов макроэкономического воздействия дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в Азербайджане на основе данных за 2024 г. В отличие от традиционного подхода, основанного на определении совокупной социально-экономической стоимости ДТП, в работе применяется дифференцированный расчетный подход. Этот подход предусматривает раздельную оценку потерь выпуска вследствие выбытия трудового и капитального факторов, потенциального выбытия пострадавших из занятости и ресурсов, связанных с последствиями ДТП и потенциально относимых к расходам государственного сектора. Расчеты основаны на официальной статистике Азербайджана, параметрах исследования Всемирного банка и внешних оценочных коэффициентах, используемых при отсутствии соответствующих национальных данных. Полученные результаты показывают, что расчетное сокращение выпуска вследствие выбытия трудового и капитального факторов по причине ДТП составляет около 0,026% ВВП. Помимо этого, потенциальное выбытие из занятости оценено примерно в 0,054% общей численности занятых. Расчетная величина ресурсов, потенциально относимых к государственному сектору, составила около 0,21% расходов государственного бюджета. Научная новизна исследования заключается в раздельной количественной оценке воздействия ДТП на выпуск, занятость и ресурсы государственного сектора с последующим сопоставлением полученных результатов с соответствующими макроэкономическими показателями Азербайджана.

Ключевые слова: *дорожно-транспортные происшествия, ВВП, занятость, государственные расходы, экономические потери.*

Классификация JEL: E23, I15, J21, R41.

1. ВВЕДЕНИЕ

Формирование эффективной политики в области безопасности дорожного движения требует количественного представления масштабов не только человеческих, но и социально-экономических последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Число погибших и пострадавших характеризует непосредственные последствия дорожной аварийности, однако не в полной мере отражает нагрузку, которую ДТП создают для экономики государства. Гибель и травмирование экономически активного населения приводят к потерям производственного потенциала, а временное или постоянное выбытие пострадавших из трудовой деятельности отражается на занятости. Одновременно оказание медицинской помощи, деятельность экстренных и

государственных служб и восстановление поврежденной инфраструктуры формируют дополнительные расходы государственного сектора.

Представление данных последствий в разрезе конкретных макроэкономических показателей позволяет более наглядно оценить экономическую значимость проблемы дорожной аварийности для государства. В исследованиях социально-экономических последствий ДТП распространено сопоставление совокупной стоимостной оценки ущерба с ВВП страны [2], [17]. Однако раздельная оценка **потерь выпуска, последствий для занятости и государственных расходов** позволяет идентифицировать конкретные каналы воздействия ДТП на национальную экономику. Такая оценка может служить дополнительным экономическим обоснованием необходимости усиления профилактических мер и определения приоритетов государственной политики в области безопасности дорожного движения.

Цель исследования состоит в количественной оценке воздействия ДТП в Азербайджане на три отдельных макроэкономических направления: изменение выпуска вследствие выбытия трудового и капитального факторов, потенциальное выбытие пострадавших из занятости и ресурсы государственного сектора, связанные с устранением последствий ДТП. Научный вклад исследования состоит в формировании дифференцированного расчетного подхода, ориентированного на оценку воздействия ДТП на отдельные макроэкономические показатели, а не на определение их совокупной стоимостной оценки. В рамках данного подхода изменение выпуска определяется через расчетное выбытие трудового и капитального факторов с их последующим включением в CES-производственную функцию, а последствия для занятости и государственных расходов соотносятся с соответствующими макроэкономическими показателями.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Экономические последствия дорожно-транспортных происшествий (ДТП) принято оценивать через определение их совокупной социально-экономической стоимости. Наиболее распространенные подходы основаны на методах человеческого капитала (*Human Capital Approach*), готовности платить (*Willingness-to-Pay*) и метод компенсационных затрат (Restitution Cost Approach)**.** В рамках таких оценок в единую величину объединяются различные по экономической природе компоненты: производственные потери вследствие гибели и травмирования людей, медицинские и административные расходы, материальный ущерб, а также нематериальные потери, связанные с утратой жизни и снижением ее качества. Характерным примером данного направления является исследование, охватывающее 17 стран. Авторы установили, что совокупная социальная стоимость ДТП составляет в среднем **2,7%** ВВП в странах с высоким уровнем дохода и 2,2% ВВП в странах с низким и средним уровнем дохода [16]**.** Однако показатель стоимости ДТП, выраженный в процентах ВВП, характеризует масштаб совокупного социально-экономического ущерба относительно размера экономики**,** но не является оценкой фактически недопроизведенного ВВП. Например, стоимость поврежденного автомобиля или денежная оценка боли и утраты качества жизни являются реальными составляющими социального ущерба, однако их отношение к ВВП не означает эквивалентного сокращения произведенного в стране конечного продукта.

Данная проблема особенно хорошо видна на примере Азербайджана. Всемирный банк оценил социально-экономическую стоимость ДТП в стране в 2019 г. приблизительно в 1,6 млрд манатов, или 2,0% ВВП. Однако около 65% этой суммы

составляли человеческие издержки, 20% — повреждение транспортных средств, тогда как непосредственно производственные потери составляли только около 9%; медицинские расходы — 4%, административные — около 3% [18]. Отсюда следует, что утверждение о стоимости ДТП в размере 2% ВВП не эквивалентно утверждению о сокращении ВВП Азербайджана вследствие ДТП на 2%. В первом случае ВВП выполняет функцию базы для сопоставления совокупного ущерба с масштабом национальной экономики; во втором требуется определить ту часть производства, которая фактически не была осуществлена вследствие гибели, травмирования или временной нетрудоспособности работников.

Отдельное направление литературы пытается преодолеть данное ограничение посредством непосредственного моделирования макроэкономических последствий дорожного травматизма. Наиболее значимой для настоящего исследования является работа [4], в которой для 166 стран была построена макроэкономическая модель воздействия дорожного травматизма на экономику. В отличие от традиционного суммирования стоимости ДТП, авторы моделируют влияние смертности и травматизма на предложение труда, учитывают возраст, образование и опыт пострадавших, а также отвлечение средств на медицинское лечение от сбережений и последующее снижение инвестиций. По оценкам авторов, совокупные макроэкономические потери мировой экономики вследствие дорожного травматизма за 2015–2030 гг. составляют около 1,8 трлн долл. в постоянных ценах 2010 г., что эквивалентно примерно 0,12% мирового ВВП ежегодно. Отличия объясняются тем, что величина порядка 2–3% характеризует денежную стоимость комплекса социальных и экономических последствий, тогда как показатель макроэкономических потерь характеризует изменение самого экономического выпуска.

В другом подходе представлена эконометрическая оценка непосредственной связи между ДТП и реальным ВВП. Полученные результаты свидетельствуют, что в долгосрочном периоде увеличение количества ДТП на 1% ассоциируется со снижением реального ВВП примерно на 0,42%, а увеличение числа пострадавших на 1% — со снижением ВВП на 0,18% [15]. В настоящем исследовании производственный канал оценивается через расчет выбытия трудового и капитального факторов и определение их совместного воздействия на выпуск посредством производственной функции. Такой подход позволяет отделить изменение выпуска от совокупной стоимостной оценки последствий ДТП.

