

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*На правах рукописи*

**Фаттахов Тимур Асфанович**

**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ ОТ ДОРОЖНО-  
ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА В РОССИИ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(экономика народонаселения и экономика труда)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:  
д.э.н., профессор  
И.Е. Калабихина

Москва–2024

Оглавление	
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Теоретические основы исследования смертности по причинам.....	16
1.1 Эпидемиологический переход и его незавершённость в России.....	16
1.2 Смертность от ДТП в контексте исторического развития концепций безопасности дорожного движения .....	23
1.3 Подходы к оценке демографических и экономических потерь от определенной причины смерти на примере ДТП.....	28
1.3.1 Развитие подходов к оценке демографических потерь: от традиционной эпидемиологии к интегральной оценке здоровья .....	28
1.3.2. Трансформация подходов к оценке стоимости человеческой жизни в мировой практике .....	30
Глава 2. Анализ информационных ресурсов о ДТП в России в контексте международных стандартов и рекомендаций .....	35
2.1 ДТП в системе международной классификации болезней и причин смерти .....	35
2.2 ДТП в российской номенклатуре причин смерти.....	38
2.3 ДТП в российских медицинских формах отчетности .....	41
2.4 ДТП и данные полиции.....	44
2.5 Реконструкция числа погибших от ДТП в России .....	46
2.6 Анализ связанных данных полиции и государственного статистического учета о погибших в ДТП .....	48
2.6.1 Характеристика исходных данных и связующих переменных.....	49
2.6.2 Основные этапы процедуры связывания .....	50
2.6.3 Анализ результатов сопоставления данных полиции и медицинских организаций .....	52
Глава 3. Оценка демографических и экономических потерь от ДТП в России .....	58
3.1 Потерянные годы здоровой жизни в результате ДТП в России .....	58
3.1.1 Анализ эволюции методологии расчета потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) .....	58
3.1.2 Адаптация методологии расчета потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) с учетом специфики российских данных .....	64
3.1.3 Эмпирическая оценка демографических потерь от ДТП в России на основе методологии DALY .....	71
3.2 Оценка экономических потерь от ДТП в России .....	77
3.2.1 Подходы к определению стоимости человеческой жизни международных организаций и отдельных стран.....	77
3.2.2 Отечественный опыт оценки стоимости жизни .....	81
3.2.3 Спецификация ключевых методологических терминов для оценки экономических потерь от ДТП.....	85
3.2.4 Методика расчета оценки экономических потерь от ДТП, используемая в исследовании .....	93
3.2.5 Эмпирическая оценка экономических потерь от ДТП в России .....	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	110
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	126

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность исследования**

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП), неизбежно сопровождающие процесс автомобилизации, представляют собой серьезную глобальную социально-экономическую проблему. На мировом уровне все больше осознается, что эта проблема является критической как для защиты здоровья и жизни людей, так и для обеспечения экономической стабильности.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2021 году произошло 1,19 миллиона ДТП со смертельным исходом, и около 50 миллионов человек получили различные травмы, не приведшие к летальному исходу [Global status report... 2018, 2023]. По оценкам ВОЗ, ДТП продолжают быть ведущей причиной смерти среди детей и молодежи в возрасте от 5 до 29 лет [Global status report... 2023]. Согласно Глобальным оценкам состояния здоровья ВОЗ за 2019 год, дорожно-транспортный травматизм занимал шестое место в мире среди всех причин по количеству потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность.

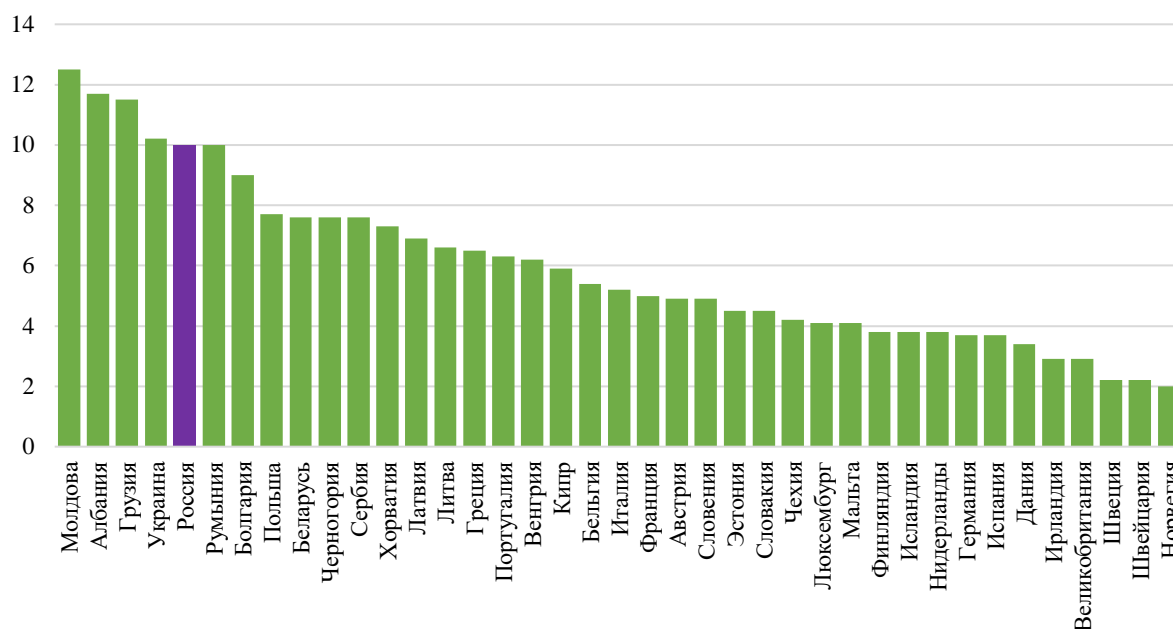
С 1971 по 2022 год в России было зафиксировано 8,9 миллиона ДТП, в результате которых погибло свыше 1,4 миллиона человек и свыше 10 миллионов получили травмы совместимые с жизнью. В 2022 году ДТП являлись причиной преждевременной смерти 14 172 человек.

«Безопасность дорожного движения является одним из приоритетов социально-экономического развития России, что отражено в стратегических и программных документах. Снижение смертности от ДТП в стране сопровождалось реализацией национальных программ, направленных на повышение безопасности на дорогах. С 2006 года в России успешно внедрили две федеральные целевые программы: «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 гг.» и «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 гг.». Эти программы сыграли ключевую роль в сокращении числа смертельных случаев на дорогах. В последние годы усилия, направленные на улучшение безопасности дорожного движения, привели к значительному снижению уровня смертности от ДТП» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]. По скорости снижения смертности Россия вошла в число лидеров, наряду с такими

странами, как Белоруссия, Бруней, Дания, Япония, Литва и Норвегия [Global status report... 2023].

Положительные изменения, которые наблюдались в последние годы, вероятно, послужили основой для оптимистичных задач национального проекта "Безопасные качественные дороги", реализация которого в России началась в 2018 году. Одной из его целей стало снижение смертности от ДТП к 2030 году до 4 погибших на 100 тысяч человек.

Несмотря на положительную динамику показателя смертности и амбициозные цели на будущее, Россия всё ещё значительно отстаёт от других стран. Например, в 2021 году уровень смертности от ДТП в России был в четыре раза выше, чем в таких странах, как Швеция, Норвегия, Дания, Нидерланды и Великобритания (рис.1).



**Рисунок 1. Стандартизованный коэффициент смертности от ДТП в России и странах Европы, 2019 (на 100 тыс. чел.)**

Источник: Расчеты автора на данных HFA-DB; Росстат, Полиция.

Проблема демографических и экономических потерь от ДТП в России остается нерешенной, что вызывает необходимость оценки этих потерь в динамике и выявления структуры потерь, чему и посвящена работа.

### **Степень научной разработанности проблемы**

В 1960-е годы информация о некоторых причинах смерти была засекречена [Тольц 2004; Данилова 2018]. Запрет на публикацию демографических данных не

способствовал увеличению числа публикаций, посвященных теме смертности [Милле и др. 1996].

Ближе к середине 1980-х статистические данные о смертности стали доступнее как для отечественных, так и для зарубежных исследователей, что вызвало волну заинтересованности в исследовании различных аспектов смертности в России, раскрывая новые горизонты анализа и понимания этого явления.

В новое время среди отечественных исследователей существенный вклад в изучение смертности в России внесли такие ученые, как Е.М. Андреев, О.И. Антонова, Д.Д. Богоявленский, С.А. Васин, А.Г. Вишневский, Л.А. Гаврилов, Н.С. Гаврилова, И.А. Данилова, А.Д. Деев, М.Б. Денисенко, Е.В. Дубровина, Д.А. Жданов, Д.Г. Заридзе, А.Е. Иванова, Н.М. Калмыкова, Е.А. Кваша, Т.М. Малева, А.В. Немцов, Е.К. Папанова, А.И. Пьянкова, Т.П. Сабгайда, В.Г. Семенова, С.А. Тимонин, Т.Л. Харькова, В.М. Школьников, А.Е. Щур, В.В. Юмагузин.

Среди зарубежных исследователей важный вклад в изучение смертности в России внесли: В. Anderson, D. E. Bloom, M. Bobak, V. Hertrich, D. Leon, M. Marmot, M. McKee, F. Meslé, C.J.L. Murray, M. Neufeld, W. Pridemore, R. Rose, D. Silver, J. Vallin, J. W. Vaupel, J Rehm и др.

В работах этих авторов описаны особенности смертности в России с середины 1960-х до сегодняшнего дня. В частности, были подробно исследованы влияние образования [Shkolnikov et al. 1998], потребления алкоголя [Немцов, Школьников 1994; Shkolnikov, Nemtsov 1997; Zaridze et al. 2014], курения [Danishevski et al. 2008; Holmes 2011], социального стресса [Shkolnikov et al. 2001; Shkolnikov, Cornia 2000], избыточной смертности [Andreev et al 2003], региональные особенности [Шабунова 2008; Иванова 2009; Данилова 2018], внутрирегиональные особенности [Щур 2018, 2020], возрастные особенности [Данилова 2014], качество данных [Данилова 2016; Семенова и др. 2004; Юмагузин 2019], внешние причины смерти [Юмагузин 2015; Кваша и др. 2014, Данилова 2014, Антонова 2007], новообразования [Тимонин 2013], болезни системы кровообращения [Харченко 2005; Оганов 2012; Вишневский и др. 2016] и др.

В российских исследованиях можно найти оценки потерянных лет жизни из-за преждевременной смертности. Такие оценки проводились на уровне страны [Бойцов, Самородская 2014б] и отдельных регионов [Козлов и др. 2012; Кобякова и др. 2013]. Также проводились исследования для различных социально-демографических групп населения [Кобякова и др. 2013].

В этих работах рассматривались отдельные классы причин смерти, такие как болезни системы кровообращения [Бойцов, Самородская 2014а] и онкологические заболевания [Коробицын и др. 2013]. Были исследованы и конкретные заболевания, например, например, болезнь Альцгеймера [Ватолина и др. 2014], и причины смерти, например, суициды [Любов и др. 2013].

В большинстве исследований используют общие показатели смертности и травматизма, лишь в немногих отечественных работах оценивалось бремя смертности от ДТП с помощью интегральных показателей здоровья [Рахматуллин 2014; Рамонов 2015].

Исследования в области дорожно-транспортной смертности в России, пока редки и не системны. Обычно этот вопрос рассматривается косвенно в рамках исследований повышения дорожной безопасности [Бабков 1982; Клинковштейн, Афанасьев 1997; Коноплянко и др. 2007; Капитанов и др. 2017; Агуреев и др. 2017]. Проблема ДТП как медико-социального явления в современной России анализируется в работах [Барачевский 2017; Варакина 2018]. Экономические и социально-демографические последствия ДТП рассматриваются в исследованиях [Казиахмедов 2007; Лазаренко 2014; Баженова 2016; Колесникова и др. 2016; Карабчук и др. 2015], от ряда других причин в исследованиях [Подымова и др. 2018; Говорин, Сахаров 2011; Кузнецова 2020].

Вклад нашего исследования в тему состоит в комплексной оценке демографических и экономических потерь от ДТП (смертность, инвалидизация, заболеваемость) в России на основе уточненных данных.

### **Цель исследования**

Оценить демографические и экономические потери от дорожно-транспортного травматизма в России на основе сочетания информации из различных источников данных.

## **Задачи исследования**

В рамках поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) Сформировать базу данных о погибших в ДТП в России за длительный период из различных источников;
- 2) Оценить качество и сопоставимость данных о смертности от ДТП из различных источников, учитывая международные рекомендации;
- 3) Выявить и систематизировать причины расхождения данных полиции и текущего учета умерших, используя метод связывания деперсонализированных данных;
- 4) Измерить демографические потери из-за преждевременной смертности в результате ДТП в России на основе уточненных данных и сопоставить результаты с оценками ВОЗ, сделанными для России;
- 5) Рассчитать экономические последствия смертности от ДТП в России на основе уточненных данных.

## **Объект исследования**

Смертность населения России от ДТП

## **Предмет исследования**

Оценка демографических и экономических потерь населения России от ДТП.

## **Теоретическая основа исследования**

Теоретическая основа исследования включает несколько ключевых концепций. Во-первых, это концепции эпидемиологического перехода, разработанные А. Омраном [Omran 1971, 1998], и санитарного перехода, предложенные Дж. Френком [Frenk et al. 1989], в которых исследуются изменения в паттернах заболеваемости и смертности в процессе социально-экономического развития, в первую очередь, вклад отдельных групп причин смерти в общую смертность.

Вторая концепция касается дивергенции и конвергенции демографических процессов и показателей на различных этапах демографического развития [Vallin, Meslé 2004].

Третья концепция связана со сменой четырех парадигм безопасности дорожного движения и описывает эволюцию подходов к обеспечению безопасности на дорогах [OECD 1997; 2008], определяя уровни смертности от ДТП, к которым надо стремиться на каждом этапе развития общества.

Эти теоретические рамки предоставляют возможность всестороннего анализа смертности от ДТП и потерь от них в России, уточнения уровня травматизма от ДТП с разными исходами для совершенствования программ безопасности дорожного движения.

**В исследовании используются следующие методы:**

Методы демографического анализа смертности: метод стандартизации коэффициентов смертности и метод таблиц смертности для изучения структуры смертности по различным причинам, а также для оценки влияния отдельных причин смертности на ожидаемую продолжительность жизни.

Метод связывания на индивидуальном уровне записей об индивидах из разных источников информации, который позволяет объединить данные из различных источников, таких как медицинские записи об умерших и данные полиции, для получения более полной картины о смертности от ДТП на индивидуальном уровне.

Метод оценки потерь здоровых лет жизни из-за ДТП, основанный на концепции DALY [WHO methods... 2017]. Этот метод позволяет учитывать не только случаи преждевременной смерти, но и травмы с длительными, но не смертельными последствиями, обеспечивая тем самым более всестороннюю оценку демографических последствий ДТП. В работе метод адаптирован под российские ограничения статистики травматизма и инвалидности.

Метод оценки экономических потерь, связанных с утратой человеческого капитала из-за дорожно-транспортных происшествий (ДТП), основан на комплексном подходе, учитывающем как прямые затраты, так и упущенные выгоды для экономики. Этот метод позволяет всесторонне оценить финансовые последствия ДТП, включая летальные исходы, расходы на лечение и восстановление, а также потери, связанные с утратой производительности и трудоспособности пострадавших. В работе оценки экономических потерь



производятся двумя способами: на основе учета среднедушевого ВВП и на основе учета среднедушевых доходов.

Также в работе использовался анализ медицинских данных, сравнительный и прогностический анализ.

#### **Эмпирическая (информационная) база исследования**

*Федеральная служба государственной статистики России (Росстат):*

Данные о среднегодовой численности населения;

Статистическая форма Росстата «С-51. Распределение умерших по полу, возрасту и причинам смерти» по регионам за период 1990-2022 гг.

*Российская база данных по рождаемости и смертности (РосБРУС):*

Данные о возрастных коэффициентах смертности и среднегодовой численности населения за период 1989-2022 гг.

*База данных муниципальных образований Российской Федерации (БДМО):*

Данные о среднегодовой численности населения в половозрастном разрезе.

*Деперсонализированные данные о смертности в России за период 2000-2021 гг.*

Для проведения межстрановых сопоставлений использовались данные:

База данных CARE (Community database on Accidents on the Road in Europe) European Road Safety Observatory (ERSO);

База данных ВОЗ «Здоровье для всех» (HFA-DB);

База данных смертности по причинам смерти ВОЗ (WHO MDB);

Данные Международного транспортного форума (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD);

База данных Европейской экономической комиссии ООН (UNECE statistic);

Международная база данных о дорожно-транспортных происшествиях и авариях (International Traffic Safety Data and Analysis Group, IRTAD);

База данных Eurostat;

База данных Injury Database;

Данные Института по оценке здоровья (The Institute for Health Metrics and Evaluation, IHME);

База данных SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid).

Оценки потерь даны для 2019 года (и более ранних годов), поскольку нам важно было избежать влияния временных шоков (пандемия, специальная военная операция).

### **Научная новизна результатов исследования**

1. Создана база данных и проведено сравнение данных о смертности от ДТП, полученных из различных источников, включая архивные данные полиции, данные текущего учета и деперсонализированные данные Росстата.

2. Впервые произведен пересчет числа умерших от ДТП за период с 2000 по 2021 годы в соответствии с международными рекомендациями ВОЗ для обеспечения более точной оценки смертности и обеспечения сравнимости данных с другими странами на основе различных источников данных.

3. Выявлены ключевые причины расхождений в числах погибших в ДТП между отчетами полиции и государственной статистикой смертности на основе использования метода связывания записей о погибших на индивидуальном уровне, что дает возможность всесторонне оценить факторы, влияющие на точность статистических данных.

4. Выполнена оценка потерь здоровых лет жизни из-за ДТП, на базе концепции DALY, основанная на авторской модифицированной методике оценки с учетом ограничений российской статистики по травматизму; выполнено сравнение полученных результатов с оценками ВОЗ.

5. Произведена оценка экономических потерь общества, связанных с утратой человеческого капитала из-за ДТП на основе разных модификаций методики учета и уточненных данных.