Второй канал воздействия связан с занятостью. В этой области литература значительно чаще исследует последствия ДТП на микроуровне (путем опросов), чем изменение национального уровня безработицы. Такие исследования рассматривают вероятность возвращения пострадавшего на прежнее место работы, продолжительность нетрудоспособности, снижение дохода и вероятность потери работы [1],[7]. Полученные результаты свидетельствуют о существенном воздействии ДТП на трудовое положение пострадавших, однако подобные исследования преимущественно оценивают последствия на индивидуальном уровне — потерю работы, продолжительность периода незанятости и возможность возвращения к трудовой деятельности. Масштаб обусловленного ДТП выбытия из занятости относительно национальных показателей рынка труда исследован значительно меньше. В настоящем исследовании данный микроэкономический эффект используется как основа для приближенной количественной оценки его потенциального масштаба относительно общей численности занятых и безработных в Азербайджане.

Третий канал воздействия ДТП связан с дополнительными расходами на устранение их последствий. В литературе для их оценки широко применяется расчетный подход, основанный на удельной стоимости последствий ДТП различной тяжести. В рамках данного подхода затраты дифференцируются по категориям погибших, тяжело и легко раненых, а в отдельных исследованиях — также ДТП только с материальным ущербом; совокупная величина определяется путем умножения стоимости единичного случая соответствующей категории на число таких случаев. Подобная методология применяется, в частности, при оценке стоимости дорожных происшествий в Иране, Бельгии, Австралии и Новой Зеландии. В состав учитываемых затрат в зависимости от исследования включаются медицинская помощь и госпитализация, реабилитация, деятельность полиции и экстренных служб, административные расходы, имущественный ущерб и другие непосредственно связанные с ДТП расходы [6]. Аналогичный подход использован Всемирным банком при оценке социально-экономических последствий ДТП в Азербайджане, где для отдельных категорий последствий определены соответствующие стоимостные показатели. Однако оценка совокупной административной стоимости ДТП не позволяет автоматически определить нагрузку на государственный бюджет**,** так как расходы могут распределяться между государством, страховыми компаниями, работодателями и домохозяйствами [11], [12].

Несмотря на разнообразие существующих подходов, каждый из них характеризует определенную сторону экономических последствий ДТП. Оценки совокупной социально-экономической стоимости охватывают широкий круг разнородных последствий, но не определяют изменение выпуска, обусловленное выбытием факторов производства. Исследования последствий для занятости преимущественно характеризуют изменение трудового статуса пострадавших, тогда как оценки медицинских, административных и иных расходов отражают стоимость соответствующих последствий. В результате эти подходы дают важные, но различные по экономическому содержанию оценки, что ограничивает возможность их непосредственного использования для характеристики воздействия ДТП на конкретные макроэкономические показатели.

Таким образом, возникает необходимость разграничения совокупной социально-экономической стоимости ДТП и их воздействия на отдельные макроэкономические показатели. Отношение общей стоимости ДТП к ВВП не тождественно величине недопроизведенного ВВП, наличие медицинских и административных затрат в составе совокупной стоимости не означает их автоматического отнесения к расходам государственного бюджета, а наблюдаемая среди пострадавших потеря работы сама по себе не характеризует масштаб воздействия ДТП на национальный рынок труда. В связи с этим в настоящем исследовании применяется дифференцированный расчетный подход, при котором производственные потери, воздействие на занятость и государственные расходы рассматриваются как самостоятельные каналы и сопоставляются с соответствующими макроэкономическими показателями.

3. ДАННЫЕ И ИСТОЧНИКИ

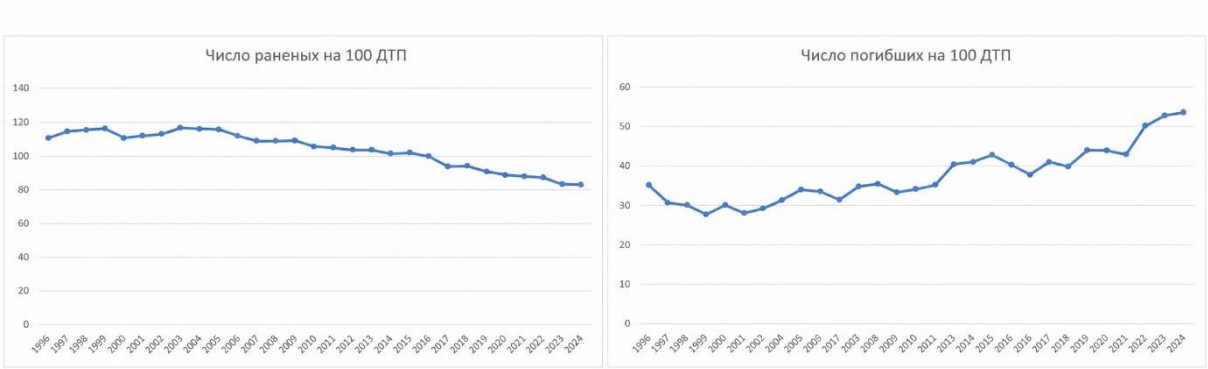
Перед формированием исходной базы расчетов были учтены ограничения официальной статистики дорожного травматизма. Анализ последствий официально зарегистрированных ДТП в Азербайджане выявил разнонаправленную динамику показателей смертности и травматизма. После конца 1990-х гг. число зарегистрированных раненых в расчете на 100 ДТП в целом имело тенденцию к снижению: с приблизительно 110–116 человек до 83 человек в 2024 г. Одновременно

число погибших на 100 зарегистрированных ДТП, напротив, существенно возросло и в 2024 г. достигло около 54 человек. Таким образом, официальная статистика свидетельствует об увеличении летальности зарегистрированных происшествий при одновременном снижении относительного числа зарегистрированных раненых.

Подобная разнонаправленная динамика может отражать как изменение фактической тяжести ДТП, так и особенности их статистической регистрации. В частности, неполная регистрация происшествий с менее тяжелыми последствиями и пострадавших с травмами способна приводить к повышению расчетной доли смертельных исходов среди официально учтенных ДТП [5] [9] [19]. Поэтому представленные показатели следует интерпретировать как характеристики официально зарегистрированной аварийности, а не как непосредственную оценку вероятности смерти или ранения при любом фактически произошедшем ДТП.

Данная проблема имеет принципиальное значение для экономической оценки последствий ДТП. Если смертность учитывается относительно полностью, тогда как дорожный травматизм характеризуется существенным недоучетом, использование исключительно официального числа раненых способно привести к систематическому занижению производственных потерь, последствий для занятости и государственных расходов, связанных с лечением и реабилитацией пострадавших.