### **Теоретическая и практическая значимость исследования**

В исследовании предложены разработки на теоретическом уровне, которые в значительной степени расширяют методологический инструментарий анализа смертности от дорожно-транспортных происшествий:

1. Предложен метод связывания межведомственных данных о погибших в ДТП на индивидуальном уровне. Этот метод позволяет более точно

сопоставлять и анализировать данные о погибших из разных источников, что существенно улучшает достоверность и качество анализа смертности от ДТП.

2. Создана модифицированная методика оценки потерянных лет здоровой жизни вследствие ДТП, учитывающая ограничения российской статистики по травматизму.

3. Предложена методология расчета экономических потерь, связанных с выбытием человеческого капитала из трудовой деятельности в результате ДТП.

Практическая значимость исследования заключается в применении полученных количественных оценок демографических и экономических потерь для разработки конкретных мер в области социально-демографической политики, направленных на снижение смертности от ДТП в России. Результаты исследования могут быть полезны как для принятия решений в государственном управлении, так и для преподавания экономических, управленческих и демографических дисциплин, таких как «Демография», «Экономика народонаселения», «Экономическая демография». В завершении каждого пункта положений, выносимых на защиту, автором предлагаются рекомендации для совершенствования политики безопасности дорожного движения.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. Данные полиции являются наиболее надежным источником информации о количестве погибших в дорожно-транспортных происшествиях в России. Однако их использование связано с ограничениями, такими как отсутствие демографических данных о поле и возрасте погибших, что затрудняет точные расчеты демографических показателей и анализ рисков, связанных с ДТП.

2. Пересчет числа умерших от ДТП за период с 2000 по 2021 годы в соответствии с международными рекомендациями ВОЗ привел к уточнению числа смертей. Одной из основных причин расхождений между данными полиции и статистических органов является отсутствие в МКБ-10 категории "смерть, наступившая в результате ДТП". Переход Росстата на использование кодов ВОЗ позволил бы сократить эти расхождения до 4%. В 2019 году

расхождение между данными полиции и Росстатом составляло 20%, недоучет наблюдался в данных Росстата.

3. Применение метода связывания данных об умерших в ДТП на индивидуальном уровне выявило ряд ошибок и несоответствий. В результате связывания было получено 22192 записи, в которых упоминалась смерть от ДТП по крайней мере в одном из двух источников данных. В 13,4% записей было найдено несоответствие между датой происшествия и датой регистрации смерти. В 8,1% записей было найдено несоответствие между регионом происшествия и регионом регистрации смерти. В 5,2% записей были выявлены возможные ошибки в процессе регистрации и отсутствие идентифицирующей информации. В 4,6% записей смерть вследствие ДТП была закодирована другими причинами смерти.

Суммарные потери здоровых лет жизни из-за смертности и травматизма в результате ДТП в России в 2019 году составили 946 520 человеко-лет. Потери среди мужчин значительно выше, чем среди женщин: 905 333 против 337 333 лет. Наибольшие потери наблюдаются в возрастных группах 20-24 и 25-29 лет у мужчин и 15-19 и 20-24 лет у женщин. Основная часть демографических потерь приходится на преждевременные смерти (584 739 лет для мужчин и 212 277 лет у женщин) по сравнению с инвалидизацией и ранением. Результаты подтверждают возможность использования российской медицинской статистики для таких оценок. Учет ограничений российской статистики по травматизму состоял в том, что вместо отсутствующей информации о возрастном распределении раненых в ДТП в медицинской статистике были использованы возрастные распределения умерших и раненых в ДТП по данным полиции. ВОЗ занижает реальное снижение смертности в стране, опираясь на модельные, а не на реальные данные для оценки показателей DALY.

4. Экономический ущерб от ДТП в России в 2019 году составил 0,3% от ВВП страны. Результат устойчив по отношению к разным методам оценки, примененным в работе (на основе учета среднедушевого ВВП и на основе учета среднедушевых доходов). Экономические потери от ДТП снизились за десять лет в 2,7 раза на фоне реализации политики безопасности дорожного движения.

Однако работа по совершенствованию данной программы должна быть продолжена для дальнейшего снижения уровня потерь от ДТП в соответствии с минимальными мировыми значениями для развитых стран.

### **Соответствие диссертации критериям научной специальности**

Содержание диссертационного исследования полностью соответствует критериям научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика народонаселения и экономика труда). по пунктам:

8.2. Экономическая демография: понятия, концепции, тенденции, показатели. Влияние демографических факторов на экономическое развитие;

8.6. Экономика здоровья. Здоровье как компонент человеческого капитала. Влияние здоровья народонаселения на экономическое развитие.

### **Апробация и реализация результатов исследования**

По теме диссертации опубликованы 16 научных статей и главы в 4 монографиях, из них 8 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Scopus, RSCI, и в изданиях из дополнительного списка рецензируемых научных изданий, рекомендованных Ученым советом МГУ имени М.В. Ломоносова (2 статьи в иностранных рецензируемых научных журналах Q1 по не экономическим специальностям). Общий объем опубликованных материалов в статьях составил 17,5 п. л., 9 из которых приходится на научные журналы из списка МГУ.

Основные результаты исследования были представлены и обсуждены на научно-практических конференциях, научных семинарах и круглых столах:

- Научный семинар Лаборатории социально-демографической политики НИУ ВШЭ, 1 ноября 2015;
- Научный семинар «Memento mori: социология о смерти» 20 декабря 2019 года и международная Лаборатория сравнительных социальных исследований (ЛССИ) НИУ ВШЭ г. Санкт-Петербург
- заседание Демографической секции Центрального дома ученых РАН 21 мая 2018 года;
- XVIII Апрельская международная научная конференция НИУ ВШЭ 11-14 апреля 2017 года;

- XIX Апрельская международная научная конференция НИУ ВШЭ 10-13 апреля 2018 года;
- Научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития системы государственного учета показателей состояния безопасности дорожного движения на базе информационных систем Госавтоинспекции», Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, 24 мая 2018 года.
- European Populational Conference 2018, 6-9 июня 2018, Бельгия, Брюссель, Брюссельский свободный университет;
- Presentation on Roundtable on monitoring of key indicators for road safety in the Russian Federation organized by WHO regional office on 27 – 28 February 2019 in Moscow.
- Workshop for centers of excellence and experts in the Russian Federation on noncommunicable diseases (NCDS), 3-4 июля 2019, РФ, Москва, Европейское региональное бюро ВОЗ;
- Всероссийский конгресс с международным участием «Нейропсихиатрия в трансдисциплинарном пространстве: от фундаментальных исследований к клинической практике» 25-26 мая 2023 г., Санкт-Петербург.

### **Структура и объем работы**

Структура и логика диссертационного исследования выстроены в соответствии с поставленной целью и задачами. Работа включает введение, три главы, заключение, список литературы и приложения. Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи исследования, а также определяются объект и предмет исследования. Первая глава посвящена теоретическому анализу: рассматриваются концепции эпидемиологического перехода, эволюция подходов к обеспечению безопасности дорожного движения, а также методы оценки демографических и экономических потерь от ДТП. Во второй главе акцентируется внимание на классификации ДТП в международной и российской практике и анализе различных источников данных о ДТП в России. В третьей главе изложена

методология расчета экономических потерь от ДТП и оцениваются такие потери для России. Заключение содержит итоги исследования, выводы и предложения для дальнейших исследований. Список литературы включает все использованные источники, а приложения предоставляют дополнительный материал, подтверждающий результаты исследования. Диссертация изложена на 136 страницах, включает 13 таблиц, 11 рисунков, 10 приложений и 155 источников.

## **Глава 1. Теоретические основы исследования смертности по причинам<sup>1</sup>**

### **1.1 Эпидемиологический переход и его незавершённость в России**

До XVIII века человечество сталкивалось с высоким уровнем смертности, главным образом из-за голода, эпидемий, войн и ограниченных медицинских знаний. С конца XVIII и начала XIX веков начался постепенный процесс снижения смертности и увеличения ожидаемой продолжительности жизни, особенно заметный в развитых странах. К началу XX века в наиболее развитых странах ожидаемая продолжительность жизни приблизилась к пятидесяти годам. [Human Mortality Database]. В 2021 году, по данным Всемирного Банка в мире насчитывалось 35 стран, где ожидаемая продолжительность жизни превысила 80 лет [World Bank Group].

Эти изменения, с одной стороны, были обусловлены улучшением уровня жизни, прогрессом в медицине и санитарии [Riley 2005], а с другой стороны, требовали переосмысления общего образа жизни людей [Вишневецкий 2014].

Причины и последствия демографических изменений стали предметом глубокого анализа и осмысления. В 1971 году в работе Абделя Омрана [Omran 1971] впервые был употреблен термин "эпидемиологический переход", который описывает три основные стадии развития общества:

1. Эпоха эпидемий и инфекционных болезней. Общество характеризуется высокой заболеваемостью и смертностью от инфекционных заболеваний. Преобладают такие инфекционные заболевания, как чума, туберкулез, малярия и другие. Отсутствие средств медицинской профилактики и лечения, а также недостаточное питание приводит к высокой смертности, особенно детской. Ожидаемая продолжительность жизни колеблется в интервале 20-40 лет.

---

<sup>11 1</sup> В главе используются материалы из следующих публикаций автора:

Глава 4 монографии «Смертность от внешних причин в России с середины XX века / Науч. ред. и рук. авт. колл. А. Г. Вишневецкий. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017.»

Плаксин С.М., Карабчук Т.С., Решетова Е. М., Фаттахов Т.А., Моисеева А.А., Колесникова Д.М., Сальникова Д.В. Экономические потери от смертности, инвалидизации и травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации. – 2016.

Пьянкова А. И., Фаттахов Т. А. Потерянные годы здоровой жизни в результате дорожно-транспортных происшествий в России //Профилактическая медицина. – 2017. – Т. 20. – №. 5. – С. 30-36.



2. Эпоха хронических болезней. Смертность от инфекционных болезней снижается благодаря улучшению санитарных условий, вакцинации, гигиене и доступу к базовой медицинской помощи. Однако растет заболеваемость и смертность от хронических и неинфекционных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, рак, сахарный диабет, ожирение. Связано с изменениями в образе жизни, включая увеличение потребления высококалорийной пищи, снижением физической активности и увеличением стрессовой нагрузки.

3. Эпоха психосоциальных и травматических заболеваний. Характерными становятся заболевания, связанные с психическими и социальными факторами, а также травмами. Эпидемиологический переход на этой стадии связан с модернизацией и глобализацией общества, изменением структуры занятости, увеличением мобильности населения и другими факторами. Ожидаемая продолжительность жизни увеличивается до 70 лет и более.

Работа А. Омрана заложила основы научного подхода, который в настоящее время широко применяется при изучении смертности. Некоторые исследователи высказывали предложения о расширении теории эпидемиологического перехода за счёт введения новых этапов [Olshansky, Ault 1986; Rogers, Hackenberg 1987]. Другие ученые рассматривали эпидемиологический переход в контексте более общего явления, известного как "санитарный переход". [Frenk et al. 1989]. Также в литературе встречаются термины "вторая эпидемиологическая революция" [Вишневский, 2015; Андреев и др., 2004] и "кардиоваскулярная революция" [Meslé, Vallin 2002]. В 1998 году А. Омран расширил свою модель, добавив в нее два дополнительных этапа:

– Эпоха замедления старения. Происходит дальнейшее увеличение ожидаемой продолжительности жизни за счет снижения смертности в старших возрастных группах. Основные причины смертности связаны с хроническими

заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, рак и дегенеративные заболевания;

– Эпоха новых и возрождающихся инфекций. Такие факторы, как глобализация, урбанизация, изменения климата и миграция населения, способствуют появлению новых и возрождению ранее контролируемые инфекционных заболеваний.

Внешние причины, включая дорожно-транспортные происшествия, являются важной составляющей эпидемиологического перехода. Снижение смертности от этих причин отражает завершенность данного перехода и свидетельствует о прогрессе в области здравоохранения и общественной безопасности. «Высокая смертность от внешних причин, таких как несчастные случаи, самоубийства и убийства, характерна для начальных стадий эпидемиологического перехода, когда общество еще не полностью адаптировалось к новым условиям жизни. Завершение эпидемиологического перехода невозможно без значительного снижения смертности от внешних причин, что требует скоординированных усилий как государства, так и общества в целом» [Вишневский, Фаттахов 2012].

«Внешние причины – один из трех главных классов причин смерти в России. По числу и доле обусловленных внешними причинами смертей они соперничают с новообразованиями. За 1965-2019 годы от внешних причин смерти в России умерло 12,6 миллионов человек. Даже после заметного снижения доли внешних причин в общем числе смертей после 1995 года, когда она достигла максимума (16%), в 2019 году они обусловили почти 8% всех смертей в России (рис. 3) – больше, чем фиксируется, как правило, в развитых странах» [Вишневский, Фаттахов 2012].

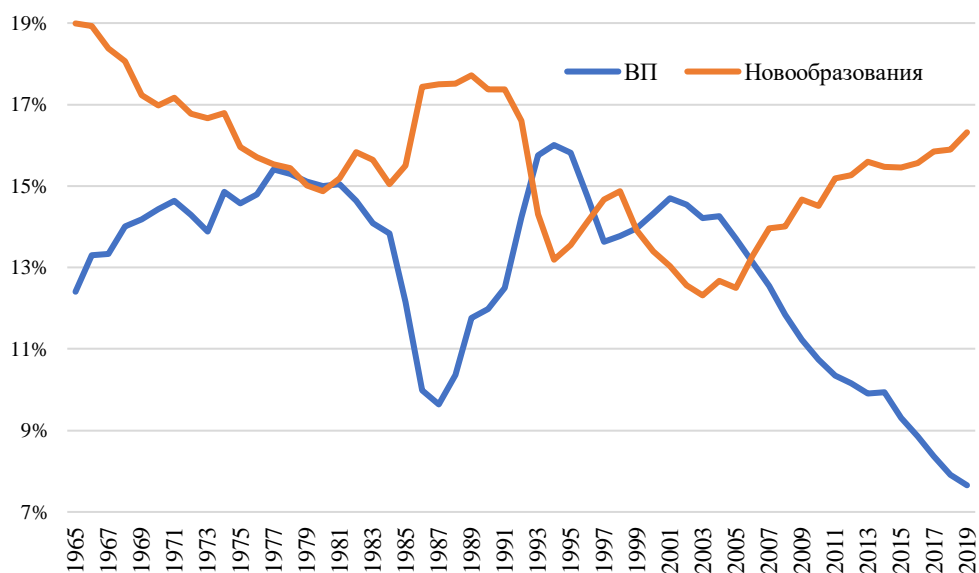


Рисунок 1. Доля умерших в России от внешних причин и новообразований, 1965-2019, %

Источник: Росстат

«Долгое время сохраняется огромный, почти необъяснимый разрыв в коэффициенте смертности от этого класса причин смерти между Россией и другими странами – ничего подобного нет по конкурирующей со смертностью от внешних причин смертности от рака (рис. 4).

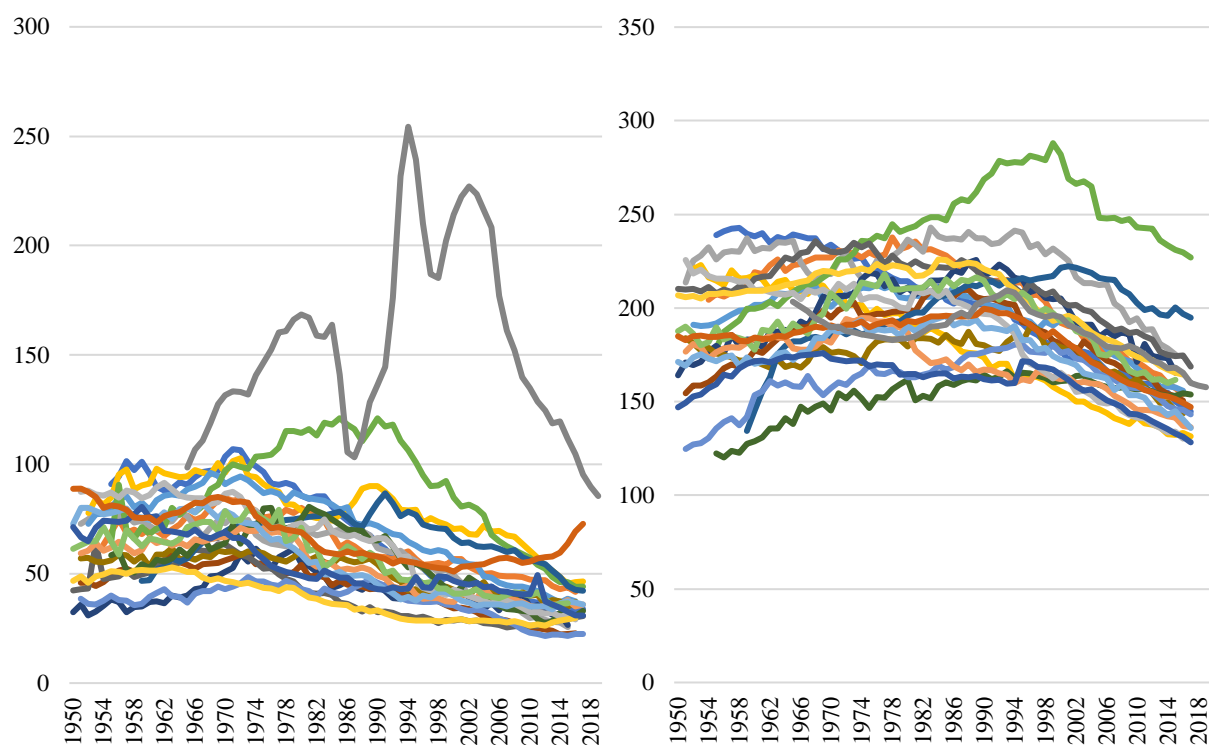


Рисунок 2. Стандартизованные коэффициенты смертности от внешних причин и от новообразований, на 100000 чел.

Источник: Росстат, Европейская база данных ВОЗ «Здоровье для всех».

Сам этот разрыв свидетельствует о реализованной в других странах возможности предотвратить большую часть смертей, обусловленных внешними причинами, а значит и об огромных неиспользованных резервах снижения смертности от них. Внешние причины приводят к преждевременной гибели людей в молодых и зрелых возрастах. Низкий средний возраст смерти от причин этого класса означает, что реальные резервы роста ожидаемой продолжительности жизни за счет снижения смертности от них намного больше, чем за счет снижения смертности от рака» [Вишневский, Фаттахов 2012].

В 2022 году ДТП произошли около 0,8% всех смертей в России. «Доля смертности от ДТП среди всех внешних причин колеблется в пределах 10-14%, достигнув 11,2% в 2022 году (рис. 5). Несмотря на вторичный вклад в смертность от внешних причин, ДТП в отношении смертей по самоубийствам, убийствам и случайным последствиям, значение которых также остается высоким. В скандинавских странах, Великобритании и Японии, доля смертей от ДТП значительно ниже» [Вишневский, Фаттахов 2012].

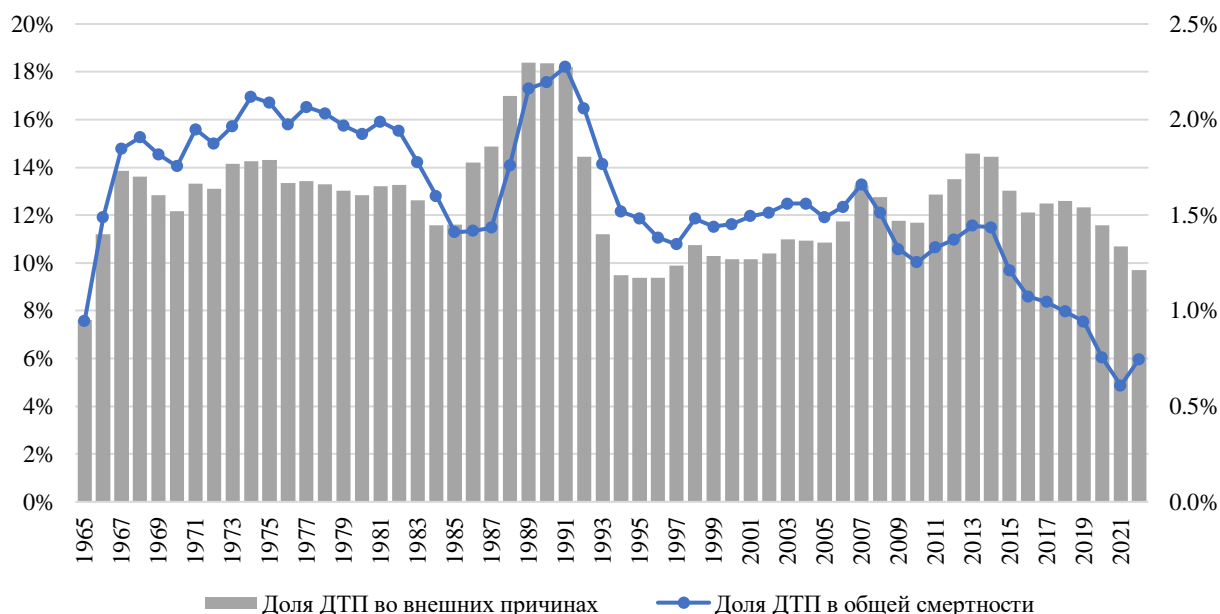


Рисунок 3. Доля погибших от ДТП в общем числе умерших (ось справа) и в числе умерших от внешних причин смерти (ось слева) в 1956-2014 гг., %

Источник: Росстат

«В России в начале 1970-х годов стандартизованный коэффициент смертности был ниже, чем в странах Западной Европы. Снижение смертности от ДТП в странах Западной Европы и одновременно ее рост в России резко увеличили разрыв не в пользу России. В начале 1980-х годов смертность от ДТП в России и у мужчин, и у женщин начала снижаться и к середине 1980-х достигла средневропейского уровня, затем еще более резко взлетела, в то время как в Европе стандартизованный коэффициент смертности от ДТП устойчиво снижался. В последнее десятилетие наметилось некоторое сближение показателей, но, по сути, отставание от стран Западной Европы сохраняется. Во всех странах и по всем возрастным группам, вместе взятым смертность от ДТП среди мужчин в 2,5-3 раза выше, чем среди женщин» [Вишневецкий, Фаттахов 2012].

«В России возрастной профиль смертности, начиная с 60-х годов, непрерывно изменялся и постепенно принимал форму кривой с ярко выраженным молодежным «горбом» смертности. Изменения смертности от ДТП показывают резкое повышение смертности в возрастных группах 15-24 года и 75 и более лет. Максимальные значения этих показателей ясно выражены у мужчин и значительно менее - у женщин, особенно в возрастной группе 15-24 года. Такой возрастной профиль смертности от ДТП характерен не только для России, но и для большинства стран. В большинстве из них и у мужчин, и у женщин первый пик дорожно-транспортной смертности наблюдается в возрасте 20-24 года, второй - в возрасте 85 и более лет. Но в России показатели смертности во всех возрастах выше, чем в других странах. Особенно это выражено в детских и трудоспособных возрастах» [Вишневецкий, Фаттахов 2012].

«В России динамику возрастных коэффициентов смертности от ДТП можно проследить с 1955 г. Тенденции этой динамики во всех возрастных группах, кроме самой младшей, в основном совпадают, при этом самые высокие уровни у мужчин устойчиво держатся в возрастах от 15 до 45 лет, у женщин при гораздо меньших уровнях, чем у мужчин, существенно

выделяется группа пожилых в возрасте 75 лет и старше. В России уровень детского транспортного травматизма чрезвычайно высок, относительные показатели смертности детей, пострадавших в ДТП, в России в три и более раз превышают среднеевропейские. С увеличением возраста растет риск летального исхода. В целом, максимальный риск при попадании в ДТП распространяется именно на пожилые возрастные группы, именно они и представляют собой серьезную проблему для здравоохранения. Пожилые люди имеют более слабое здоровье и чаще умирают в случае получения травм, поскольку их травмы, как правило, носят более тяжелый характер. При воздействии одинаковой силы вероятность получить травму или погибнуть у пожилого человека выше, чем у молодого. Пожилые люди имеют больше шансов попасть в ДТП, потому что с возрастом ухудшается мышечный тонус, координация, реакция, слух, зрение, к тому же их костной системе свойственна большая хрупкость, а мягкие ткани менее эластичны, поэтому они подвергаются более высокому риску серьезных травм при ДТП. Таким образом, пожилой возраст сам по себе служит одним из основных факторов риска транспортного травматизма для обоих полов. В России 10% всех погибших в ДТП приходится на возраст 65+. Дорожно-транспортный травматизм не относится к основным причинам смерти пожилых людей, однако доля пожилых людей среди всех попавших в дорожные аварии часто превышает их долю в населении страны» [Вишневский, Фаттахов 2012].

Незавершенность эпидемиологического перехода в России исследователи объясняют неготовностью общества к дальнейшему снижению смертности и низкой эффективностью стандартных методов профилактики [Вишневский 2014], недостаточным качеством и адаптацией системы здравоохранения к хроническим заболеваниям [Field 1995], а также влиянием культурных факторов [Watson 1995].

Несмотря на позитивные изменения последних двух десятилетий, ожидаемая продолжительность жизни российских мужчин и женщин все еще на 12-14 и 6-8 лет короче, чем у европейцев [The World Bank]. Снижение

смертности в России связано с уменьшением смертности среди пожилых за счет снижения сердечно-сосудистых заболеваний [Grigoriev et al. 2014], что называют "кардиоваскулярной революцией" [Андреев и др. 2014]. Российские показатели смертности от внешних причин и ДТП, в частности, все еще значительно уступают европейским, что свидетельствует о незавершенности эпидемиологического перехода в России.

## **1.2 Смертность от ДТП в контексте исторического развития концепций безопасности дорожного движения**

Дорожно-транспортные происшествия являются относительно молодой причиной смерти, возникшей в связи с технологическим развитием общества [Вишневыский, Фаттахов 2012]. В древних легендах и исторических документах есть упоминания о рисках, связанных с дорожным движением, и в различные исторические эпохи предпринимались попытки регулирования транспортных потоков. Например, с введением первых правил парковки в VII веке до н.э. в Ассирии [Блинкин 2013] и законов ограничения конного транспорта в Риме во времена Юлия Цезаря [Сергеенко 2000]. В Средневековье также существовала осведомленность о рисках дорожного движения, отраженная в документах того времени [Кулишер 2012]. В России XV века были введены первые правила движения и контроль за их соблюдением [Золотая книга... 2006]. В период XVIII – XIX веков в Европе начали формироваться нормы движения и парковки, а также вводились ограничения скоростного режима. Однако настоящая массовая опасность на дорогах возникла с появлением автомобиля в конце XIX века. С 1899 года началась регистрация ДТП с участием автомобилей. В дальнейшем их количество наклонно росло, превратившись со временем в одну из основных причин смерти и инвалидизации в мире.

С момента создания первого автомобиля прошло уже более ста лет. За XX век в развитых странах изменялась структура населения, существенно изменился уровень автомобилизации, улучшалось качество транспортной сети и автомобилей. Эти достижения были сосредоточены преимущественно в странах Северной Америки, Европы и Австралии.

В последние десятилетия транспортные системы продолжают претерпевать большие изменения: рост урбанизации, замена индивидуального транспорта общественным, увеличение использования велосипедов и пешего передвижения, развитие технологий. Эти тенденции стимулируют дальнейшие исследования и новые подходы к проблеме.

В литературе принято выделять пять основных этапов развития в понимании проблемы безопасности дорожного движения:

- Эпоха ранней автомобилизации;
- Послевоенный период;
- Период 1970 - 1980-х гг.;
- Период 1980 - 2000-х гг.;
- Период 2000-е гг. - наше время.

В начале эпохи автомобилизации ДТП рассматривались как случайные и непредсказуемые события, не поддающиеся контролю и являющиеся неизбежной платой за технический и экономический прогресс. Поэтому с ростом числа автомобилей резко возрастала и смертность в ДТП. Первый этап развития дорожной безопасности пришелся на довоенный период (20-30-е годы XX века). Особое внимание уделялось инженерным параметрам дороги, таким как плавные кривые, пологие уклоны и др. [Dearing 1998]. Получают особое развитие правоприменительные меры. Регистрация автомобилей и водительские удостоверения стали важными элементами обеспечения безопасности и контроля на дорогах. Автомобильные клубы в Великобритании разрабатывали нормы для обучения и проверки водителей, что повысило общественный контроль [Cummins 2003]. Обязательное страхование гражданской ответственности стало важным аспектом безопасности, распространившись из США в Европу [Кучерин 2005].

В 50-60-е годы XX века, созданные ранее в США и других европейских странах институты безопасности дорожного движения, распространялись по всему миру. В этот период управление безопасностью дорожного движения сталкивалось с финансовыми ограничениями и разногласиями между



институциональными субъектами [Koornstra 2002; Waller 2001]. Особое внимание уделялось инженерным решениям в дорожном строительстве, а также ужесточению законов, способствующих изменению поведения водителей. Ужесточение наказаний за нарушение ПДД и информирование водителей о новых законах становятся ключевыми мерами. Полиция начинает активно участвовать в обеспечении безопасности дорожного движения [Блинкин 2013]. Акцент сделан на выявлении "опасных" водителей, хотя однозначных доказательств эффективности этой меры нет. Введение концепции "трех E" (Enforcement, Education, Engineering (Правоприменение, Образование, Инженерия)) и учет требований безопасности в городском планировании, включая разделение транспортных и пешеходных потоков и ограничение скорости, становятся ключевыми параметрами в подходе к повышению безопасности [Suchy 2012; Cummins 2003].

В 1970-е годы в США и других странах с высоким уровнем автомобилизации стало очевидно, что отсутствие научной теории и несовершенная практика управления транспортными системами мешают снижению аварийности [Gazis 1972]. Были созданы институты для поддержки транспортной сети и обеспечения безопасности дорожного движения, такие как Центры исследования автокатастроф в Австралии, Лаборатория дорожных исследований Великобритании, Шведский национальный институт дорожно-транспортных исследований, Национальный совет по безопасности транспорта и Совет транспортных исследований в США. В России с 1954 по 1992 годы неоднократно пытались создать институты безопасности дорожного движения [Официальный сайт ... 2024].

Появились новые перспективы для интеграции научных аспектов организации и безопасности на дорогах. Были разработаны ограничения и рекомендации для согласования градостроительства, улучшения дорожной сети и общественного транспорта. Плотность застройки городов должна была соответствовать развитию транспортной инфраструктуры. Появился новый взгляд на травматизм в ДТП. В 1972 году Уильям Хэддон объединил

эпидемиологические и инженерные подходы, разделив ДТП на три фазы (до ДТП, во время ДТП, после ДТП) для анализа причин аварий и возможностей их предотвращения [Haddon 1972]. Подход, предложенный Хэддоном позволил улучшить качество медицинской помощи пострадавшим в ДТП и лучше понять факторы, влияющие на безопасность на дорогах [Блинкин 2013].

В эти годы появились программы безопасности дорожного движения, включающие участие различных организаций и сбор статистических данных об автомобилизации и аварийности. Возникли сомнения в эффективности некоторых идей (например, выявление «опасных» водителей) в области безопасности дорожного движения, хотя политики и чиновники оставались уверенными в их действенности.

С середины 1980-х годов в развитых странах сформировалась новая система дорожной безопасности, включающая организацию и развитие дорожной сети, управление движением, ценообразование за пользование дорогами и общественное участие. Хотя эта система всё ещё актуальна, уже видны признаки её завершения. На местном уровне усиливаются децентрализованные меры по безопасности. Федеральные программы уступают место муниципальным инициативам, направленным на снижение скорости и защиту участников дорожного движения. Развивается оборудование для активной и пассивной безопасности автомобилей: подушки безопасности, антиблокировочные системы, системы стабилизации и экстренного торможения, повышаются требования к прочности кузовов. В дорожном строительстве улучшены покрытия, установлены безопасные барьеры, усовершенствована разметка и дорожные знаки. Системы медицинской помощи пострадавшим финансируются через страховые механизмы. Вклад в идеологию безопасности внесла монография Джона Адамса "Risk and Freedom" (1985), особенно в понимание компенсации рисков [Adams 1985].

В конце 2000-х гг. в развитых странах уровень автомобилизации стабилизировался или начал снижаться. Ведущие страны стремятся к нулевой

смертности на дорогах, ожидая сокращения использования личных автомобилей и перехода к экологически чистому транспорту. Основное внимание уделяется изменению поведения на дорогах, созданию безопасных автомобилей с продвинутыми системами безопасности и полной автоматизации. Концепция "прощающей инфраструктуры" предполагает создание дорог, компенсирующих человеческие ошибки.

В Европе к 2030 году поставлена цель уменьшить количество смертей в результате ДТП вдвое по сравнению с 2020 годом. Безопасность на дорогах признана одной из наиболее актуальных проблем, требующих международного сотрудничества [Global status report... 2023]. Несмотря на рост автомобилизации в 1970-2005 годах, в европейских странах наблюдалось снижение смертности от ДТП более чем в два раза [OECD 2008]. Исследования показали, что меры по снижению аварийности в Швеции и Германии внесли значительный вклад в сокращение летальных ДТП [Elvik et al. 2009].

Сегодня требуются новые стратегии для снижения количества ДТП и травм. Концепция "культура безопасности на дорогах" рассматривается как перспективная [Johnston 2010; Navestad 2012]. Программы, такие как шведское «Видение Ноль», способствуют улучшению политики в области безопасности [Belin et al. 2012]. Развитие интеллектуальных транспортных систем требует оценки их эффективности и ускорения внедрения [European Commission 2010]. Особое внимание уделяется уязвимым участникам движения: пешеходам, мотоциклистам, велосипедистам и молодым водителям (European Commission 2010, Wegman et al. 2012).

Автомобиль сопровождает человека более ста лет, и за это время изменились транспортная система и технологии транспортных средств. Рост урбанизации, замена индивидуального автотранспорта общественным, увеличение использования велосипедов и пешего передвижения способствуют развитию исследований и новым подходам к безопасности дорожного движения.

### **1.3 Подходы к оценке демографических и экономических потерь от определенной причины смерти на примере ДТП**

#### **1.3.1 Развитие подходов к оценке демографических потерь: от традиционной эпидемиологии к интегральной оценке здоровья**

«Необходимость оценки потерь от травматизма была осознана еще в конце 1940-х годов, когда Гордон предложил применять аналогичные методы эпидемиологии заболеваний к эпидемиологии травматизма. Этот подход включал разработку политик для предотвращения травматизма по аналогии с мерами по борьбе с болезнями [Gordon 1949].

На протяжении длительного времени последствия травматизма оценивались с помощью абсолютных и относительных показателей смертности [Bull 1978]. Однако в 1960-е годы началась разработка интегральных показателей здоровья населения, и стали появляться инструменты для оценки последствий несмертельных случаев травматизма, как краткосрочных, так и долгосрочных» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

В 1971 году Салливан представил методологию расчета показателя, который объединяет различные данные о здоровье, известного в русскоязычной литературе как "ожидаемая продолжительность здоровой жизни". Ранее исследователи делили жизнь на прожитые и недожитые годы, но Салливан ввел три категории: годы жизни без ограничений здоровья, годы с ограничениями здоровья и недожитые годы [Рамонов 2013].

В 1983 году S. Katz с соавторами предложили показатель продолжительности активной жизни, который учитывает ограничения в выполнении повседневных действий и вводит два уровня ограничений: отсутствие ограничений и полную зависимость [Katz et al. 1983]. В 1989 году Роджерс с соавторами представили метод, использующий мультистатусные таблицы смертности для определения продолжительности жизни, что подчеркивает возможность обратимости утраты здоровья и временной нетрудоспособности [Rogers et al. 1989].

«В начале 1990-х годов были разработаны инструменты для оценки последствий смертельных и несмертельных травм с учетом краткосрочных и долгосрочных эффектов [Segui-Gomez, MacKenzie 2003]. Однако эпидемиологический анализ травматизма по-прежнему в основном сосредоточен на показателях смертности, что охватывает лишь малую часть проблемы [Alexandrescu et al. 2009].