График 1. Количество погибших и раненых на каждые 100 происшествий



Источник. Расчеты автора с использованием статистических данных ГКСАР

С учетом указанных ограничений официальной статистики травматизма наряду с зарегистрированными данными в последующих расчетах использовались расширенные оценки, полученные на основе параметров исследования Всемирного банка, а также расчетов и допущений автора:

Таблица 1. Исходные и расчетные параметры, используемые при оценке

Параметр	**Значение**	**Источник / основание**
ВВП, млрд AZN	126,3	ГКСАР
Занятые, тыс. чел.	5 029,8	ГКСАР
Погибшие	764	ГКСАР
Доля погибших среди 18–64	74,6%	ГКСАР
Расчётное число травмированных	15 662	World Bank / расчёт автора
из них тяжелораненых	*4966*	*World Bank / расчёт автора*

Легкораненые, получившие лечение в больнице без госпитализации	*2674*	*World Bank / расчёт автора*
Легкораненых без больничного лечения	*8022*	*World Bank / расчёт автора*
Доля пострадавших среди 18–64	83%	ГКСАР
Расчётная доля занятых	71,9%	расчёт автора
Постоянная нетрудоспособность среди тяжелораненых	9,6%	*World Bank / расчёт автора*
Доля транспортных средств, потенциально используемых в производственной деятельности	18,49%	расчёт автора по данным ГКСАР
Простой	32,3 дня	CCC Intelligent Solutions
Коэффициент потери работы среди обследованных пострадавших с инвалидностью	70,7%	KOTI
Коэффициент потери работы среди остальных обследованных пострадавших	27,6%	KOTI

Источник: составлено автором по данным Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики, Всемирного банка, CCC Intelligent Solutions и Корейского Института Транспорта [3, 10, 13, 14, 18].

Так путем адаптации подхода Всемирного банка к данным Азербайджана за 2024 г. при 764 погибших и принятом соотношении 6,5 тяжелораненого на одного погибшего число тяжелораненых оценено в 4 966 человек. Исходя из предположения, что тяжелораненые составляют 65% пострадавших, получавших больничную помощь, расчетное число легкораненых, получивших лечение в больнице без госпитализации, составило 2 674 человека. С учетом принятой доли больничного лечения среди легкораненых на уровне 25% число легкораненых, не получавших больничного лечения, оценено в 8 022 человека.

4. МЕТОДОЛОГИЯ

Потери выпуска

Влияние ДТП на объем выпуска выявлено через обусловленное ими выбытие трудового и капитального факторов производства. Для этого определено расчетное сокращение трудового вклада вследствие смертности, постоянной и временной нетрудоспособности пострадавших, а также временное выбытие производственного капитала вследствие простоя поврежденных транспортных средств. Полученные изменения использованы для корректировки исходных величин труда и капитала, после чего их совместное воздействие на выпуск оценено с помощью CES-производственной функции путем сопоставления расчетного объема выпуска при исходных значениях факторов производства и их значениях, скорректированных с учетом последствий ДТП.

Стоимость поврежденного или уничтоженного имущества и расходы на его восстановление непосредственно в оценку изменения выпуска не включены, поскольку данные величины характеризуют изменение стоимости активов и затраты на их восстановление, а не объем непроизведенной продукции. В части капитального фактора учтено временное выбытие производственных активов из производственного процесса вследствие их простоя после ДТП.

Выбытие трудового фактора рассмотрено по трем составляющим: смертность, постоянная нетрудоспособность и временная нетрудоспособность пострадавших. Для первоначальной стоимостной оценки производственных последствий указанных составляющих использована следующая аддитивная форма:

$$L_{HC} = L_D + L_{PD} + L_{TD} \quad (1)$$

где L_D − эквивалент непроизведенной добавленной стоимости вследствие смертности;

L_{PD} − вследствие постоянной нетрудоспособности;

L_{TD} − вследствие временной нетрудоспособности.

Полученная стоимостная оценка характеризует производственные последствия выбытия труда и не используется непосредственно в качестве изменения трудового фактора CES-функции. Для последующего расчета выбытие труда приводилось к годовому эквиваленту занятости, на основе которого была сформирована скорректированная величина трудового фактора.

Производственные последствия смертности

Потери выпуска вследствие смертности участников ДТП трудоспособного возраста были определены на основе годовой добавленной стоимости, приходящейся на одного занятого. В связи с отсутствием данных о фактическом статусе занятости погибших была взята расчетная доля занятых среди населения трудоспособного возраста.

Общие потери выпуска вследствие смертности определяются по формуле:

$$L_D = N_{dw} \times s_E \times VA_L \times k_t \quad (2)$$

где N_{dw} − число погибших в ДТП лиц трудоспособного возраста , s_E — расчётная доля общей численности занятых в численности населения трудоспособного возраста, VA_L — годовая добавленная стоимость в расчете на одного занятого, а k_t— коэффициент, отражающий долю года, за которую считается потеря выпуска.

Производственные последствия временной нетрудоспособности

Потери выпуска вследствие временной нетрудоспособности были определены исходя из расчетного числа временно выбывших из трудовой деятельности и продолжительности периода нетрудоспособности (3):

$$L_{TD} = \sum_i N_i \times s_{TD,i} \times s_{18-64} \times \frac{D_i}{365} \times VA_L \quad (3)$$

где N_i −расчетное число пострадавших i -той категории травм;

$s_{TD,i}$ − доля пострадавших соответствующей категории, временно утративших возможность осуществлять трудовую деятельность;

s_{18-64} −доля пострадавших в возрасте 18–64 лет;

D_i — средняя продолжительность временной нетрудоспособности соответствующей категории.

Для определения доли пострадавших, временно выбывших из трудовой деятельности вследствие ДТП, использованы результаты исследования Всемирного банка *[18]*. По результатам опроса 100 пострадавших временно не могли работать 61,5%

лиц с тяжелыми травмами, 40,9% лиц с легкими травмами, получивших лечение в больнице, и 19,2% лиц с легкими травмами, не проходивших лечение в больнице. При этом временная и постоянная нетрудоспособность в исследовании Всемирного банка представлены как отдельные категории, а у 28,8% нетрудоспособность не наблюдалась. Средняя продолжительность временной нетрудоспособности составила 76 дней для лиц с тяжелыми травмами и 27 дней для лиц с легкими травмами.

Дополнительная корректировка на расчетную долю занятых здесь не применялась. Причиной является то, что используемые коэффициенты Всемирного банка уже характеризуют долю пострадавших, которые вследствие травм временно не могли осуществлять трудовую деятельность. Указанные доли применены к расчетной численности пострадавших соответствующей категории с учетом возрастной доли пострадавших. Полученное число временно нетрудоспособных в сочетании со средней продолжительностью нетрудоспособности было использовано для оценки непроизведенной добавленной стоимости за период их временного выбытия из трудовой деятельности.