Одним из ключевых показателей здоровья является показатель DALY (Disability-adjusted life year), который измеряет потери здоровой жизни из-за преждевременной смерти и инвалидности. Этот показатель объединяет потерянные годы жизни (YLL) и годы, потерянные из-за инвалидности (YLD). Методология расчета DALY была разработана в начале 1990-х годов в рамках проекта «Глобальное бремя болезней» [Murray, Lopez 1996] и многократно дорабатывалась, последняя версия опубликована в 2017 году [WHO methods... 2017]. DALY уникален тем, что оценивает последствия смертности и травматизма в одних единицах, что позволяет проводить международные сравнения» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«В российской научной литературе оценки потерянных лет здоровой жизни в основном фокусируются на преждевременной смертности, игнорируя периоды плохого здоровья. Эти исследования проводились как на общенациональном уровне [Бойцов и др. 2015], так и для отдельных регионов [Козлов и др. 2012]. Они охватывали различные причины смертности, включая болезнь Альцгеймера, заболевания системы кровообращения [Бойцов, Самородская 2014а], суициды [Любов и др. 2013], онкологические заболевания [Коробицын и др. 2013]. Проблема ДТП исследовалась [Семенова и др. 2013, Боровков и др. 2011], но авторы использовали абсолютные и относительные показатели смертности и травматизма. Попытки оценки потерянных лет здоровой жизни из-за ДТП с использованием интегральных показателей предпринимались Рамоновым [Рамонов 2015], но его результаты сильно отличались от оценок ВОЗ» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

### **1.3.2. Трансформация подходов к оценке стоимости человеческой жизни в мировой практике**

«Подходы к оценке стоимости человеческой жизни разнообразны и включают концепции человеческого капитала, стоимость статистической жизни и готовность платить. Эти методы используются для анализа экономических последствий смертности и травматизма и помогают в разработке мер по повышению безопасности и улучшению качества жизни» [Колесникова, Фаттахов и др. 2016].

«Концепция человеческого капитала, разработанная Шульцем и Беккером [Shultz 1968; Becker 1975], активно используется для оценки ценности человеческой жизни. Этот подход трактует человеческую жизнь как совокупность будущих доходов, которые человек может заработать за свою жизнь. В случае оценки ущерба от смерти рассматривается недополученный доход, который человек мог бы создать для общества. Таким образом, ценность жизни определяется как выгода, которую общество получает от сохранения жизни или здоровья человека с определенными социально-экономическими характеристиками. Методика оценки стоимости человеческой жизни, основанная на теории человеческого капитала, находит широкое применение в различных областях. Ее основная цель — измерение ущерба, причиняемого различными факторами, включая хронические заболевания и другие медицинские состояния. Примеры использования этого подхода разнообразны: от оценки ущерба, вызванного диабетом в Латинской Америке [Barcelo et al. 2003], до анализа последствий хронических заболеваний в Аргентине, Мексике, Колумбии и Бразилии [Abegunde et al. 2007]. В Корее эта методика была применена для оценки вреда от рака [Kim et al. 2002]. Дорожно-транспортные происшествия также являются предметом исследования в различных странах, таких как Бельгия, Мексика, США и Иордания [Aertsens et al. 2010; Pérez-Núñez et al. 2011; Corso et al. 2006; Masaeid et al. 1999]. Универсальность данного метода проявляется в его фокусе на снижении трудовой производительности населения вследствие утраты жизни или

ухудшения здоровья. Таким образом, оценка стоимости жизни становится не только средством для измерения ущерба от различных заболеваний и травм, но и способом анализа общего влияния этих потерь на общественную производительность» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«Оценка стоимости человеческой жизни в контексте теории человеческого капитала применяется в таких странах, как Германия, Дания, США, Австралия, Великобритания, Бельгия, Австрия и Швейцария, где она интегрируется с другими методиками [Bahamonde-Birke et al. 2015].

Преимущества теории человеческого капитала заключаются в возможности детализированной оценки экономического ущерба от смерти индивидов, а также в доступности данных по социально-экономическим показателям, предоставляемых такими организациями, как Всемирный банк и Международная организация труда. Однако этот метод имеет и свои недостатки. Поскольку он является ретроспективным, окончательная стоимость жизни определяется упущенными выгодами индивида, что часто включает учет доходов до инцидента. Критики также указывают на экономическую утилитарную направленность метода и недостаточное внимание к экономическим аспектам» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«Международная академическая сфера проявляет значительный интерес к методам оценки стоимости статистической жизни (Value of Statistical Life) [Viscusi, Aldy 2003; Ashenfelter 2006]. Этот подход включает расчеты затрат, необходимых для поддержания жизни человека от рождения до смерти, включая среднюю заработную плату, расходы на питание, жилье, одежду, отдых, культурные мероприятия, затраты на лечение, а также расходы государственных и муниципальных органов. Страховые компании и государственные учреждения, такие как Агентство по охране окружающей среды и Служба экономических исследований в США, активно применяют этот метод для оценки стоимости жизни человека» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Преимущества этого метода включают доступность данных и возможность сопоставления оценок, что делает его полезным для международных сравнений и анализа долгосрочных тенденций [Wang, He 2010]. Тем не менее, метод имеет свои ограничения. Он не учитывает социальное неравенство и может быть слишком обобщенным для различных социально-экономических условий.

Для корректировки оценки стоимости жизни в рамках этого подхода используются различные методы. Например, критерий Роулза, который оценивает «благополучие наименее обеспеченных слоев населения» [Огородников, Брызгалова 2004], и анализ коэффициента Джини, который отражает уровень социального неравенства [Карабчук и др. 2015].

«В странах с высоким уровнем социального неравенства, таких как Россия, интеграция различных методик оценки ущерба от дорожно-транспортных происшествий имеет особую значимость» [Колесникова, Фаттахов и др. 2016]. Это способствует разработке более эффективных мер для повышения безопасности на дорогах и более точной оценке стоимости человеческой жизни.

«В середине 1970-х годов был разработан новый подход к оценке стоимости утраты человеческой жизни, который преодолевал недостатки предыдущих методов. Основанный на субъективных предпочтениях общества относительно уменьшения рисков смертности и травм в различных ситуациях [Mishan 1971], этот подход является частью теории анализа затрат и выгод. Он опирается на измерение готовности населения платить за улучшение качества жизни и обеспечение общественной безопасности (Willingness to Pay, WTP), а также на измерение желания принять компенсацию. Исследования выявляют значительные различия в результатах этих методов, так как восприятие риска до и после происшествия существенно отличается» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«В контексте дорожной безопасности важно оценивать, насколько люди готовы платить за снижение риска участия в ДТП» [Карабчук и др. 2015]. Этот



метод помогает оценивать проекты по улучшению безопасности на дорогах, позволяя решать проблемы до возникновения аварий.

Субъективная оценка стоимости жизни также учитывает такие факторы, как чувство безопасности и моральные страдания, и может применяться для оценки экологических проектов. Общая оценка стоимости жизни может варьироваться в разных областях, таких как здравоохранение и правовая система, приводя к различным результатам [Jones-Lee, Loomes 1995]. «Например, данные ОЭСР [OECD IRTAD 2014] свидетельствуют о том, что люди готовы платить больше за улучшение экологической ситуации, чем за безопасность на дорогах» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«Метод готовности платить (Willingness to Pay) основывается на опросах и отражает субъективную оценку суммы, которую люди готовы потратить для повышения качества жизни и безопасности. Этот подход делится на два уровня: индивидуальный и социальный. Индивидуальная готовность платить за собственную безопасность не всегда достаточна для принятия инвестиционных решений» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]. Готовность платить учитывает общую защиту и безопасность всех членов общества, позволяя оценить коллективное желание снизить риск смертности или травматизма.

Этот метод включает три основных подхода к проведению опросов: гедоническое ценообразование, условное оценивание и оценивание гипотетических рисков [Van de Каа 2010]. Гедоническое ценообразование анализирует, как различия в риске отражаются в ценах на товары и услуги. Условное оценивание использует гипотетические сценарии для определения готовности платить за уменьшение риска. Метод оценки гипотетических рисков дополнительно использует данные о реальных ДТП для более точной оценки риска и готовности платить.

Метод готовности платить имеет ряд преимуществ, таких как возможность получения общественной оценки стоимости жизни и учета субъективных факторов. Однако, он также сталкивается с ограничениями,

включая трудности в получении точных данных и сложность проведения оценок.

«В этом исследовании для расчета экономических потерь используется концепция человеческого капитала, разработанная Шульцем и Беккером. Этот подход рассматривает человеческую жизнь как совокупность будущих доходов, которые человек может заработать за свою жизнь. При оценке ущерба от смерти учитывается недополученный доход, который человек мог бы создать для общества» [Колесникова, Фаттахов и др. 2016]. Этот метод широко применяется для измерения ущерба от различных факторов, включая хронические заболевания, дорожно-транспортные происшествия и другие медицинские состояния, и позволяет проводить детализированную оценку экономического ущерба.

## Глава 2. Анализ информационных ресурсов о ДТП в России в контексте международных стандартов и рекомендаций<sup>2</sup>

### 2.1 ДТП в системе международной классификации болезней и причин смерти

«В различных редакциях Международной классификации болезней, травм и причин смерти (МКБ) отражено осознание значимости дорожно-транспортных происшествий для здоровья и причин смертности. В первой версии, принятой в 1900 году, транспортные происшествия, включая ДТП, не выделялись в отдельную группу, а относились к категории «Другие внешние причины» [Международная статистическая...]. В то время роль автотранспорта как источника опасности была невелика, и основные жертвы попадали под колёса карет, дилижансов и повозок. В следующих редакциях МКБ (МКБ-2 и МКБ-3) ДТП также не выделялись как отдельная причина смертности. В разделе «Насильственные смерти» была категория, объединяющая транспортные происшествия с природными катаклизмами [Международная статистическая...]. В МКБ-4, опубликованной в 1929 году, транспортные происшествия не вошли в основной список причин заболеваний и смертности, но рекомендовалось вести отдельный учёт по этой категории. В рекомендациях были указаны подкатегории: железнодорожный транспорт, автомобили и мотоциклы, другие перевозочные средства, водный транспорт и воздушный транспорт.

Значительные изменения произошли в МКБ-5 (1938 год). В этой версии появился раздел, посвящённый транспортным происшествиям, включающий 9 причин, среди которых отдельно выделялось ДТП, что свидетельствовало о

---

<sup>2</sup> Глава составлена на основе следующих публикаций автора:

Фаттахов Т. А. Источники информации о ДТП и учет дорожно-транспортного травматизма в России // Демографическое обозрение. – 2014. – Т. 1. – №. 3 (3). – С. 126-142.

Фаттахов Т. А. Дорожно-транспортные происшествия и смертность в России: 1956-2012 // Демографическое обозрение. – 2015. – Т. 2. – №. 2. – С. 6-36.

Глава 4 монографии «Смертность от внешних причин в России с середины XX века / Науч. ред. и рук. авт. колл. А. Г. Вишневский. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017.»

Пьянкова А. И., Фаттахов Т. А., Баканов К. С., Юрасова Е. Д. Смертность от дорожно-транспортных происшествий в Москве: анализ связанных данных полиции и государственного статистического учета умерших // Демографическое обозрение. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 150-176.

росте осознания значимости этого фактора в статистике смертности:

- железнодорожные аварии (любые причины смерти, кроме войны);
- ДТП (любые причины смерти, кроме войны);
- столкновения с поездами;
- столкновения с трамваями;
- другие автомобильные аварии;
- аварии с трамваями на дорогах (любые причины смерти, кроме войны);
- другие ДТП на дороге (любые причины смерти, кроме войны);
- аварии на водном транспорте (любые причины смерти, кроме войны);
- воздушные транспортные происшествия (любые причины смерти, кроме

войны) [Международная статистическая...]» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

Таблица 1. Изменения в классификации транспортных происшествий в МКБ 1-5.

	Транспортные происшествия	ДТП
МКБ-1 (1900 г.)	Отдельно не выделяются. Транспортные происшествия входят в состав причины 166 «Другие внешние причины»	Не выделялись
МКБ-2 (1909 г.)	Отдельно не выделяются. Транспортные происшествия входят в состав причины 175 «Травмы, полученные в авариях (автомобили, железные дороги, речной транспорт, оползни и т.д.)»	Не выделялись
МКБ-3 (1920 г.)	Отдельно не выделяются. Транспортные происшествия входят в состав причины 188 «Травмы, полученные в авариях (автомобили, железные дороги, речной транспорт, оползни и т.д.)»	Не выделялись
МКБ-4 (1929 г.)	Отдельно не выделяются, но существует рекомендация о необходимости учета таких происшествий	Отдельно не выделяются, но существует рекомендация о необходимости учета таких происшествий
МКБ-5 (1938 г.)	Выделены в отдельные коды (169-173)	Выделены в отдельные коды (170-171)

Источник: [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]

«В пересмотрах МКБ, осуществленных после Второй мировой войны, стало очевидным осознание опасностей, связанных с автомобилями как значительным источником угрозы для здоровья и жизни. В редакциях с 6-й по 9-ю была выделена специальная категория для причин смерти и травм, вызванных автотранспортными происшествиями, обозначенная как "Автомобильные аварии" (табл. 2)» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

Таблица 2. Изменения в классификации транспортных происшествий в МКБ 6-9

МКБ-6 (1948 г.)	МКБ-7 (1955 г.)	МКБ-8 (1965 г.)	МКБ-9 (1975 г.)
Аварии на железной дороге (E800-E802)	Аварии на железной дороге (E800-E802)	Аварии на железной дороге (E800-E807)	Аварии на железной дороге (E800-E807)
Автомобильные аварии (E810-E835)	Автомобильные аварии (E810-E835)	Автомобильные аварии (E810-E823)	Автомобильные аварии (E810-E825)
Другие несчастные случаи (E840-E845)	Другие несчастные случаи (E840-E845)	Другие несчастные случаи (E825-E827)	Другие несчастные случаи (E826-E829)
Аварии на водном транспорте (E850-E858)	Аварии на водном транспорте (E850-E858)	Аварии на водном транспорте (E830-E838)	Аварии на водном транспорте (E830-E838)
Аварии на воздушном транспорте (E860-E866)	Аварии на воздушном транспорте (E860-E866)	Аварии на воздушном транспорте (E840-E845)	Аварии на воздушном транспорте (E840-E845)

Источник: [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]

«В действующей версии Международной классификации болезней (МКБ-10) дорожно-транспортные происшествия занимают значимое место в категории "Транспортные несчастные случаи" (V01-V99) раздела XX "Внешние причины заболеваемости и смертности". В этой категории из 12 групп 8 посвящены дорожно-транспортным происшествиям. Группы, связанные с наземным транспортом (V01-V89), уточняют вид транспорта и категорию пострадавшего. Дополнительно они включают подразделы для идентификации других участников или типов происшествий. Коды

транспортных несчастных случаев строятся на использовании определённых символов с конкретными характеристиками. Первая буква "V" указывает на транспортные несчастные случаи. Второй символ информирует о пострадавшем (0 - пешеход, 1 - велосипедист, 2 - мотоциклист и т.д.). Третий символ обозначает, с чем произошло столкновение (01 - с велосипедом, 02 - с двух- или трехколесным моторным транспортом и т.д.). Четвёртый уровень кода определяет, произошёл ли несчастный случай на дороге или вне её. Например, код V03.1 означает, что произошёл транспортный несчастный случай (V), в котором пешеход (0) столкнулся с легковым автомобилем (3), и это был дорожный несчастный случай (1)» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

Таблица 3. Структура транспортных несчастных случаев в МКБ-10

V01-V09	Пешеход, пострадавший в результате транспортного несчастного случая
V10-V19	Велосипедист, пострадавший в результате транспортного несчастного случая
V20-V29	Мотоциклист, пострадавший в результате транспортного несчастного случая
V30-V39	Лицо, находившееся в трехколесном транспортном средстве и пострадавшее в результате транспортного несчастного случая
V40-V49	Лицо, находившееся в легковом автомобиле и пострадавшее в результате транспортного несчастного случая
V50-V59	Лицо, находившееся в грузовом автомобиле типа пикап или фургоне и пострадавшее в результате транспортного несчастного случая
V60-V69	Лицо, находившееся в тяжелом грузовом автомобиле и пострадавшее в результате транспортного несчастного случая
V70-V79	Лицо, находившееся в автобусе и пострадавшее в результате транспортного несчастного случая
V80-V89	Несчастные случаи, связанные с другими наземными транспортными средствами
V90-V94	Несчастные случаи на водном транспорте
V95-V97	Несчастные случаи на воздушном транспорте и при космических полетах
V98-V99	Другие и неуточненные транспортные несчастные случаи

Источник: [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]

## 2.2 ДТП в российской номенклатуре причин смерти

«Международные классификации болезней и причин смерти не использовались в СССР напрямую. Вместо этого были разработаны краткие

номенклатуры, адаптированные к МКБ, но имеющие значительные отличия. С 1965 по 1988 годы в СССР применялись четыре таких номенклатуры. Особенностью трёх из них (1965, 1970, 1981) было разделение внешних причин смерти, включая транспортные происшествия, на производственные и непроизводственные. Пересмотр номенклатуры в 1988 году устранил это разделение. Введена была единая форма С-51 для учёта смертей по полу, возрасту и причинам смерти [Милле и др. 1996].

В номенклатуре 1988 года транспортные происшествия делились на три категории: 1) несчастные случаи с мототранспортом; 2) автодорожные несчастные случаи с участием пешеходов; 3) прочие автотранспортные несчастные случаи. В то время как в МКБ-9 транспортные происшествия делились на пять групп: 1) автомобильные происшествия; 2) другие дорожные транспортные происшествия; 3) железнодорожные происшествия; 4) водные аварии; 5) авиационные и космические аварии» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

«После распада СССР с начала 1990-х годов Россия начала передавать агрегированную статистику смертности по причинам смерти во Всемирную организацию здравоохранения. В её информационных ресурсах, таких как европейская база детализированных данных о смертности, представлены данные по России о числе погибших в мототранспортных происшествиях с 1980 по 1998 годы. Число погибших в мототранспортных происшествиях, опубликованное в этой базе, и данные полиции по количеству погибших в ДТП за этот период практически совпадают, что позволяет считать эти данные аналогичными.