Производственные последствия постоянной нетрудоспособности

Потери выпуска вследствие постоянной нетрудоспособности определяются исходя из расчетного числа тяжелораненых, которые в результате полученных травм утратили способность осуществлять трудовую деятельность на постоянной основе.

Для оценки данного показателя также использованы результаты исследования Всемирного банка. Согласно результатам проведенного в рамках исследования опроса пострадавших, 9,6% лиц с тяжелыми травмами вследствие ДТП были пожизненно нетрудоспособны и не могли продолжать трудовую деятельность. Поскольку для двух категорий легкораненых постоянная неспособность работать в обследованной выборке не наблюдалась, коэффициент 9,6% был применен только к расчетной численности тяжелораненых.

Расчетное число лиц с постоянной нетрудоспособностью было определено как:

$$N_{PD} = N_S \times s_{PD} \times s_{18-64}, \quad (4)$$

где N_{PD} – расчетное число занятых лиц с постоянной нетрудоспособностью; N_S — расчетное число тяжелораненых; s_{PD} — доля пострадавших, приобретающих постоянную инвалидность; s_{18-64} –доля пострадавших в возрасте 18–64 лет.

Следовательно, потеря выпуска вследствие постоянной нетрудоспособности определена как:

$$L_{PD} = N_{PD} \times VA_L \quad (5)$$

где L_{PD} — годовой эквивалент потери выпуска вследствие постоянной нетрудоспособности.

Оценка потерь выпуска вследствие простоя производственного капитала

В части производственного капитала учитывалась не стоимость поврежденных транспортных средств, а недополученная добавленная стоимость вследствие их

временного выбытия из производственной деятельности. Потери выпуска определены по формуле:

$$L_{PC} = N_{PC} \times D \times VA_{PC}, \quad (6)$$

где N_{PC} – расчётное количество производственных транспортных средств, временно выбывших вследствие ДТП;

D — средняя продолжительность простоя;

VA_{PC} — среднедневная добавленная стоимость одного производственного транспортного средства.

В связи с неполным учетом ДТП только с материальным ущербом число поврежденных транспортных средств было определено также на основе подхода Всемирного банка. В соответствии с используемыми в нем параметрами доля погибших моторизованных участников принимается равной 58%, на одного погибшего моторизованного участника приходится 490 ДТП только с материальным ущербом, а на одно такое происшествие — в среднем 1,3 поврежденного транспортного средства. Так, расчетное число поврежденных автомобилей определено как:

$$N_V = N_D \times s_M \times k_{PDO} \times n_V, \quad (7)$$

где N_D — число погибших; s_M — доля погибших моторизованных участников; k_{PDO} — количество ДТП только с материальным ущербом на одного погибшего моторизованного участника; n_V — среднее число поврежденных транспортных средств на одно такое ДТП.

Для выделения транспортных средств, потенциально используемых в производственной деятельности, находилась их доля в общем автомобильном парке:

$$N_{PC} = N_V \times s_{PC} \quad (8)$$

где s_{PC} – доля транспортных средств, потенциально используемых в производственной деятельности.

Переменная s_{PC} определена на основе структуры автомобильного парка Азербайджана путем исключения личных легковых автомобилей. Такой подход является приближенным, поскольку предполагается, что структура транспортных средств, повреждаемых в ДТП, соответствует структуре автомобильного парка страны. В отсутствие отдельного официального показателя добавленной стоимости автомобильного транспорта ее величина была оценена исходя из доли автомобильного транспорта в совокупных доходах транспортного сектора. При этом принято также допущение, что доля автомобильного транспорта в добавленной стоимости транспортного сектора соответствует его доле в совокупных доходах данного сектора. Таким образом, среднедневная добавленная стоимость одного производственного транспортного средства определена по формуле (9):

$$VA_{PC,d} = \frac{VA_{RT}}{N_{PC,total} \times 365}, \quad (9)$$

где VA_{RT} — расчетная годовая добавленная стоимость автомобильного транспорта; $N_{PC,total}$ — количество транспортных средств, потенциально используемых в производственной деятельности.

В связи с отсутствием официальных данных о средней продолжительности простоя транспортных средств после ДТП в Азербайджане в качестве внешнего ориентира использованы данные *CCC Intelligent Solutions Crash Course* [3]. Согласно отчету, в 2024 г. средняя продолжительность цикла восстановления автомобилей с двигателем внутреннего сгорания составляла 32,3 дня. В настоящем исследовании данный показатель был применен в качестве базового расчетного значения продолжительности простоя. Поскольку показатель получен для другого рынка, он рассматривается как внешний расчетный ориентир, а не как наблюдаемая продолжительность простоя транспортных средств в Азербайджане.

Полученные оценки выбытия труда и производственного капитала далее использованы для формирования скорректированных значений факторов производства. Для определения реакции выпуска на одновременное изменение трудового и капитального факторов была использована CES-функция, рассчитанная для экономики Азербайджана [8]:

$$Y = 0{,}875e^{0{,}047t}[0{,}871K^{-2{,}163} + 0{,}129L^{-2{,}163}]^{-0{,}462}, \quad (10)$$

где Y — выпуск, K — капитал, L — трудовой фактор.

Для изменения ВВП от воздействия ДТП были сопоставлены исходные данные 2024 года и скорректированные под потери вследствие ДТП:

$$Y_0 = F(K_0, L_0),\ Y_1 = F(K_0 - \Delta K, L_0 - \Delta L) \quad (11)$$

где K_0 и L_0 характеризуют исходные объемы факторов производства в 2024 г., а ΔK и ΔL — их расчетное выбытие вследствие ДТП.

Тогда как денежный эквивалент изменения выпуска был определен как:

$$\Delta GDP = GDP_{2024} \times \left(1 - \frac{Y_1}{Y_0}\right). \quad (12)$$

Параметры CES-производственной функции были оценены для экономики Азербайджана на данных 2000–2020 гг. Их применение к 2024 г. основано на предположении об относительной устойчивости структурных параметров производственной функции на рассматриваемом четырехлетнем интервале. Данное предположение соответствует спецификации CES с постоянной эластичностью замещения и учетом технологического прогресса отдельным временным компонентом. Вместе с тем возможное изменение структурных параметров после 2020 г. является одним из ограничений полученной оценки.

Оценка потенциального выбытия из занятости

Для оценки потенциального выбытия пострадавших из занятости был использован последовательный расчет, включающий определение числа занятых среди травмированных в ДТП, выделение среди них лиц с постоянной утратой трудоспособности и применение внешних коэффициентов потери работы.

На первом этапе была определена расчетная численность занятых среди пострадавших. Согласно возрастной структуре официально зарегистрированных раненых, около 83% относятся к возрастной группе 18–64 лет. В отсутствие информации о фактическом статусе занятости пострадавших использовалась расчетная доля занятых среди населения трудоспособного возраста:

$$N_E = N_{inj} \times s_{18-64} \times s_E, \tag{13}$$

где N_E — расчетное число занятых среди пострадавших; N_{inj} — расчетное число травмированных; s_E — расчетная доля занятых среди населения трудоспособного возраста.