Введение МКБ-10 привнесло изменения: транспортные причины смерти стали более детализированными. В МКБ-9 все мототранспортные происшествия объединялись в одну категорию, а в МКБ-10 были введены разграничения по категориям участников: пешеходы, велосипедисты, мотоциклисты и лица в транспортных средствах. Вместо обобщённого понятия "мототранспорт" введены отдельные категории для велосипедов,

мотоциклов, трёхколёсных транспортных средств, легковых автомобилей, пикапов, грузовиков, автобусов и других транспортных средств. Четвёртый знак кода указывает на категорию участника происшествия и место его возникновения. Например, код V03.1 обозначает пешехода (0), столкнувшегося с легковым автомобилем (3), и происшествие произошло на дороге (1). ВОЗ определила трёхзначные коды МКБ-10, соответствующие понятию "умерший в мототранспортном происшествии" из МКБ-9: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V894. В "Глобальных оценках здоровья" ВОЗ использует расширенный вариант кодов для определения числа погибших в "дорожных происшествиях": V01-V04, V06, V09-V80, V87, V89, V99 [World Health Organization 2018]» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

«С переходом на МКБ-10 в России в 1999 году была введена новая краткая номенклатура причин смерти. С тех пор сменилось три версии этой номенклатуры. В версии 1999 года, действовавшей до 2005 года, были выделены три группы погибших в транспортных происшествиях: 1) пешеходы; 2) лица в легковых автомобилях; 3) другие и неуточнённые случаи. Эти категории не сопоставимы с предыдущими, что усложняет определение числа погибших в мототранспортных происшествиях. В этот период задача определения числа погибших в ДТП не ставилась, что видно из публикаций Росстата. Например, в "Демографическом ежегоднике России" с 1999 по 2005 год приводилось только общее число погибших в транспортных происшествиях. В 2006 году российская номенклатура была пересмотрена, и каждая из трёх категорий погибших в транспортных происшествиях была разделена на дорожные и недорожные происшествия. Сумма погибших в дорожных происшествиях публикуется в "Демографическом ежегоднике России" под названием "умершие от дорожно-транспортных происшествий (motor road accidents (V01-V89)". Число погибших в ДТП, определённое по этой методике, оказалось ниже данных полиции.

Попытка привести данные в соответствие с одной и той же краткой номенклатурой была предпринята в международной базе данных о смертности



по причинам смерти. Данные по России о числе умерших за период с 1956 по 2005 годы представлены в соответствии с номенклатурой, действовавшей с 2006 по 2010 годы.

В 2011 году российская номенклатура была вновь пересмотрена и расширена. Как отмечалось исследователями, "для большинства групп причин номенклатура 2011 года является более детализированной версией номенклатуры 2006 года, за исключением транспортных происшествий, классификация которых изменилась более существенно" [Данилова 2015]. Группировка теперь происходит по третьему знаку кода: категории участника (пешеход, велосипедист, мотоциклист, лицо в трёхколёсном транспортном средстве, лицо в автотранспортном средстве). Второй уровень группировки — по четвёртому знаку кода: место происшествия (дорожное, недорожное, неуточнённое как дорожное или недорожное происшествие). Вместо шести групп выделено тринадцать. Росстат публикует сумму погибших по трём из них как "умершие от дорожно-транспортных происшествий (motor road accidents (V01-V89)" [Федеральная служба... 2022], что исключает недорожные происшествия и неуточнённые места происшествий. Однако, этот подход приводит к занижению числа погибших в ДТП, что видно из публикаций Росстата. Это обстоятельство и новый принцип группировки транспортных кодов затрудняют исследование долгосрочных тенденций смертности от ДТП в России. База данных по причинам смерти за период с 1965 по 2014 годы позволяет исследовать эти тенденции только до 2014 года. Для получения сопоставимых данных о погибших в ДТП можно использовать индивидуальные деперсонализированные данные и международные подходы к агрегации кодов причин смерти» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

### **2.3 ДТП в российских медицинских формах отчетности**

«В России медицинские учреждения обязаны вести учет погибших и пострадавших в ДТП на основании соответствующих форм учёта. Для обеспечения полноты регистрации информации о пострадавших в ДТП медицинские организации обязаны незамедлительно сообщать в органы

внутренних дел по месту своего нахождения о раненых, обратившихся самостоятельно или доставленных для оказания помощи, а также о погибших, доставленных в результате ДТП. Кроме того, они должны уведомлять о пострадавших, направленных в другие медицинские учреждения. Для полного учета погибших от травм, полученных в ДТП, медицинские учреждения обязаны в течение суток информировать местные органы внутренних дел о тех, кто скончался в лечебном учреждении в течение 7 и 30 суток с момента происшествия. Также необходимо предоставлять возможность для сверки сведений о погибших и пострадавших в ДТП с органами внутренних дел» [Фаттахов 2014].

«В России для учета погибших в дорожно-транспортных происшествиях существует специальная форма №58-ДТП-1/У, которую медицинские организации направляют в органы внутренних дел. Для учета раненых в ДТП используется форма №58-ДТП-2/У. Кроме того, в медицинской отчетности предусмотрены несколько форм, содержащих сведения о пострадавших в ДТП:

1. *Статистическая форма №40 "Отчет станции (отделения), больницы скорой помощи"*. Эту форму заполняют станции скорой медицинской помощи, больницы скорой помощи и отделения скорой медицинской помощи, являющиеся самостоятельными медицинскими организациями. Отчет составляется на основании следующих учетных форм:

- №109/у «Журнал записи вызовов скорой медицинской помощи»,
- №110/у «Карта вызова скорой медицинской помощи»,
- №114/у «Сопроводительный лист станции (отделения) скорой медицинской помощи и талон к нему»,
- №115/у «Дневник работы станции скорой медицинской помощи».

2. *Статистическая форма №57 "Сведения о травмах, отравлениях и некоторых других последствиях воздействия внешних причин"*. Форму заполняют все амбулаторно-клинические учреждения системы Минздрава

России, оказывающие помощь пострадавшим от травм, отравлений и других внешних воздействий. Отчет заполняется на основании:

- Статистического талона для регистрации заключительных (уточненных) диагнозов (форма №025-2/у),
- Талонов амбулаторного пациента (учетные формы №025-6/у-89, №025-7/у-89, №025-8/у-95, №025-10/у-97 и другие).

В отчете выделена графа для транспортных несчастных случаев, связанных с моторным транспортом на общественных дорогах.

3. *Статистическая форма №16-ВН "Сведения о причинах временной нетрудоспособности"*. Включает все случаи временной нетрудоспособности, оформленные листками нетрудоспособности, выданными лечебно-профилактическими учреждениями. Данные подсчитываются по закрытым больничным листкам и заполняются учреждениями здравоохранения всех министерств и ведомств, а также частными медицинскими организациями. Сведения для отчета берутся из:

- Талона на законченный случай нетрудоспособности (форма №025-9/у-96),
- Книги регистрации листков нетрудоспособности (форма №36/у),
- Единого талона амбулаторного пациента (форма №025-8/у-95),
- Талона амбулаторного пациента (формы №025-6/у-89 и №025-7/у-89).

4. *Статистическая форма №42 "Отчет судебно-медицинского эксперта, бюро судебно-медицинской экспертизы"*. Этот отчет составляют судебно-медицинские эксперты районных, межрайонных, городских отделений судебно-медицинской экспертизы, а также бюро судебно-медицинской экспертизы органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации» [Фаттахов 2014].

Эти формы обеспечивают полный учет и регистрацию всех случаев погибших и раненых в ДТП, что позволяет собирать необходимые данные для анализа и улучшения мер безопасности на дорогах

## 2.4 ДТП и данные полиции

«В течение длительного времени в российской литературе и законодательстве не существовало единого термина для описания происшествий с транспортными средствами. В ходу были такие термины, как авария, катастрофа, несчастный случай, транспортное происшествие, автомобильное происшествие и автотранспортное происшествие.

В 1952 году в ведомственных инструкциях МВД СССР было впервые дано определение дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Согласно этим инструкциям, ДТП рассматривалось как случай, произошедший при движении автомобилей, автобусов, мотоциклов, трамваев, троллейбусов и других механических транспортных средств, повлекший за собой смерть или ранения людей, за исключением случаев, когда пострадавшие не нуждались в дальнейшем лечении после оказания медицинской помощи [Маландин 1960].

В 1964 году понятие ДТП было официально введено в правила учета дорожно-транспортных происшествий постановлением Совета Министров РСФСР от 6 июня 1964 года № 840. Согласно этому постановлению, ДТП понималось как событие на улицах и дорогах с обязательным участием движущихся автотранспортных средств, зарегистрированных в ГАИ, колесных тракторов или городского электротранспорта, которое привело к гибели или телесным повреждениям людей либо причинило материальный ущерб [Собрание 1964]» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

«До 1994 года термин "дорожно-транспортное происшествие" не был включен в действующие ПДД, и до 1995 года не существовало закона, регулирующего безопасность дорожного движения и разъясняющего терминологию. Впервые термин "Дорожно-транспортное происшествие" появился в ПДД постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 года № 1090, вступившим в силу с 1 июля 1994 года [Собрание 1993]. В первой редакции Правил 1994 года под ДТП понималось событие, произошедшее в процессе движения по дороге транспортного средства, при котором погибли или были ранены люди, либо

были повреждены транспортные средства, груз или сооружения. В статье 2 Федерального закона "О безопасности дорожного движения" от 10 декабря 1995 года — это определение было дополнено: "...либо причинен иной материальный ущерб" [Собрание 1995]. Позже это дополнение было внесено в текст ПДД постановлением Правительства РФ от 24 января 2001 года № 67, вступившим в силу с 1 апреля 2001 года [Собрание 2001]» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

«Долгое время оставался нерешенным вопрос о привлечении водителей к ответственности за ДТП, произошедшие в местах, таких как дворы, поля и леса. В Правилах 1964 года было указано, что они действуют только на улицах городов, других населенных пунктов и дорогах СССР. Однако суды часто привлекали водителей к ответственности за нарушения, произошедшие в любых местах, что подтверждалось постановлениями Пленума Верховного Суда СССР от 9 апреля 1965 года и 6 октября 1970 года [Бюллетень 1965, 1970].

В Правилах 1994 года комментарии к термину "Дорожно-транспортное происшествие" указывали, что к ДТП относятся все события, произошедшие в процессе дорожного движения, независимо от места их совершения, включая дворы, закрытые территории, поля и леса [Комментарий 1996]. Однако в последующих комментариях утверждалось, что к ДТП не относятся события, возникшие вне дорог [Комментарий 2001].

В европейских странах понятие ДТП более широкое и включает не только столкновения с участием моторных транспортных средств, но и столкновения велосипедистов и пешеходов. В России учету подлежат только те ДТП, в которых пострадали люди, согласно постановлению Правительства РФ от 29 июня 1995 года № 647 «Об утверждении Правил учета дорожно-транспортных происшествий [Постановление 1995]».» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

«На сегодняшний день, в соответствии с определением полиции, ДТП – это событие, произошедшее в процессе движения по дороге транспортного средства, при котором погибли или пострадали люди» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]. С 2009 года человек считается погибшим в ДТП, если он умирает

в течение 30 дней после аварии (до 1 января 2009 года этот срок составлял 7 дней). Информация о каждом ДТП с пострадавшими поступает в базу данных полиции и включает характеристики ДТП, дорожные условия, данные о транспортных средствах и личные данные пострадавших. «Изменения в статусе раненых могут вноситься в течение 30 дней после ДТП на основании медицинских уведомлений и сверок, а также в течение года при начале судебного разбирательства» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

## 2.5 Реконструкция числа погибших от ДТП в России

«Данные полиции о смертельных исходах в ДТП в России доступны в различных статистических ежегодниках Росстата. Однако данные Минздрава о погибших в ДТП до 2006 года не публиковались в российских статистических ежегодниках, хотя они и передавались международным статистическим ведомствам. Например, данные Минздрава о смертельных ДТП за 1980-1998 годы, разбитые по полу и возрасту, можно найти на сайте WHO Mortality Database. В период с 1999 по 2005 год данные Минздрава о погибших в ДТП в России не публиковались. Впервые после перехода на МКБ-10 эти данные появились в демографическом ежегоднике России в 2006 году. С момента перехода на МКБ-10 данные Минздрава о погибших в ДТП не передавались в международные статистические организации» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

Таблица 4. Источники информации о последствиях ДТП в России

Источник информации	Показатель	Охватываемый период
Россия в цифрах. Статистический сборник.	Число погибших и раненых на автомобильных дорогах и улицах	1994-2021
Российский статистический ежегодник. Статистический сборник.	Число погибших и раненых на автомобильных дорогах и улицах	1980-2021
Регионы России. Статистический сборник.	Погибшие на 100 тыс. населения по регионам России	1990-2021

Транспорт в России. Статистический сборник.	Число погибших и раненых на автомобильных дорогах и улицах	1990-2021
Базы данных ООН		1993-2013
<b>Источники информации, базирующиеся на данных Минздрава</b>		
[WHO Mortality Database]	Погибшие в дорожно- транспортных происшествиях	1980-1998
Демографический ежегодник России. Статистический сборник.	Погибшие в дорожно- транспортных происшествиях	2006-2022
[Милле Ф. 1996]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• несчастные случаи, связанные с мототранспортом</li> <li>• автотранспортные несчастные случаи на общественной дороге в результате наезда на пешехода</li> </ul>	1965-1994
[Meslé F. 2003]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• несчастные случаи, связанные с мототранспортом</li> <li>• автотранспортные несчастные случаи на общественной дороге в результате наезда на пешехода</li> </ul>	1956-1964
Е.М. Андреев*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• несчастные случаи, связанные с мототранспортом</li> <li>• автотранспортные несчастные случаи на общественной дороге в результате наезда на пешехода</li> </ul>	1995-1998
Неперсонифицированные данные (непубликуемые данные Росстата)	Погибшие в дорожно- транспортных происшествиях	1999-2021
Форма медицинской отчетности №40 «Отчет станции (отделения), больницы скорой помощи» (непубликуемые данные Минздрава)	Погибшие в дорожно- транспортных происшествиях	1999-2015

\*Данные можно найти на сайте Демоскоп Weekly. URL: <http://demoscope.ru/weekly/app/appbd01.php> (дата обращения 11.05.2024)

Источник: [Вишневский, Фаттахов и др. 2017]

«С 1956 по 1998 годы общее количество погибших в ДТП по данным полиции составляла сумма случаев "несчастных случаев, связанных с мототранспортом" и "автомототранспортных несчастных случаев на общественной дороге в результате наезда на пешехода". С 1988 по 1998 годы данные Минздрава и полиции совпадали. Однако, как уже отмечалось, с 2006 года появился разрыв в межведомственных данных, который до сих пор не устранен. Важно отметить, что различия между данными органов здравоохранения и полиции существуют почти во всех странах, но обычно они невелики и редко превышают 6-7%. Российская особенность заключается в масштабах межведомственных расхождений, которые нетипичны для других стран. Недоучет погибших в ДТП, допускаемый Минздравом, явно виден при сравнении данных из российского демографического ежегодника (агрегированные данные статистической форма Росстата «С-51. Распределение умерших по полу, возрасту и причинам смерти» по регионам за период 1990-2022 гг.) и данных полиции. С переходом России на МКБ-10 в 1999 году медицинские данные о смертности в ДТП перестали выделяться как отдельная причина смерти. Это связано с появлением более детализированного списка причин смерти и новой формулировкой автодорожного несчастного случая. Реконструкция числа погибших в ДТП, а также динамика стандартизованного коэффициента смертности от ДТП, основанная на реконструированных возрастных данных о смертности с 1955 года, представлена в приложении» [Вишневский, Фаттахов и др. 2017].

## **2.6 Анализ связанных данных полиции и государственного статистического учета о погибших в ДТП**

«В настоящее время связывание данных полиции и ЕДН становится все более распространенным способом проверки полноты существующих источников информации о погибших в ДТП. В последние годы исследования,



основанные на связанных данных, сосредотачиваются на недооценке последствий ДТП. Некоторые из них фокусируются исключительно на смертельных случаях [Hu et al., 2011; Kudryavtsev et al., 2013], другие - на несмертельных травмах [Broughton et al., 2010; Short et al., 2016]. Число исследований, охватывающих оба типа последствий ДТП, растет [Petridou et al., 2009; Yannis et al., 2014; Watson et al., 2015; Janstrup et al., 2016; Mandacaru et al., 2017]» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. Связывание данных производилось на основе данных о жертвах ДТП в России за 2016 год.

### **2.6.1 Характеристика исходных данных и связующих переменных**

Несмотря на то, что в нашем исследовании используются данные за 2016 год, предложенная методика связывания остается актуальной, поскольку за последние восемь лет принципы сбора данных не изменились.

В 2016 году в России от всех причин умерло 1 891 016 человек. Из них 18 969 человек погибли в результате ДТП. Из них 95,2% свидетельств о смерти выданы судебно-медицинскими экспертами или патологоанатомами. «По каждой записи имелись данные о следующих переменных: дата рождения (день, месяц, год), дата смерти (день, месяц, год), пол, место регистрации смерти (регион), причина смерти - 4-значные коды МКБ-10» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

«Для целей настоящего исследования полиция предоставила индивидуальные неперсонифицированные записи о 20 302 погибших в ДТП за 2016 год. Данные содержали информацию по следующим переменным: дата (день, месяц, год) и время ДТП, место ДТП (регион, муниципалитет), личные характеристики умершего - дата рождения (день, месяц, год), пол, категория участника дорожного движения. На первом этапе были определены переменные для сопоставления. В обеих базах данных единственными сопоставимыми переменными были дата рождения и пол умершего. В полицейских данных дата рождения отсутствовала в 195 случаях (1% от всех полицейских записей), в 495 случаях был установлен только год рождения (2,4% от всех полицейских записей). Достаточно высокая доля лиц с частично

установленной датой рождения объясняется тем, что в соответствии с правилами учета ДТП, сотруднику полиции в карточке учета ДТП достаточно заполнить только год рождения пострадавшего без указания дня и месяца.