При этом возрастные границы используемых статистических показателей несколько различаются: доля раненых определена для возрастной группы 18–64 лет, тогда как официальная численность населения трудоспособного возраста в 2024 г. охватывает мужчин 15–64 лет и женщин 15–62,5 года. Поэтому показатель s_E взят как расчетное приближение**,** применяемое в условиях отсутствия данных о фактической занятости непосредственно среди пострадавших в ДТП.

На втором этапе отдельно были выделены занятые пострадавшие с постоянной утратой способности к труду. В соответствии с результатами исследования Всемирного банка по Азербайджану доля пожизненно неспособных работать среди тяжелораненых составляет 9,6%.

На третьем этапе для приближенной оценки риска последующей потери работы были использованы результаты исследования Корейского Института Транспорта [10]. Согласно исследованию, после ДТП работу потеряли 70,7% обследованных лиц с инвалидностью и 27,6% остальных обследованных пострадавших. Поскольку данные коэффициенты получены на основе обследования в Республике Корея и характеризуют конкретные группы пострадавших, в настоящем исследовании они были использованы исключительно как внешние оценочные параметры, что ограничивает возможность прямого переноса полученных результатов на рынок труда Азербайджана.

Таким образом, общее расчетное число занятых лиц, потенциально потерявших работу вследствие травм, полученных в ДТП, определяется следующим образом:

$$N_{JL} = N_E[s_{PD}\, p_{PD} + (1 - s_{PD})p_{NPD}], \tag{14}$$

где N_{JL} — расчетное число лиц, потерявших работу; p_{PD} и p_{NPD} — внешние коэффициенты потери работы для соответствующих групп пострадавших.

Для характеристики масштаба полученного результата N_{JL} было сопоставлено с общей численностью занятых и численностью безработных. Необходимо учесть, что последнее соотношение не интерпретируется как фактическое увеличение уровня безработицы. Оно характеризует лишь относительный масштаб потенциального выбытия из занятости вследствие ДТП по отношению к наблюдаемой численности

безработных. Для оценки фактического пополнения безработицы потребовались бы данные о статусе пострадавших после потери работы, продолжительности периода незанятости и последующем возвращении к трудовой деятельности.

Влияние на государственные расходы

В отличие от оценки потерь ВВП и воздействия ДТП на занятость, при определении влияния ДТП на государственные расходы учитывались не потери общественного производства или доходов населения, а ресурсы, которые государственный сектор вынужден направлять на ликвидацию последствий аварий. К таким расходам относятся прежде всего медицинская помощь пострадавшим, деятельность полиции и пожарных служб, судебно-правовое сопровождение дел, связанных с ДТП, а также восстановление поврежденной государственной дорожной инфраструктуры.

В качестве исходной базы использованы результаты исследования Всемирного банка. В исследовании расходы, связанные с ДТП, разделены на медицинские, производственные, человеческие, имущественные и административные. При этом административные расходы включают затраты полиции, пожарных и других экстренных служб, страховых организаций и судебной системы.

Для приведения оценок Всемирного банка к условиям 2024 года был применен поэлементный расчет. Для каждого вида затрат первоначально была определена средняя стоимость одного соответствующего случая в 2019 году путем деления совокупных затрат на число погибших, раненых либо ДТП соответствующей категории. Полученная удельная стоимость затем умножалась на соответствующее количество случаев в 2024 году. На заключительном этапе результаты корректировались на накопленный индекс потребительских цен за 2020–2024 гг.:

$$C_{2024,j} = \frac{C_{2019,j}}{N_{2019,j}} \times N_{2024,j} \times I_{2019-2024}, \qquad (15)$$

где $C_{2024,j}$ — расчетные расходы по компоненту j в 2024 году; $C_{2019,j}$ — величина соответствующих расходов в базовом 2019 году; $N_{2019,j}$ и $N_{2024,j}$ — число соответствующих случаев в 2019 и 2024 годах; $I_{2019-2024}$— накопленный коэффициент изменения потребительских цен.

Такой подход позволил учесть изменение числа соответствующих случаев и общего уровня цен по сравнению с базовым 2019 г. Вместе с тем полученные величины представляют собой расчетную оценку удельных затрат базового исследования, а не непосредственно наблюдаемые государственные расходы 2024 г.

5. ВЫЧИСЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Производственные потери труда

Расчётная годовая добавленная стоимость на одного занятого составила:

$$VA_L = \frac{126.3}{5.0298} \approx 25\,110 \text{ манатов.}$$

Из 764 погибших в результате ДТП в 2024 г. 570 человек относились к возрастной группе 18–64 лет. В связи с отсутствием сведений о фактическом статусе занятости погибших для определения числа занятых среди них применена расчётная доля занятых среди населения трудоспособного возраста, равная 71,9%. В результате их расчётная численность составила около 410 человек. В отсутствие данных о датах смертельных ДТП потери выпуска вследствие смертности определены в годовом эквиваленте, т.е. $k_t = 1$. Так, с использованием годовой добавленной стоимости на одного занятого в размере 25 110 манатов получены следующие результаты:

Таблица 2. Оценка производственных последствий трудового фактора вследствие ДТП

Канал	Расчётное число затронутых лиц	Основной параметр	Эквивалент непроизведенной добавленной стоимости, млн AZN
Смертность	410	годовой эквивалент	10,29
Постоянная нетрудоспособность	285	годовой эквивалент	7,16
Временная нетрудоспособность: тяжёлые травмы	2535	D_S дней (76)	13,25
Временная нетрудоспособность: лёгкие, лечение в больнице	908	D_h дней (27)	1,68
Временная нетрудоспособность: лёгкие, без больничного лечения	1278	D_n дней (27)	2,37
Всего	—	—	34,75

Источник. Расчеты автора.

Таким образом, расчетный стоимостной эквивалент выбытия трудового фактора вследствие смертности, постоянной и временной нетрудоспособности составил 34,75 млн манатов. Данная величина характеризует производственные последствия выбытия труда, но непосредственно в CES-функцию не включается. Для формирования скорректированного трудового фактора выбытие труда приведено к годовому эквиваленту занятости и оценено по средней заработной плате. В результате стоимостное сокращение трудового фактора составило 16,77 млн манатов, а его расчетная величина изменилась с 61 746,88 до 61 730,11 млн манатов.

Производственные потери капитала

На основе параметров, определенных в методологии, расчетное число ДТП только с материальным ущербом в 2024 г. составило **около 217 129 случаев.** С учетом среднего количества поврежденных транспортных средств на одно ДТП (1,3) расчетное число поврежденных автомобилей составило около 282 267 единиц. Доля транспортных средств, потенциально используемых в производственной деятельности, определенная на основе структуры автомобильного парка Азербайджана, составила **18,49%,** в результате чего их расчетное число среди поврежденных автомобилей оценивается примерно в 52 187 единиц. Далее для оценки производственных потерь расчетная добавленная стоимость автомобильного транспорта была определена исходя из его доли в доходах транспортного сектора и составила 1703,13 млн манатов. При 339 055 транспортных средствах, потенциально используемых в производственной

деятельности, среднедневная добавленная стоимость в расчете на одно транспортное средство составила 13,76 маната**.**

Основные параметры расчета представлены в таблице (3):

Таблица 3. Оценка производственных последствий временного выбытия транспортных средств вследствие ДТП

Показатель	Значение
Расчётное число ДТП с материальным ущербом	217 129
Расчётное число повреждённых автомобилей	282 267
Доля потенциально производственного транспорта	18,49%
Расчётное число производственных ТС	52 187
Добавленная стоимость на одно ТС в день	13,76 AZN
Принятая продолжительность простоя	32,3 дня
Эквивалент непроизведенной добавленной стоимости	23,20 млн AZN

Источник. Расчеты автора.

Расчетный эквивалент непроизведенной добавленной стоимости вследствие временного выбытия производственного транспорта составил 23,20 млн манатов. Данная величина характеризует производственные последствия простоя транспорта, но непосредственно для корректировки капитального фактора CES-функции не использовалась. Для его корректировки был определен годовой эквивалент временно недоступного производственного капитала. При стоимости основных фондов транспортного сектора 23 746 млн манатов и расчетной доле автомобильного транспорта 19,303% стоимость соответствующего капитала оценена в 4 583,7 млн манатов. С учетом доли поврежденных производственных транспортных средств и продолжительности простоя 32,3 дня годовой эквивалент выбытия капитала составил около 62,4 млн манатов. В результате величина капитального фактора снизилась с 301 434 до 301 371,6 млн манатов. Так, для определения совместного воздействия выбытия труда и капитала на выпуск был произведён следующий расчёт:

$$\frac{\Delta Y}{Y_0} = 1 - \frac{Y_1}{Y_0} = 0{,}00025982 \approx 0{,}026\%.$$

Отсюда

$$\Delta GDP = 126{,}3 \text{ млрд} \times 0{,}00025982 \approx 32{,}82 \text{ млн манатов.}$$

Таким образом, совместное выбытие трудового и капитального факторов вследствие ДТП приравнивается к расчетному сокращению выпуска примерно на 32,82 млн манатов, или 0,026% ВВП Азербайджана за 2024 г.

Воздействие на занятость

По данным Госкомстата Азербайджана, численность населения трудоспособного возраста на начало 2024 г. составила 6 995,4 тыс. человек, а численность занятых — 5 029,8 тыс. человек. Расчетная доля занятых среди населения трудоспособного возраста составила 71,9%. При расчетном числе раненых 15 662 человека, из которых 83% приходилось на возрастную группу 18–64 лет, и расчетной доле занятых в 71,9% численность занятых среди пострадавших составила приблизительно 9,35 тыс. человек.

Для выделения занятых пострадавших с постоянной утратой способности к труду использована установленная в исследовании Всемирного банка по Азербайджану доля 9,6% среди тяжелораненых**.** С учетом возрастной структуры пострадавших и расчетной доли занятых численность данной группы оценивается примерно в 285 человек. К ней применен коэффициент потенциальной потери работы 70,7%**,** а к остальным занятым пострадавшим — 27,6%**,** в соответствии с результатами исследования KOTI.

Результаты последовательного расчета представлены в таблице 4:

Таблица 4. Результаты расчета воздействия на занятость

Показатель	Значение
Расчётное число раненых	15 662
Доля пострадавших в возрасте 18–64 лет	83,0%
Расчётная доля занятых	71,9%
Занятые среди пострадавших	≈ 9 347
Из них с постоянной нетрудоспособностью (9,6% тяжелораненых)	≈ 285
Без постоянной нетрудоспособности	≈ 9061
Потенциально потерявшие работу среди лиц с постоянной нетрудоспособностью (70,7%)	≈ 201
Потенциально потерявшие работу среди остальных пострадавших (27,6%)	≈ 2 501
Всего потенциально потерявших работу	≈ 2 702

Источник. Расчеты автора.

В результате расчетное число занятых лиц, потенциально потерявших работу вследствие травм, полученных в ДТП в 2024 г., составило около 2 702 человек**.**

Расчетная величина ресурсов государственного сектора, связанных с последствиями ДТП

По результатам расчетов совокупная стоимость медицинской помощи, обусловленной ДТП в 2024 году, составила 74,46 млн манатов. Данная величина включает расходы на скорую медицинскую помощь, госпитализацию, последующее лечение, реабилитацию, амбулаторную и иную медицинскую помощь.

Расчетные расходы полиции, связанные с обслуживанием и оформлением ДТП, составили 2,14 млн манатов, а расходы пожарной службы — 0,26 млн манатов. Согласно методологии Всемирного банка, эти расходы отражают стоимость трудовых и материальных ресурсов, используемых соответствующими государственными службами при реагировании на ДТП. Судебные расходы, связанные с расследованием и рассмотрением дел вследствие ДТП, в пересчете на 2024 г. оценены в 1,01 млн манатов.

Отдельным компонентом является ущерб государственной дорожной инфраструктуре, расчетная величина которого в 2024 году составила 0,75 млн манатов**.** Однако эта величина представляет собой стоимость поврежденной инфраструктуры, а не обязательно чистые расходы государственного бюджета. По данным Всемирного банка, в 2019 году 62% стоимости ущерба дорожной инфраструктуре возмещалось страховыми компаниями, а часть ущерба компенсировалась непосредственно

участниками ДТП. Поэтому для оценки чистой государственной нагрузки целесообразно учитывать только невозмещенную часть.

Приняв долю страхового возмещения 2019 года на уровне 62%, максимальная невозмещенная часть инфраструктурного ущерба составила 0,285 млн манатов. Следовательно, в основной расчет прямых расходов государственного сектора могут быть включены следующие компоненты:

Таблица 5. Расчетная оценка ресурсов государственного сектора, связанных с последствиями ДТП

Компонент государственных расходов	**2024 г., млн манатов**
Медицинские расходы	74,46
Полиция	2,14
Пожарная служба	0,26
Судебные расходы	1,01
Невозмещенная часть ущерба инфраструктуре*	0,29
Итого	**78,16**

Источник. Расчеты автора.
*Замечание. *При допущении, что 62% ущерба инфраструктуре компенсируется страховыми компаниями, как в базовом исследовании Всемирного банка.*

Совокупная расчетная величина рассматриваемых ресурсов составила 78,16 млн манатов. Поскольку источник финансирования медицинских расходов непосредственно не наблюдается, полученная величина рассматривается как приближенная оценка потенциальной нагрузки на государственный сектор, а не как документально подтвержденная сумма бюджетных расходов. Более того, в расчет не включаются производственные и человеческие потери, ущерб частным транспортным средствам, административные расходы страховых компаний, услуги эвакуации и похоронные расходы. Такое разграничение обусловлено тем, что указанные компоненты либо характеризуют общеэкономические потери, либо в исходном исследовании не относятся непосредственно к использованию ресурсов государства.