Из 20 231 записи о смерти из статистики естественного движения населения, включенных в анализ, дата рождения отсутствовала в 148 случаях (0,7%), а в 54 случаях (0,26%) был определен только год рождения. К сожалению, по техническим причинам пол умершего в данных полиции не был выгружен удовлетворительным образом - в 24,5% случаев пол не был определен, хотя в демографической статистике переменная была определена во всех случаях. Кроме того, классификация категорий участников дорожного движения в записях о смерти, основанная на кодах причин смерти МКБ-10, не всегда совпадала с классификацией, применяемой полицией. Поэтому мы отказались от идеи использовать эти переменные в качестве связующих» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

В 70% случаев (14 208 случаев из 20 302) данные полиции о дате ДТП полностью совпадают с датой смерти в свидетельстве о смерти. Что касается переменной "регион", то только в 56% случаев (11 381 случае из 20 302) «регион места происшествия совпал с регионом регистрации смерти. Поэтому было принято решение сопоставлять записи, используя в качестве основных связующих переменных только дату рождения и дату смерти. В результате мы получили 6 связующих субпеременных: день рождения, месяц рождения, год рождения, день смерти, месяц смерти, год смерти» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

### **2.6.2 Основные этапы процедуры связывания**

*«Процедура связывания по причинам смерти (основной алгоритм).* На первом этапе связывания записи считались совпавшими, если все 6 подпеременных совпадали. Среди этих полностью совпадающих записей на первом этапе мы искали совпадения в кодах MDB ВОЗ (18 969 записей о смерти). На втором этапе мы решили расширить группу кодов для поиска совпадений, исходя из предположения, что часть дорожно-транспортных

происшествий может быть закодирована другими транспортными кодами (V01, 05-06, 15, 18-19, 80, 88, 93, 97-99) или внешними причинами смерти с прямым упоминанием транспортного средства (Y02-03; Y31-32; Y85). На третьем этапе мы искали совпадения в рамках кодов "Повреждения с неустановленными намерениями" (Y10-Y34), а также в рамках других внешних причин смерти. На четвертом этапе мы расширили поиск совпадений по всем остальным причинам смерти с учетом возможности смерти от естественных причин, в результате которой может произойти ДТП (Routley и др., 2003), а также использования плохо определенных и неизвестных причин смерти (коды R95-R99) для кодирования смертей в результате ДТП, что происходит в некоторых странах (Mandacaru и др., 2017)» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

*«Процедура связывания остатков.* На первом этапе связывания для несвязанных остатков (6 094 записи), когда полицейская дата происшествия не полностью совпадала с датой смерти в свидетельстве о смерти, для полицейских записей был рассчитан набор потенциальных дат смерти. Так как дата ДТП указывается всегда, то для каждой из 6 094 записей мы рассчитали 31 потенциальный вариант даты смерти, добавив к дате ДТП от -1 дня до +30 дней. После этого мы искали соответствия между рассчитанными потенциальными датами смерти, основываясь на дате ДТП, установленной полицией, и датами смерти в оставшихся записях в статистике ЕДН. Совпадения искали сначала в рамках кодов MDB ВОЗ, а затем в рамках других транспортных кодов (V01, 05-06, 15, 18-19, 80, 88, 93, 97-99; Y02-03, 31-32, 85)» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. Диапазон потенциальных дат смерти от -1 дня до 30 дней был выбран по причине того, что пострадавший может умереть в больнице и будет считаться погибшим в результате ДТП полицией, если смерть наступит в течение 30 дней с момента происшествия. Кроме того, мы добавили -1 день к дате ДТП в связи с возможностью указания даты смерти до даты происшествия в случае, если происшествие происходит около 00.00 часов.

На следующем этапе привязки для несвязанных остатков (3 113 записи) мы предположили возможность ошибок в регистрации дат рождения и смерти, а также возможность таких случаев, когда раненый в ДТП умирает после 30 дней. В соответствии со сделанными предположениями мы считали, что записи совпадают, если 1 или 2 подпеременные не совпадают. Поиск совпадений мы вели среди кодов MDB ВОЗ, а затем среди других кодов, связанных с транспортом (V01, 05-06, 15, 18-19, 80, 88, 93, 97-99; Y02-03, 31-32, 85).

Формулы для расчета коэффициента полноты регистрации и коэффициента соответствия статистики естественного движения населения и полицейских записей основаны на [Elvik et al. 2009] и показаны в уравнениях:

*Коэффициент полноты регистрации (%)* (1)

$$= \frac{\text{Число погибших по полиции}}{\text{Общее количество случаев (несовпадения по полиции + несовпадения по текущему учету + совпадения)}}$$

*Коэффициент соответствия данных естественного движения населения (%)*

(2)

$$= \frac{\text{Все совпадения}}{\text{Общее число смертей зарегистрированных полицией}}$$

*Коэффициент соответствия данных естественного движения населения (%)* (3)

$$= \frac{\text{Все совпадения}}{\text{Общее число смертей зарегистрированных статистикой естественного движения населения}}$$

### **2.6.3 Анализ результатов сопоставления данных полиции и медицинских организаций**

Согласно данным полиции, в 2016 году в России в результате дорожно-транспортных происшествий погибло 20 302 человека, в то время как по сведениям ЕДН (коды MBD ВОЗ) число погибших составило 18 969. Из всех связанных случаев (18 341) полное совпадение дат рождения и смерти было зафиксировано в 11 381 записи. В этих случаях даты смерти и рождения жертв полностью совпадали, регион происшествия и регион регистрации смерти были идентичны, а смерть в статистике ЕДН кодировалась кодами MDB ВОЗ. Еще 6 960 записей также могут быть признаны совпадающими.

Анализ различий в двух системах регистрации событий приводит к выделению двух основных причин несоответствия между количеством погибших в результате ДТП по данным полиции и статистики ЕДН: 1) несоответствие между регионом происшествия и регионом регистрации смерти; 2) несоответствие между датой происшествия и датой регистрации смерти 1807 случаев можно отнести к первому типу расхождений, 2981 случай ко второму.

Кроме того, смерть 834 человек была классифицирована по другим внешним причинам, не связанным с кодами MBD ВОЗ, а в 186 случаях были указаны естественные причины смерти, хотя полиция относила этих людей к погибшим в ДТП. В 1152 случаях обнаружены возможные ошибки при регистрации (даты рождения или смерти) и отсутствие идентификационных данных.

Коэффициент полноты регистрации данных полиции составил 91,5%, коэффициент соответствия данных полиции составил 90,3%, коэффициент соответствия данных ЕДН составил 90,7%.

«Одна из возможных причин расхождения в данных о погибших, представленных полицией и ЕДН, заключается в 30-дневном сроке регистрации смертей от ДТП в полицейской системе учета, который отсутствует в статистических данных о смертности. Таким образом, некоторые случаи смертей в результате ДТП могут быть зафиксированы в статистике смертности после истечения этого срока. Однако, анализ связанных данных выявил, что в России таких случаев было зарегистрировано всего 20» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. Многие участники дорожного движения погибают на месте ДТП или в первые сутки после происшествия. Из 18342 связанных записей 15305 (83,4%) погибли в первые сутки после происшествия, 933 (5,1%) на вторые сутки. В первые семь дней с момента ДТП погибло 17371 (94,7%), в течении 30 дней погибло 18277 (99,6%) человек. Всего по 20 записям была зафиксирована смерть после 30 дней с момента ДТП.

Показатель соответствия записей полиции для мужчин (11432 случая) составил 90,3%, для женщин (3865 случаев) 90,3%. Для 5005 случаев, где пол не был определен, показатель соответствия составил 90,2%.

Показатель соответствия записей полиции высок во всех возрастных группах, что говорит о качественном заполнении возраста в данных полиции. Разброс значений показателя соответствия минимален и варьирует в диапазоне от 88,4% в возрастной группе «75+» до 92,0% в возрастной группе «15-24 лет». Самый низкий показатель соответствия (27,7%) характерен для 195 записей, в которых невозможно было определить возраст погибшего в ДТП из-за отсутствия даты рождения.

Что касается категорий участников дорожного движения, то полиция лучше осведомлена, чем судмедэксперты, был ли пострадавший водителем или пассажиром. В 2775 случаях данные о категориях участников дорожного движения не совпадали. Одной из причин этого несоответствия выступает различная классификация типов пользователей дорог в полиции и МКБ-10. В отличие от полицейской классификации категорий участников дорожного движения, в МКБ-10 существует неуточненная категория участников дорожного движения. Вторая возможная причина - отсутствие связи между судебными экспертами и полицией, в результате чего судебные эксперты получают меньше информации, чем должны.

Наиболее часто встречающиеся коды, не относящиеся к MDB ВОЗ, но используемые для кодирования ДТП в России, следующие:

V05 (Пешеход, пострадавший при столкновении с поездом или другим железнодорожным транспортным средством) - 114 случаев;

V98-99 (Другие и неуточненные транспортные несчастные случаи) - 272 случая;

V06 (Пешеход, пострадавший при столкновении с другим немоторным транспортным средством) – 11 случаев;

V19 (Велосипедист, пострадавший в результате других и неуточненных транспортных несчастных случаев) - 29 случая.

«Также были найдены примеры использования кодов внешних причин, не относящихся к транспортным кодам V, но с прямым упоминанием автомобильного транспорта:

Y02-03 (Нападение с упоминанием автотранспорта) – 4 случая;

Y31-32 (Повреждение с неопределенными намерениями с упоминанием автотранспорта) – 125 случаев.

Также при кодировании встречаются и другие внешние причины смерти:

Y10-34 (за исключением Y31-32) – 304 случая;

Y49 лекарственные средства, медикаменты и биологические вещества, являющиеся причиной неблагоприятных реакций при терапевтическом применении (1 случай);

X09 -воздействие неуточненных источников дыма, огня и пламени (5 случаев).

Хотя это встречается редко, но иногда для кодирования записей в случаях, которые полиция считает ДТП, используются естественные причины смерти: заболевания системы кровообращения (85 случаев) и новообразования (5 случаев)» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

Регион места происшествия и регистрации смерти совпал в 16044 записях, в 2297 не совпал. Как правило, соответствие региона происшествия и регистрации смерти характерно для регионов Дальнего Востока (Амурская область, Чукотский АО, Республика Саха, Сахалинская область, Приморский край и др.) и территориально изолированных регионов (Калининградская область, Республика Крым). На перечисленных территориях место происшествия и регистрации смерти совпадают более чем в 95% записей. Несоответствие региона происшествия и регистрации смерти характерно для Москвы, Санкт-Петербурга и республик Северного Кавказа.

В 1261 случае были указаны коды других причин смерти, помимо используемых ВОЗ, тогда как полиция определяла их как ДТП. Из них 457 случаев относилось к другим транспортным кодам, 641 - к другим внешним причинам, 163 - к другим классам причин смерти.

Показатель соответствия записей госстатистики высок во всех возрастных группах, что говорит о качественном заполнении данной характеристики. Разброс значений минимален и варьирует в диапазоне от 87,4% в возрастной группе «75+» до 92,7% в возрастной группе «15-24 лет». Самый низкий показатель соответствия (15,1%) характерен для 81 записи, в которых невозможно было определить возраст погибшего в ДТП из-за отсутствия даты рождения.

Что касается категорий участников дорожного движения, то показатель соответствия выше для водителей (93,2%) и пассажиров (91,8%) нежели для пешеходов (87,8%).

«Главная проблема кодирования причин смерти в статистике ЕДН в случае ДТП связана с местом происшествия, будь то дорожное происшествие, внедорожное происшествие, происшествие неустановленное как дорожное или внедорожное, или происшествие во время посадки или высадки. Согласно МКБ-10, дорожное происшествие определяется как любой инцидент с участием моторного транспортного средства, произошедший на общественной дороге. Это включает случаи, которые начинаются, заканчиваются или каким-либо образом связаны с нахождением транспортного средства на дороге. Предполагается, что инцидент произошел на дороге, если не указано иное, за исключением случаев, касающихся только внедорожного моторного транспорта, которые считаются происшествиями вне общественной дороги, если не указано обратное» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019].

Согласно "Глоссарию транспортной статистики", используемому полицией, ДТП со смертельным исходом - это любое происшествие с участием хотя бы одного транспортного средства, движущегося по общественной или частной дороге, открытой для общего пользования, которое приводит к травмам или гибели по крайней мере одного человека. Все случаи ДТП со смертельным исходом должны включаться в полицейскую статистику.

Медицинские эксперты классифицировали только 77% из 18 341 совпадений как дорожные происшествия, остальные 23% не были отнесены к



категории дорожных происшествий, в то время как все эти случаи по данным полиции были отнесены к дорожным. В рамках основных категорий пользователей дорог доля ДТП, классифицированных как "дорожные", была самой низкой среди водителей, включая мотоциклистов (75%) и пешеходов (77%). Пешеходы чаще классифицируются как погибшие в дорожных или недорожных происшествиях, в то время как водители чаще становятся жертвами недорожных или неуточненных происшествий. Кроме того, водители чаще кодируются всеми другими кодами, кроме V01-V99, по сравнению с другими категориями участников дорожного движения.

«Гипотеза о том, что некоторые смерти от ДТП могут быть зарегистрированы органами статистики как естественные причины смерти [Routley et al., 2003] или самоубийства [Gauthier et al., 2015; Svensson, 2018], и тем самым существенно влиять на различие в данных о числе погибших, не подтвердилась» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. В России практика использования кодов суицида и естественных причин смерти в таких случаях в целом не распространена. 804 случая (4% от общего числа полицейских данных 20 302) были закодированы всеми другими кодами, «кроме кодов V01-V99, в то время как полицейские рассматривали эти случаи как ДТП. Большинство из них кодировались внешними причинами смерти, главным образом кодами из раздела "Повреждения с неопределенными намерениями". Среди них есть коды причин смерти с упоминанием автотранспорта (Y02-03, 31-32, 85) 133 случая» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. Все эти случаи в России можно относить к категории умерших в ДТП.

Лишь в 101 случае ДТП были закодированы естественными причинами смерти, главным образом болезнями системы кровообращения (85 случаев). Неустановленные причины смерти (симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках, коды МКБ-10 R98-99) были установлены в 7,7% (62 случая) из 804 случаев.

Особенностью указанных случаев кодирования является их географическая концентрация. «Восемь регионов России (Ростовская область, Республика Кабардино-Балкария, Самарская область, Свердловская область, Воронежская область, Краснодарский край, Республика Башкортостан, Нижегородская область) составляют 68% всех ДТП, закодированных как повреждения с неопределенными намерениями (Y10-Y34)» [Пьянкова, Фаттахов и др. 2019]. В других регионах использование этих кодов встречается редко. Примечательно, что на Ростовскую область приходится 55% (161 случай) таких записей. Ситуация аналогична и с кодами случайного воздействия других и неустановленных факторов (X58-X59), которые используются преимущественно в Ростовской области и Республике Кабардино-Балкария для кодирования ДТП.

### **Глава 3. Оценка демографических и экономических потерь от ДТП в России**

#### **3.1 Потерянные годы здоровой жизни в результате ДТП в России**

##### **3.1.1 Анализ эволюции методологии расчета потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY)**

В 1993 году была разработана методика оценки продолжительности жизни с учетом качества прожитых лет. Этот метод включает использование весовой функции, которая отражает субъективное мнение индивидуумов и экспертные оценки. Весовая функция принимает значения от 0 до 1, где 0 соответствует максимальным ограничениям, а 1 - полному здоровью [Рамонов 2013]. В том же году в докладе Всемирного банка о мировом развитии были впервые опубликованы результаты исследования о глобальном бремени болезней (ГББ). Это исследование, проведенное совместными усилиями Всемирной организации здравоохранения, Всемирного банка и Гарвардского университета, стало первым, количественно оценившим влияние на здоровье более чем 100 заболеваний и травм в восьми регионах мира в 1990 году [Murray, Lopez 1997]. В этом исследовании был введен новый показатель, получивший название «год жизни с поправкой на инвалидность» (DALY) в

качестве единой меры для количественной оценки бремени болезней, травм и факторов риска для здоровья. В настоящее время DALY является основным индикатором Всемирной организации здравоохранения для оценки мирового бремени заболеваний и травм.

DALY представляет собой индикатор, который оценивает общее воздействие болезней и травм путем измерения утраченных лет жизни по причине плохого здоровья, инвалидности и преждевременной смертности. Показатель позволяет объединить данные о смертности и плохом состоянии здоровья в одной мере и основывается на предположении, что время является оптимальным критерием для оценки бремени болезней.

«В общем случае формула для расчета DALY имеет вид:

$$DALY(c,s,a,t)=YLL(c,s,a,t)+YLD(c,s,a,t)$$

для данной причины  $c$ , возраста  $a$ , пола  $s$  и года  $t$

YLL (Years of Life Lost), или годы жизни, потерянные из-за преждевременной смерти, рассчитываются как количество смертей, умноженное на стандартную продолжительность жизни на момент смерти. В Глобальном Бремении Болезней 1990 года для вычисления YLL использовали самую высокую ожидаемую продолжительность жизни, которой тогда достигали японские женщины — 82,5 года. Ввиду различий в ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) между мужчинами и женщинами в странах с высоким доходом, для мужчин установили стандарт ОПЖ в 80 лет. В исследовании ГББ 2010 года приняли решение использовать одинаковый стандарт для обоих полов, основываясь на минимальном уровне смертности для каждой возрастной группы в странах с населением более 5 миллионов человек. В результате, максимальная ОПЖ при рождении в исследовании ГББ 2010 года была установлена на уровне 86 лет как для мужчин, так и для женщин» [Фаттахов, Пьянкова 2018].

Однако устанавливать стандарт ожидаемой продолжительности жизни на основе текущих показателей смертности нецелесообразно, так как даже самые низкие уровни смертности включают предотвратимые факторы. На

самом деле, японские женщины уже превысили ОПЖ в 86 лет; в 2015 году этот показатель составил 86,8 лет при рождении. Поскольку стандарт ОПЖ должен отражать максимальную продолжительность жизни в условиях хорошего здоровья, отсутствия значительных рисков и серьезных травм, а также наличия необходимого медицинского обслуживания, было предложено использовать в качестве стандарта максимально прогнозируемую ОПЖ к 2050 году [UN Population Division, 2013]. В 2050 году самые высокие прогнозируемые показатели ожидаемой продолжительности жизни будут достигнуты у женщин в Японии и Южной Корее, составляя 91,9 года. В 2020 году стандарт был пересмотрен, и в качестве модельной таблицы смертности была выбрана последняя, обновленная версия прогнозной таблицы смертности, с ожидаемой продолжительностью жизни 89,9 лет. Это снижение с предыдущих 91,9 лет было обусловлено пересмотром прогноза ожидаемой продолжительности жизни на период до 2045–2050 года, проведенным Организацией Объединенных Наций в рамках Мирового прогноза численности населения [UN Population Division 2019].