Макроэкономический масштаб расчетных последствий ДТП

Полученные абсолютные оценки позволяют сопоставить отдельные последствия ДТП с соответствующими макроэкономическими показателями. Такое сопоставление не предполагает суммирования различных по экономическому содержанию эффектов, а используется для характеристики относительного масштаба каждого из рассматриваемых каналов. Таким образом, расчетное сокращение выпуска вследствие совместного выбытия трудового и капитального факторов составило 32,82 млн манатов, или 0,026% ВВП. Потенциальное выбытие из занятости оценено примерно в 2 702 человека, что соответствует 0,054% общей численности занятых или 0,96% численности безработных. Расчетная величина ресурсов, потенциально относимых к государственному сектору, составила 78,16 млн манатов, или 0,207% совокупных расходов государственного бюджета (Таб. 6)**:**

Таблица 6. Сопоставление расчетных последствий ДТП с основными макроэкономическими показателями Азербайджана

Канал воздействия ДТП	**Расчетный результат**	**Макроэкономическая база сопоставления**	**Относительный масштаб**
Потери выпуска	32,82 млн AZN	ВВП — 126,3 млрд AZN	0,026% ВВП
Потенциальная потеря занятости	2 702 чел.	Численность занятых — 5 029,8 тыс.	0,054% занятых
Потенциальная потеря занятости	2 702 чел.	Численность безработных — 282,3 тыс.	0,96% от численности безработных*
Расходы государственного сектора	78,16 млн AZN	Расходы государственного бюджета — 37 713,7 млн AZN	0,207% расходов бюджета

Источник. расчёты автора; данные [13].

Приведенные соотношения представляют собой расчетные оценки относительного масштаба отдельных каналов воздействия ДТП. Они не должны интерпретироваться как непосредственно наблюдаемое сокращение ВВП, фактическое увеличение уровня безработицы или документально подтвержденная отдельная статья расходов государственного бюджета.

6. ОБСУЖДЕНИЕ

Полученная оценка воздействия ДТП на выпуск существенно ниже представленных в литературе оценок совокупной социально-экономической стоимости ДТП. В частности, Всемирный банк оценил такую стоимость для Азербайджана за 2019 г. примерно в 2% ВВП [18], тогда как в межстрановом исследовании оценки совокупной социально-экономической стоимости ДТП также находились на уровне нескольких процентов ВВП [16]. Такое различие обусловлено различным экономическим содержанием сопоставляемых показателей и не свидетельствует о противоречии результатов. Оценка совокупной социально-экономической стоимости охватывает человеческие издержки, имущественный ущерб, медицинские, административные и другие последствия, тогда как в настоящем исследовании относительно ВВП оценивается расчетное изменение выпуска вследствие выбытия факторов производства. Поэтому отношение совокупной стоимости ДТП к ВВП характеризует масштаб последствий относительно размера экономики, но не означает эквивалентного сокращения выпуска.

Аналогичное разграничение необходимо при интерпретации последствий для занятости и государственного сектора. Потери предприятий и домашних хозяйств, входящие в совокупную социально-экономическую стоимость ДТП, не относятся непосредственно к расходам государственного бюджета, а потенциальное выбытие пострадавших из занятости не означает соответствующего увеличения официального уровня безработицы. Поэтому производственные, трудовые и фискальные последствия ДТП в настоящем исследовании рассматриваются раздельно и сопоставляются с соответствующими макроэкономическими показателями.

Точность такой дифференцированной оценки для Азербайджана ограничивается доступностью детализированных национальных данных о последствиях ДТП, что обусловило необходимость использования отдельных параметров, полученных из ранее проведенных исследований. В частности, используемое в расчетах базовое соотношение числа тяжело пострадавших и погибших 6,5:1 соответствует 4 966 тяжело пострадавшим

в 2024 г., тогда как рассматриваемые в методологии Всемирного банка альтернативные соотношения 4:1 и 9:1 дают соответственно 3 056 и 6 876 человек. Таким образом, расчетная численность тяжело пострадавших сама по себе может изменяться в достаточно широком диапазоне. Аналогичная неопределенность связана с продолжительностью временной нетрудоспособности, вероятностью выбытия из занятости и продолжительностью ремонта транспортных средств. Поэтому полученные результаты следует интерпретировать как расчетные оценки масштаба соответствующих каналов воздействия, чувствительные к принятым исходным параметрам. При наличии необходимых национальных данных предложенный подход может применяться и для других стран с использованием параметров, соответствующих их экономическим и институциональным условиям.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило количественно разграничить основные каналы макроэкономического воздействия ДТП в Азербайджане. По расчетам за 2024 г., расчетное сокращение выпуска вследствие совместного выбытия трудового и капитального факторов составило 32,82 млн манатов, или 0,026% ВВП; потенциальное выбытие из занятости — около 2,7 тыс. человек; расчетная величина ресурсов, связанных с последствиями ДТП и потенциально относимых к государственному сектору, — 78,16 млн манатов, или 0,207% расходов государственного бюджета. Полученные оценки показывают целесообразность раздельного учета производственных, трудовых и фискальных последствий ДТП. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования предложенного подхода при оценке экономических последствий ДТП, обосновании мер в области безопасности дорожного движения и распределении государственных ресурсов. Полученные результаты могут быть уточнены по мере расширения национальной статистической базы.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование выполнено без внешней финансовой поддержки.

Доступность данных: Данные, использованные в исследовании, получены из открытых источников, указанных в статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Berecki-Gisolf, J., Collie, A., & McClure, R. (2013). Work disability after road traffic injury in a mixed population with and without hospitalisation. Accident Analysis & Prevention, 51, 129–134.
2. Bougna, E., Abatan, A. A., & Taniform, P. (2023). An assessment of the social costs of road traffic crashes in Cameroon. Sustainability, 15(2), 1316. https://doi.org/10.3390/su15021316
3. CCC Intelligent Solutions. (2024). Crash Course Q4 2024: Auto claims & repair industry report. CCC Intelligent Solutions.
4. Chen, S., Kuhn, M., Prettner, K., & Bloom, D. E. (2019). The global macroeconomic burden of road injuries: Estimates and projections for 166 countries. The Lancet Planetary Health, 3(9), e390–e398. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30170-6