YLD (Years of Life Disabled) означают количество лет, потерянных в результате временной нетрудоспособности. Они вычисляются путём умножения количества случаев временной нетрудоспособности на среднюю продолжительность реабилитации и вес причины нетрудоспособности. Веса учитывают различный вклад разных заболеваний или травм в общий уровень утраты здоровья. Промежутки времени одинаковой продолжительности, проведённые в разных состояниях болезни, влияют на общий уровень потерь здоровья по-разному. Следовательно, при оценке утраченных лет здоровой жизни важно обеспечить сопоставимость времени, потерянного из-за различных состояний здоровья. При вычислении DALY решение проблемы достигается путём применения разных весов, которые различаются в зависимости от степени тяжести состояний, неблагоприятных для здоровья. Присвоение весов позволяет объективно оценивать уровень здоровья, учитывая разные причины и различную тяжесть заболеваний. Веса могут

варьироваться от 0 (состояние полного здоровья) до 1 (смерть). Согласно разработчикам концепции Глобального Бремена Болезней, веса скорее отражают общественное восприятие соотношения различных состояний со здоровьем, чем личный опыт людей, перенёсших определённые заболевания или травмы. Весовые коэффициенты определялись посредством экспертного опроса представителей медицинской системы, за исключением персонала больниц и поликлиник.

«Формула для расчета YLD выглядит следующим образом:

$$YLD(c,s,a,t)=I(c,s,a,t)\times DW(c,s,a)\times L(c,s,a,t)$$

$I(c,s,a,t)$  – количество случаев нетрудоспособности по причине  $c$ , в возрасте  $a$ , и полу  $s$ ;

$DW(c,s,a)$  - вес заболевания или травмы  $c$ , в возрасте  $a$ , поле  $s$ . Отражает степень тяжести заболевания или травмы и варьируется от 0 (абсолютное здоровье) до 1 (смерть);

$L(c,s,a,t)$  – средняя продолжительность восстановления до ремиссии или смерти (в годах)» [Фаттахов, Пьянкова 2018].

В исследовании Глобальное Бремя Болезней 1990 одной из важнейших характеристик при расчете DALY являлось возрастное взвешивание, суть которого состояло в том, что стоимость или вес каждого года жизни оценивался по-разному. Взвешивание возраста основано на теории человеческого капитала, где трудоспособные возраста ценятся выше, чем детские и пенсионные, так как они являются годами максимальной производительности.

Для того чтобы отразить зависимость величины потерь здоровья от возраста, при расчете индекса DALY использовались специальные возрастные коэффициенты. В исследованиях ГББ (1990-2004) возрастное взвешивание осуществлялось по формуле:

$$X_w = Cx^{-\beta x}$$

$X_w$  – взвешенный возраст (в годах);

$C$  – поправочная возрастная весовая константа ( $C=0,1658$ );

$\beta$  – возрастная весовая константа ( $\beta=0,04$ );

$x$  – возраст (в годах)

Выбор параметров  $\beta$  и  $C$  определен на основании эмпирических исследований.

В исследовании ГББ 1990 и последующих обновлениях расчеты производились с 3% и 0% ставкой дисконтирования. «В исследовании ГББ 1990 года использовалась убывающая трехпроцентная ставка дисконтирования:

$$YLL(c, s, a, t) = \frac{N(c, s, a, t)}{r} (1 - e^{-rL(s,a)})$$

$N(c,s,a,t)$  – число смертей по причине  $c$  в возрасте  $a$ , полу  $s$  и в году  $t$ ;

$L(s,a)$  – средняя продолжительность восстановления до полной ремиссии или смерти (в годах);

$r$  - ставка дисконтирования ( $r=0,03$ )

$$YLD(c, s, a, t) = \frac{I(c, s, a, t) \times DW(c, s, a) \times L(1 - e^{-rL(s,a)})}{r}$$

$I(c,s,a,t)$  - количество случаев нетрудоспособности по причине  $c$ , в возрасте  $a$ , и полу  $s$ ;

$DW(c,s,a)$  - вес заболевания или травмы  $c$ , в возрасте  $a$ , поле  $s$ . Отражает степень тяжести заболевания или травмы и варьируется от 0 (абсолютное здоровье) до 1 (смерть);

$L(c,s,a,t)$  – средняя продолжительность восстановления до ремиссии или смерти (в годах);

$r$  - ставка дисконтирования ( $r=0.03$ )

В исследовании ГББ 1990 г. для расчета потерь в случае единичной смерти предлагается использовать следующие формулы:

$$YLL = \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left[ e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \right] + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL})$$

$a$  — возраст в момент смерти (в годах);

$L$  — средняя продолжительность восстановления до ремиссии или смерти (в годах);

$K$  — модифицирующая константа возрастной весовой функции (значение от 0 до 1);

$C$  — корректирующая возрастная весовая константа (равная 0,1658).

$r$  — ставка дисконтирования (равная 0,03);

$\beta$  — возрастная весовая константа (установлена на уровне 0,04);

$$YLD = DW \left[ \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left[ e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \right] + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL}) \right]$$

$a$  — возраст начала заболевания (в годах),

$L$  — средняя продолжительность восстановления до ремиссии или смерти (в годах),

$K$  — возрастная весовая модулирующая константа (значение от 0 до 1),

$C$  — корректирующая возрастная весовая константа (равная 0,1658),

$r$  — ставка дисконтирования (равная 3%),

$\beta$  — возрастная весовая константа (равная 0,04),

$DW$  — вес заболевания или травмы для конкретного возраста  $a$  и пола  $s$ .

Этот фактор отражает степень тяжести состояния и варьируется от 0 (абсолютное здоровье) до 1 (летальный исход).

Константа  $K$  позволяет учитывать возрастные весовые факторы (при  $K=1$ ) или игнорировать их (при  $K=0$ ) в расчетах» [Фаттахов, Пьянкова 2018].

Публикация Глобального Бремена Болезней в 1990 году дала старт активной дискуссии по всем основным параметрам, включенным в DALY. Обсуждение охватило такие аспекты, как вес нетрудоспособности, возрастное взвешивание и временное дисконтирование.

Критики утверждали, что не существует никаких причин полагать, что год здоровой жизни из будущего менее ценен, чем настоящий. Эксперты, консультировавшие исследования ГББ 2010 также высказались против дисконтирования, особенно в контексте количественной оценки потерь

здоровья. В исследовании ГББ 2010 вычисления DALY производились без дисконтирования и без возрастного взвешивания.

Кроме того, в 2011 году было предложено упрощение вычисления показателя DALY следующим образом [Murray et al. 2012]:

- применен новый стандарт ОПЖ, используемый для расчета YLL;
- расчет YLD стал производиться, как распространённость каждого осложнения, умноженного на соответствующий вес нетрудоспособности;
- при расчёте YLD была введена корректировка на коморбидность (наличие сопутствующих заболеваний или медицинских состояний);
- дисконтирование и возрастное взвешивание были исключены из расчёта.

В 2012 году упрощенная методика была принята.

В исследовании используется упрощенная методика оценки DALY, принятая в 2012 году. Эта методика включает использование нового стандарта ожидаемой продолжительности жизни (92 года). Дисконтирование и возрастное взвешивание исключены из расчета, что упрощает расчет оценки экономических потерь, связанных с травмами.

### **3.1.2 Адаптация методологии расчета потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) с учетом специфики российских данных**

«Поскольку методология оценки DALY описана в соответствующей литературе [WHO methods... 2017], а в некоторых публикациях приводятся примеры расчета [Devleeschauwer et.al. 2014], ниже мы осветили те ее аспекты, которые важны для данного исследования: выбор «точки отсчета» потерь; стандарта ожидаемой продолжительности жизни при рождении; определение событий со смертельным и несмертельным исходом; выбор и соответствие международной и российской классификаций категорий травм;



соотношение краткосрочных и долгосрочных травм по каждой локализации травм и выбор для них весовых коэффициентов тяжести травм.

В рамках общей концепции DALY существует выбор «точки отсчета» [Schroeder 2012] что как будет показано ниже, оказывает прямое влияние на оценки DALY. Автор исследования называет выбор «точки отсчета» перспективным и ретроспективным методами оценки. Этот выбор обусловлен как наличием данных, так и необходимостью получить ту или иную содержательную характеристику состояния здоровья населения.

Перспективный подход базируется на данных о числе смертей и ранений данного года. Выбирая этот подход, исследователь руководствуется вопросом: «Сколько лет жизни будет потеряно сегодня для будущего, если человек умирает или получает травму в ДТП в текущем году?» Такая оценка отражает число потерянных человеко-лет возможной здоровой жизни, обусловленной преждевременной смертностью и несмертельным травматизмом от ДТП в текущем году, при условии, что преждевременно умершие и травмированные могли бы дожить до выбранного стандарта ОПЖ в состоянии полного здоровья. Схематично представить подсчет потерянных человеко-лет с помощью перспективного подхода позволяет сетка Лексиса, где по оси абсцисс откладывается время, по оси ординат возраст, а диагонали являются линиями жизни отдельных индивидов, на которых можно отложить время наступления каких-либо событий (например, смерти или травмы (рис. 6))» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

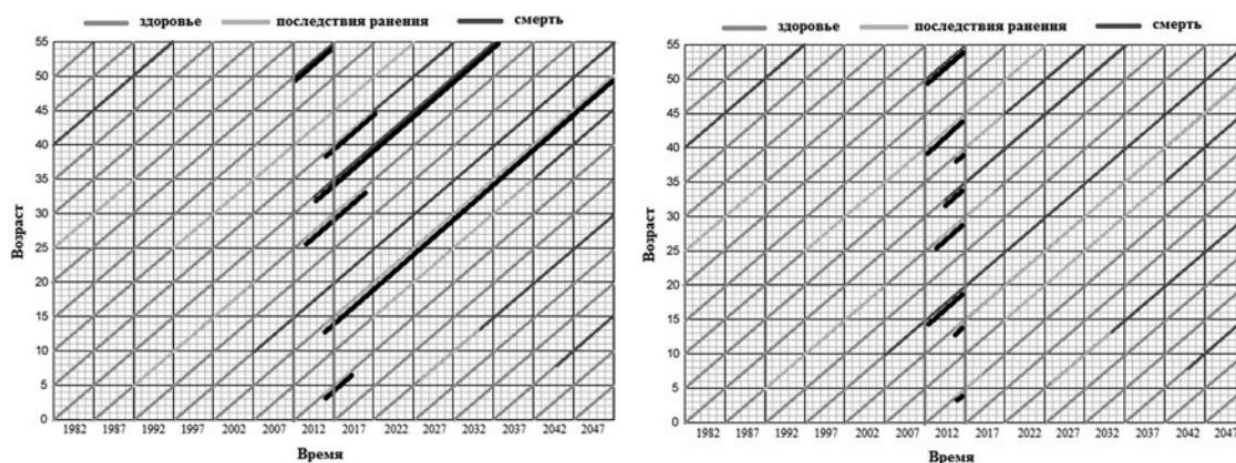


Рисунок 4. Схема подсчета потерянных человеко-лет на основе перспективного (слева) и ретроспективного (справа) подходов.

Источник: [Пьянкова, Фаттахов 2017]

«Так, потерянные годы жизни от преждевременной смерти индивида в 2012 году будут рассчитаны как разница между выбранным стандартом ОПЖ и возрастом смерти. Потерянные годы жизни от несмертельной травмы для отдельного индивида будут рассчитаны как длина реабилитационного периода, умноженного на весовой коэффициент тяжести травмы.

Ретроспективный подход учитывает число смертей и ранений, произошедших когда-либо в прошлом (в нашем исследовании 1959-2012 годы). Выбирая этот подход, исследователь руководствуется вопросом: «Сколько человек из тех, кто умер или получил травму от ДТП в прошлом, дожило бы до текущего года, при условии сохранения ими полного здоровья?» Данный подход позволяет учесть число человеко-лет здоровой жизни, которое дополнительно могло бы быть прожито в данном году (но не прожито, т.к. умерли или были ранены в прошлом, а значит потеряно или прожито с ограничениями в здоровье), если бы они доживали до выбранного стандарта ОПЖ в состоянии полного здоровья. В исследовании использованы оба подхода. Полученные результаты DALY на основе перспективного подхода методологически сопоставимы с оценками ВОЗ» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«Для оценки потерянных лет здоровой жизни в период с 1959 по 2012 года была использована прогнозная таблица смертности 2050 года с ожидаемой продолжительностью жизни 91,9 года, которая будет наблюдаться у женщин Японии и Ю. Кореи. Этот стандарт использован ВОЗ для оценки DALY на 2012 и 2015 годах [WHO methods... 2017]» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«Для оценки DALY в рамках перспективного подхода использовались неперсонифицированные данные Росстата о числе смертей 2012 года. Для определения дорожно-транспортных смертности использовались коды Международной классификации болезней (далее МКБ-10), рекомендованные ВОЗ для оценки потерянных лет здоровой жизни [WHO methods... 2017]. К

раненым в рамках данного подхода отнесено общее число людей, получивших несмертельные ранения в ДТП в 2012 году по данным ГИБДД. Они были распределены по видам травм в соответствии со структурой дорожно-транспортного травматизма, фиксируемой статистической формой медицинской отчетности №57 «Сведения о травмах, отравлениях и некоторых других последствиях воздействия внешних причин» (далее форма №57). В эту форму попадают все травмы, фиксируемые медицинскими организациями, оказывающими медицинскую помощь в амбулаторных условиях<sup>3</sup>. По локализациям травм было получено распределение числа людей, получивших ранения в 2012 году. В рамках ретроспективного подхода использовалась реконструкция чисел погибших в ДТП в России в 1959-2012 г. Поскольку нас интересуют потери за 2012 год, то в расчет попадало число раненных за период 1959-2012 годов, которые с 1959 года могли бы дожить до конца 2012 при условии, что их ОПЖ составляла бы 92 года. Число людей, получивших несмертельные ранения, получено из статистических отчетов ГИБДД за 1955-2012 г.» [Пьянкова, Фаттахов 2017]. Легкие ранения в расчетах потерянных лет здоровой жизни в результате травматизма не учитывались. Относительно тяжелых ранений, обусловленных травмами, предполагалось, что человек живет с их последствиями до конца жизни, поэтому было важно классифицировать число ранений на поверхностные и тяжелые. В МКБ-10 к поверхностным травмам относятся следующие коды 19 класса (S00, S10, S20, S30, S40, S50, S60, S70). Поверхностные травмы рассматривались авторами как краткосрочные и не ограничивающие функционирование человека по какому-либо аспекту жизнедеятельности, а все остальные травмы рассматриваются как тяжелые травмы с долгосрочными последствиями.

«В российской медицинской статистике травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин подлежат двойному кодированию - каждому записанному состоянию (род травмы из класса XIX

---

<sup>3</sup> Поскольку первичными учетными документами для данной формы являются: «Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях», «Статистическая карта выбывшего из стационара», «Медицинские свидетельства о смерти», то она охватывает травмы, фиксируемые в стационарах, травмпунктах, поликлиниках.

МКБ-10) должна соответствовать в зависимости от обстоятельств травмы или отравления внешняя причина (XX класс МКБ-10). Наличие подобной системы двойного кодирования и ее отражение в форме №57 позволило разделить травмы, полученные в ДТП в 2000-2012 гг., на поверхностные и все остальные травмы. В этот период доля поверхностных травм составляла 40%, а всех остальных - 60%. Прямые данные о структуре дорожно-транспортного травматизма в период с 1959 по 1999 год по локализациям травм отсутствуют. Предполагалось, что число тяжелых ранений в прошлом превалировало, исходя из уровня летальности тех лет (1959-1979 гг. – в среднем 18 погибших на 100 пострадавших; 1980-1999 гг. – в среднем 14 погибших на 100 пострадавших; 2000-2012 – в среднем 11 погибших на 100 пострадавших), структуры автопарка (с 1970 по 2012 г. доля легкового автопарк в общей структуре автопарка выросла с 31% до 91%), с большей долей тяжелых машин (с 1970 по 2012 г. доля тяжелого автопарка (грузовые авто и автобусы) снизилась с 56% до 8,5%). Таким образом, предполагалось, что доля тяжёлых травм в общем числе травм в периоды 1959-1979, 1980-1999 была выше и составляла 80% и 70% соответственно, но их структура по локализациям была аналогична структуре 2000-х годов» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«Весовые коэффициенты тяжести травм представляют собой ключевой элемент методологии DALY, позволяющий перевести распространённость травматизма в потерянные годы здоровой жизни, и тем самым сопоставлять потерянные годы в результате травматизма и смертности. В работе использовались веса тяжести травм для травм с краткосрочными и долгосрочными последствиями на основе существующих исследований. В них веса получены на основе опросов пострадавших<sup>4</sup> по опроснику EuroQo Group (EQ-5D-3L)<sup>5</sup>, где состояние здоровья оценивается по пяти направлениям: 1. мобильность индивида (возможность ходить, подниматься по лестнице), 2. самообслуживание, 3. выполнение обычных действий (работа, учеба,

---

<sup>4</sup> Пострадавшие были участниками 6-ти лонгитюдных когортных обследований в 5 странах (Нидерланды, США, Новая Зеландия, Австралия, Великобритания).