5. Dandona, R., Kumar, G. A., Ameer, M. A., Reddy, G. B., & Dandona, L. (2009). Under-reporting of road traffic injuries to the police: Results from two data sources in urban India. Injury Prevention, 15(1), 41–46. https://doi.org/10.1136/ip.2008.019638
6. European Road Safety Observatory. (2018). Cost-benefit analysis. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport.
7. Gane, E. M., Brakenridge, C. L., Smits, E. J., Johnston, V. (2021). The Impact of Musculoskeletal Injuries Sustained in Road Traffic Crashes on Work-Related Outcomes: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(21), 11504.
8. Hasanli, Y., Sadik-Zada, E. R., Ismayilova, S., Rahimli, G., & Ismayilova, F. (2023). Could the Lacking Absorption Capacity of the Inflowing Capital Be the Real Cause of the Resource Curse?—A Case Study of Transition Economies. Sustainability, 15(14), 10837. https://doi.org/10.3390/su151410837
9. Janstrup, K. H., Kaplan, S., Hels, T., Lauritsen, J., & Prato, C. G. (2016). Understanding traffic crash under-reporting: Linking police and medical records to individual and crash characteristics. Traffic Injury Prevention, 17(6), 580–584. https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1128533
10. Korea Transport Institute. (2017). Estimation of transport accident costs in 2015. Korea Transport Institute.
11. Miller, T. R., Bhattacharya, S., Zaloshnja, E., Taylor, D., Bahar, G., & David, I. (2011). Costs of crashes to government, United States, 2008. Annals of Advances in Automotive Medicine, 55, 347–355
12. Pukalskas, S., Pečeliūnas, R., Sadauskas, V., Kilikevičienė, K., & Bogdevičius, M. (2015). The methodology for calculation of road accident costs. Transport, 30(1), 33–42. https://doi.org/10.3846/16484142.2015.1020871
13. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (2025). Azerbaijan in Figures 2025. Baku: State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan.
14. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (2025). Transport in Azerbaijan 2025. Baku: State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan.
15. Tandrayen-Ragoobur, V. (2025). The economic burden of road traffic accidents and injuries: A small island perspective. International Journal of Transportation Science and Technology, 17, 109–119. https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2024.03.002
16. Wijnen, W., & Stipdonk, H. (2016). Social costs of road crashes: An international analysis. Accident Analysis & Prevention, 94, 97–106. https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.005
17. Wijnen, W., Weijermars, W., Schoeters, A., van den Berghe, W., Bauer, R., Carnis, L., Elvik, R., & Martensen, H. (2019). An analysis of official road crash cost estimates in European countries. Safety Science, 113, 318–327. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.004
18. World Bank. (2021). Socio-Economic Costs and Human Impacts of Road Accidents in Azerbaijan. World Bank Group.
19. Yamamoto, T., Hashiji, J., & Shankar, V. N. (2008). Underreporting in traffic accident data, bias in parameters and the structure of injury severity models. Accident Analysis & Prevention, 40(4), 1320–1329. https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.10.016

YOL-NƏQLİYYAT HADİSƏLƏRİNİN AYRI-AYRI MAKROİQTİSADİ GÖSTƏRİCİLƏRƏ TƏSİRİNİN KƏMİYYƏT QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Arzu Səfərova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi 2024-cü ilin məlumatları əsasında Azərbaycanda yol-nəqliyyat hadisələrinin (YNH) makroiqtisadi təsirinin ayrı-ayrı kanallarını kəmiyyət baxımından qiymətləndirməkdir. Yol-nəqliyyat hadisələrinin məcmu sosial-iqtisadi dəyərinin müəyyən edilməsinə əsaslanan ənənəvi yanaşmadan fərqli olaraq, tədqiqatda diferensiallaşdırılmış hesablama yanaşması tətbiq olunur. Bu yanaşma əmək və kapital amillərinin sıradan çıxması nəticəsində istehsal itkilərinin, zərərçəkənlərin məşğulluqdan potensial kənarlaşmasının, habelə YNH-nin nəticələri ilə bağlı və potensial olaraq dövlət sektorunun xərclərinə aid edilə bilən resursların ayrıca qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur. Hesablamalar Azərbaycanın rəsmi statistik məlumatlarına, Dünya Bankının tədqiqatının parametrlərinə və müvafiq milli məlumatların olmadığı hallarda istifadə olunan xarici qiymətləndirmə əmsallarına əsaslanır. Əldə edilmiş nəticələr göstərir ki, YNH nəticəsində əmək və kapital amillərinin sıradan çıxması ilə əlaqədar hesablanmış istehsal azalması ÜDM-in təxminən 0,026%-ni təşkil edir. Bundan əlavə, məşğulluqdan potensial kənarlaşma ümumi məşğul əhalinin təxminən 0,054%-i səviyyəsində qiymətləndirilmişdir. Potensial olaraq dövlət sektoruna aid edilə bilən resursların hesablanmış həcmi dövlət büdcəsi xərclərinin təxminən 0,21%-ni təşkil etmişdir. Tədqiqatın elmi yeniliyi YNH-nin istehsala, məşğulluğa və dövlət sektorunun resurslarına təsirinin ayrıca kəmiyyət qiymətləndirilməsindən və əldə edilmiş nəticələrin Azərbaycanın müvafiq makroiqtisadi göstəriciləri ilə müqayisəsindən ibarətdir.

Açar sözlər: Yol Nəqliyyat Hadisələri (YNH), ÜDM, məşğulluq, dövlət xərcləri, iqtisadi itkilər

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS ON SELECTED MACROECONOMIC INDICATORS

Arzu Safarova

SUMMARY

The aim of this study is to quantitatively assess selected channels through which road traffic accidents (RTAs) affect macroeconomic indicators in Azerbaijan, based on data for 2024. Unlike the traditional approach based on estimating the total socio-economic costs of road traffic accidents, this study applies a differentiated calculation approach. This approach provides for separate estimates of output losses resulting from the withdrawal of labor and capital factors, the potential withdrawal of injured persons from employment, and resources associated with the consequences of road traffic accidents that may potentially be attributed to public sector expenditures. The calculations are based on official statistics of Azerbaijan, parameters from a World Bank study, and external estimation coefficients used where corresponding national data are unavailable. The results show that the estimated reduction in output resulting from the withdrawal of labor and capital factors due to road traffic accidents amounts to approximately 0.026% of GDP. In addition, the potential withdrawal from employment is estimated at approximately 0.054% of total employment. The estimated amount of resources potentially attributable to the public sector accounts for approximately 0.21% of state budget expenditures. The scientific novelty of the study lies in the separate quantitative assessment of the impact of road traffic accidents on output, employment, and public sector resources, followed by a comparison of the obtained results with the corresponding macroeconomic indicators of Azerbaijan.

Keywords: road traffic accidents (RTAs), GDP, employment, government expenditures, economic losses

Received: 12.07.2026 *Revised: 01.11.2026*

Accepted: 18.11.2026 *Online publication date: 01.12.2026*

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License (CC BY-NC 4.0), which permits any non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.