<sup>5</sup> <https://euroqol.org/>

домашняя работа, отдых), 4. наличие боли или дискомфорта, 5. наличие депрессии или беспокойства, - каждое из которых оценивается по трем уровням (нет проблем, некоторые проблемы, сильно выраженные проблемы). Веса тяжести травм разработаны для разных международных классификаций травм, в частности, для классификации EUROCOST, содержащей 39 локализаций травм, ведущих к краткосрочным и долгосрочным последствиям, фиксируемых отдельно в стационарах и травмпунктах и рекомендуемых для оценки потерянных лет жизни [Gabbe et. al. 2016]» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«Разбиение травм, ведущих к долгосрочным и краткосрочным последствиям в проекте ГББ 2012 базировалось на опросе экспертов, тогда как используемое в данной работе базировалось на опросах пострадавших в Нидерландах. К пострадавшим, имеющим долгосрочные последствия для здоровья, относились те, кто заявлял о наличии проблем со здоровьем 2 года спустя после получения травмы [Naagsma et. al. 2012]. Российская классификация локализаций травм, представленная в форме №57, содержит меньшее число отдельных локализаций, а также в российской практике нет разбивки на стационар или травмпункт, как это принято в международной практике. Поэтому пришлось усреднять веса по некоторым локализациям травм и по местам их фиксации (табл. 5)» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

Таблица 5. Веса тяжести травм и соотношение краткосрочных и долгосрочных травм

Локализация травм	Доля данного вида травм в общем числе травм		Веса		Длительность восстановительного периода	
	краткосрочные	долгосрочные	краткосрочные	долгосрочные	краткосрочные	долгосрочные
Поверхностные травмы	100%	-	0,15		0,024	
Внутричерепные травмы	78%	22%	0,171	0,237	0,043	ОПЖ
Открытые раны, травмы кровеносных сосудов	100%	-	0,093		0,024	
Переломы костей нижней конечности	61%	39%	0,274	0,225	0,1	ОПЖ
Переломы костей верхней конечности	91%	9%	0,146	0,115	0,112	ОПЖ

Вывихи, растяжения, травмы мышц и сухожилий	85%	15%	0,163	0,123	0,035	ОПЖ
Травматические ампутации	-	100%		0,218		ОПЖ
Травмы нервов и спинного мозга	-	100%		0,725		ОПЖ
Переломы позвоночника, костей туловища	-	-	0,266		0,14	
Переломы черепа и лицевых костей	-	-	0,233		0,118	
Травмы внутренних органов грудной и брюшной областей, таза	-	-	0,208		0,042	
Травмы глаза и глазницы	-	-	0,3		ОПЖ	
Термические и химические ожоги	-	-	0,347		0,214	
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин	-	-	0,074		0,019	
Отравления лекарственными средствами и медикаментами преимущественно немедицинского назначения	-	-	0,608		0,008	
Осложнения хирургических и терапевтических вмешательств	-	-				
Прочие	-	-	0,074		0,019	

Источник: [Пьянкова, Фаттахов 2017]

«Основными источниками информации о погибших и раненых в России являлись: статистические сборники НИЦ ГАИ МВД России за советский и постсоветский период за 1955-2012 гг.; неперсонифицированные данные Росстата о смертности за 1999-2012 гг.; данные формы №57 «Сведения о травмах, отравлениях и некоторых других последствиях воздействия внешних причин» за 2000-2012 гг.; исследования по реконструкции чисел погибших в

России за 1959–1964 [Meslé et al. 2003]; за 1965-1994 [Милле и др. 1996]; 1995–1998<sup>6</sup>» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

### **3.1.3 Эмпирическая оценка демографических потерь от ДТП в России на основе методологии DALY**

«Оценки, полученные перспективным методом, на 24% меньше оценок, полученных на базе ретроспективного подхода. Заслуживает внимание тот факт, что оценки потерянных лет жизни в результате преждевременной смертности от ДТП, полученные разными подходами весьма близки (1412 и 1592 тыс. потерянных человеко-лет), тогда как число потерянных человеко-лет в результате травматизма различается существенно. Объяснение такой существенно разницы числа потерянных человеко-лет от травматизма, оцененных на основе разных подходов, может корениться в том, что *ретроспективный подход* аккумулирует в себе все изменения, происходящие со смертностью и травматизмом в прошлом. К таким изменениям относится и общая динамика числа погибших и раненых (ежегодное число пострадавших с 1959 г. увеличилось в 4 раза), так и изменением пропорции умерших и раненных в общем числе пострадавших. На рис.2 видно, что с 1959 г. тяжесть последствий ДТП (количество погибших на 100 пострадавших) снижается, достигнув минимальных когда-либо фиксируемых значений в 2012 г.» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

«При оценке потерянных лет жизни на основе *перспективного подхода*, ситуация фиксируется на данный момент времени. Общее число потерянных человеко-лет здоровой жизни в 2012 году, выполненные авторами на основе перспективного подхода, выше оценок ВОЗ на 4,5%. Число потерянных человеко-лет в результате преждевременной смертности в России в 2012 г. составило 1413 тыс. человеко-лет, из которых 1072 тыс. приходилось на мужчин и 341 тыс. на женщин. По оценкам ВОЗ в 2012 году в России эти показатели составляли 1302 тыс. человеко-лет, из которых 994 было обусловлено потерями среди мужчин и 308 тыс. потерями среди женщин.

---

<sup>6</sup> <http://demoscope.ru/weekly/app/appbd01.php>

Полученное число потерянных лет жизни в результате преждевременной смертности, выше оценок ВОЗ на 8,5% для всего населения, на 7% для мужчин и на 10% для женщин. Эта ситуация может быть связана с использованием ВОЗ чисел умерших по агрегированным возрастным группам. В этом исследовании расчёты производились по однолетним возрастным группам, что дает более высокую точность результатов. Относительно числа потерянных лет здоровой жизни в результате неслетельного травматизма складывается обратная картина. Оценки составляют 89% от уровня оценок ВОЗ, что, скорее всего, связано с агрегацией и усреднением весовых коэффициентов и с допущениями относительно распределения травм на краткосрочные и долгосрочные. Все же существующий масштаб расхождений можно считать приемлемым, учитывая все предпринятые допущения (табл. 6)» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

Таблица 6. Структура потерянных лет здоровой жизни результате ДТП, Россия, 2012 г., тыс. человеко-лет

	Потерянные годы здоровой жизни от		Всего
	смертности	травматизма	
Оценки авторов по перспективному подходу	1 413	302	1715
	82%	18%	100%
Оценки ВОЗ	1 302	339	1641
	79%	21%	100%

Источник: [Пьянкова, Фаттахов 2017]

«Позиционировать Россию в международном контексте можно, используя только оценки ВОЗ, т.к. они выполнены по единой для всех стран методологии.

По оценкам ВОЗ в 2012 году в России относительные показатели потерянных лет жизни составили 15 человеко-лет на 1000 мужчин и 4 человеко-года на 1000 женщин. Соответственно Россия занимала 112 место из 172 стран по показателю потерянных лет жизни у мужчин и 90 место среди женщин.

Россия по структуре потерь от ДТП ближе к странам Африки, чем к Европе. В России 79% потерянных лет жизни приходится на преждевременную смертность от ДТП. В Западной и Северной Европе этот



показатель составляет менее 40%, а в странах Центральной и Экваториальной Африки - около 90%.<sup>7</sup>.

Последние исследования, призванные оценить глобальное бремя травматизма все же свидетельствуют о существенном снижении бремени дорожно-транспортной смертности и травматизма в мире с начала 1990 годов. Однако это снижение шло неравномерно по миру и было в большей степени характерно для стран с высоким уровнем доходов, тогда как в странах со средним и низким уровнем, фиксировался даже рост потерь от травматизма в результате ДТП. К последним странам можно отнести Бразилию, Россию, Индию, Китай и ЮАР [Naagsma et. al. 2015; WHO methods... 2017]» [Пьянкова, Фаттахов 2017].

Оценка показателя DALY по полу и возрасту за 2019 год приведена в таблице 7. Из таблицы видно, что мужчины теряют значительно больше лет жизни из-за ДТП (905 333 лет) по сравнению с женщинами (337 333 лет), что указывает на более высокий риск смертности и инвалидности среди мужчин. «Основная часть потерь как для мужчин, так и для женщин приходится на преждевременные смерти (YLL): 584 739 лет для мужчин и 212 277 лет для женщин. Однако, годы, прожитые с инвалидностью (YLD), также составляют значительную часть потерь: 320 594 лет для мужчин и 125 055 лет для женщин» [Пьянкова, Фаттахов 2017]. Значительное гендерное различие в потерях может быть связано с социально-экономическими и поведенческими факторами, такими как рискованное поведение на дорогах, более частое участие мужчин в дорожном движении и другие факторы, влияющие на их уязвимость к ДТП.

Таблица 7. Расчетные значения DALY от ДТП в России, 2019г.

Показатель	Мужчины	Женщины	Всего
Абсолютные значения			
DALY	905333	337333	1242666
YLL	584739	212277	797016
YLD	320594	125055	445650
На 100 тыс. чел.			

<sup>7</sup> [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates\\_country\\_2000\\_2012/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country_2000_2012/en/)

DALY	1364	438	867
YLL	881	276	556
YLD	483	162	311

Источник: Расчеты автора

Самые уязвимые возрастные группы для мужчин — 20-24 и 25-29 лет. Для женщин это 15-19 и 20-24 года (рис. 7). Мужчины значительно чаще теряют годы здоровой жизни из-за ДТП, особенно в молодом возрасте. В старших возрастных группах (65 лет и старше) коэффициенты DALY существенно снижаются для обоих полов, что может отражать меньшее участие в дорожном движении и более осторожное поведение.

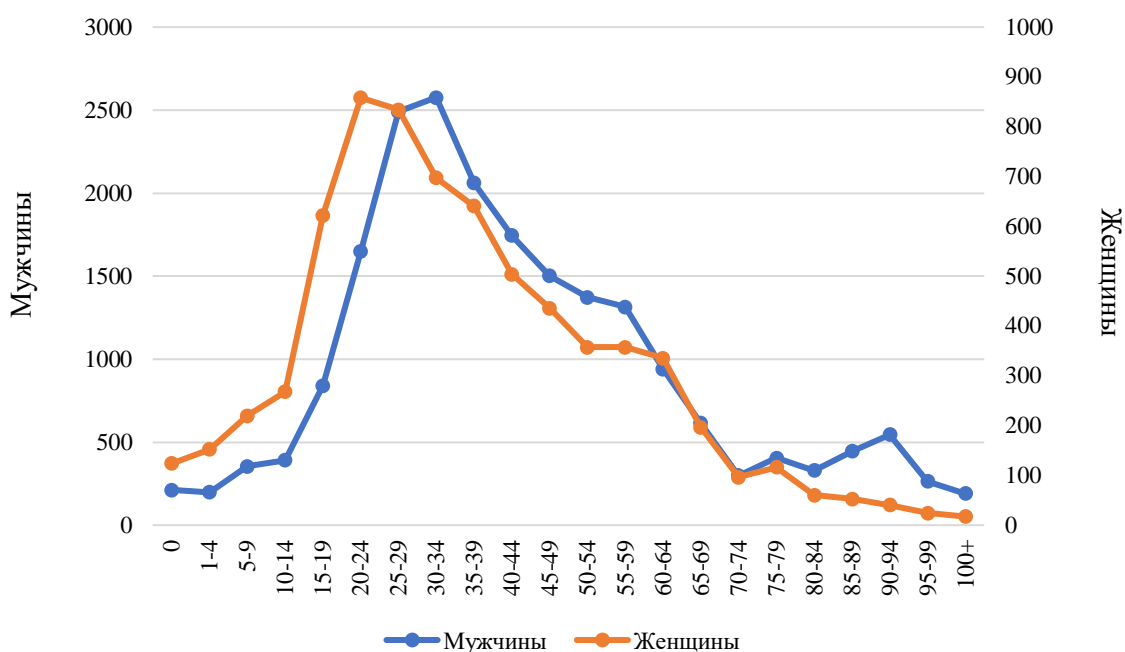


Рисунок 5. Возрастное распределение коэффициентов DALY от ДТП в России, 2019г. (на 100 тыс. чел.)

Источник: Расчеты автора

«Детские возраста имеют наименьшие потери, как от YLL так и от YLD. Возрастные группы 15-19, 20-24 и 25-29 лет демонстрируют самые высокие потери как по YLL, так и по YLD, что указывает на значительные риски для этой категории населения. Вклад YLD в структуру DALY значителен, особенно в возрастных группах 15-24 лет, где YLD значительно превышает YLL» [Пьянкова, Фаттахов 2017]. Суммарно во всех возрастах вклад YLD в

структуру DALY составляет 36% (рис. 8). Это подчеркивает важность проблем, связанных с инвалидностью в результате ДТП.

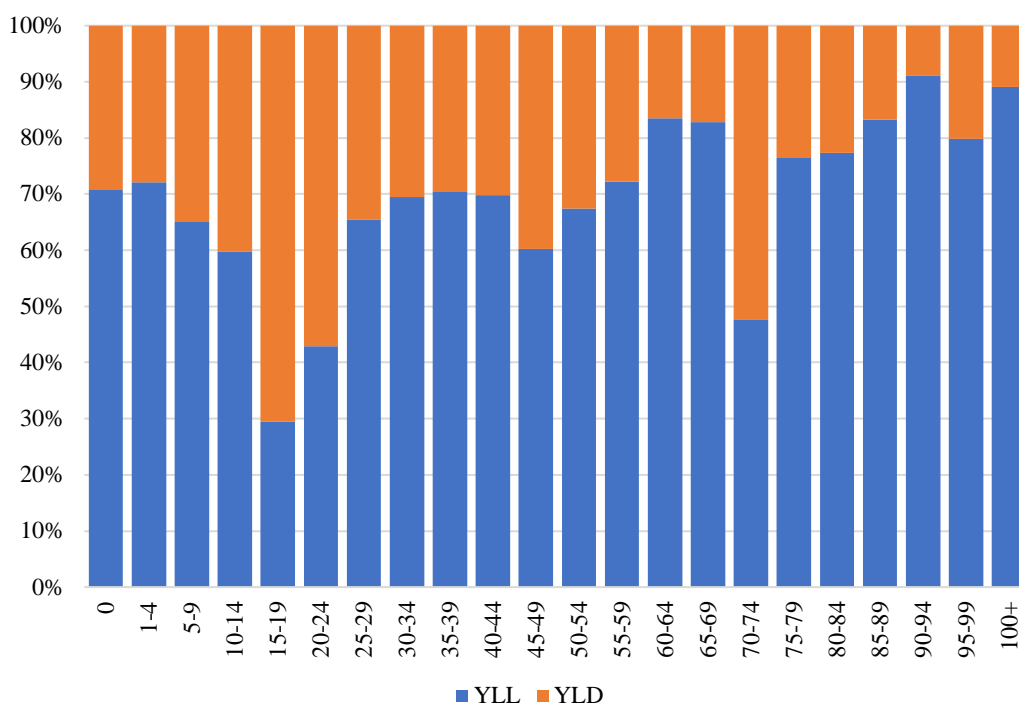


Рисунок 6. Структура DALY от ДТП по возрастам в России, 2019г.  
Источник: расчеты автора

Значительный интерес представляет структура YLD по видам травм. Для мужчин и женщин структура YLD схожа. Наибольшие последствия для детей и молодежи имеют травмы головы, которые с увеличением возраста теряют свою значимость и передают лидерство переломам нижних конечностей, которые в свою очередь вносят значительный вклад в структуру YLD в старших трудоспособных и пенсионных возрастах (рис. 9). Третьей и четвертой по значимости травмой являются переломы верхних конечностей вывихи и растяжения, которые во всех возрастах вносят примерно одинаковый вклад.

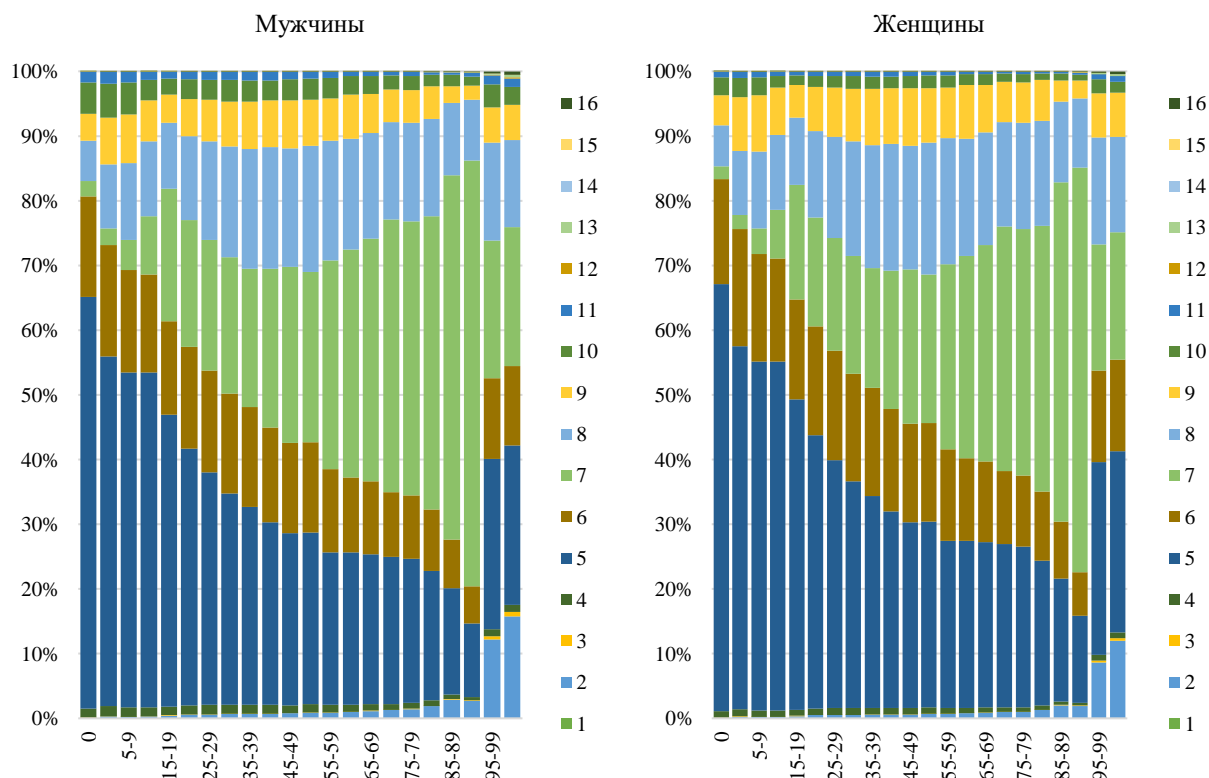


Рисунок 7. Структура YLD в России в 2019 году.

1. Поверхностные травмы; 2. Открытые раны, травмы кровеносных сосудов; 3. Переломы черепа и лицевых костей; 4. Травмы глаза и глазницы; 5. Внутрочерепные травмы; 6. Переломы костей верхней конечности; 7. Переломы костей нижней конечности; 8. Переломы позвоночника, костей туловища, других и неуточненных областей тела; 9. Вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата суставов, травмы мышц и сухожилий; 10. Травмы нервов и спинного мозга; 11. Размозжения (раздавливание), травматические ампутации; 12. Травмы внутренних органов грудной и брюшной областей, таза; 13. Термические и химические ожоги; 14. Отравления лекарственными средствами, медикаментами и биологическими веществами, токсическое действие веществ, преимущественно немедицинского назначения; 15. Последствия травм, отравлений, других воздействий внешних причин; 16. Прочие.

Источник: расчеты автора.

Прекращение предоставления Россией данных об умерших в ВОЗ привело к тому, что организация вынуждена использовать модельные данные для расчета показателей DALY для страны. Последние опубликованные данные по России относятся к 2019 году. Из-за использования модельных данных наблюдаются значительные расхождения с реальной ситуацией в стране. Особенно это заметно в оценке смертности от ДТП. Например, согласно расчетам, ВОЗ за 2019 год, показатель DALY от ДТП на 100 тыс. человек составил 1456 для мужчин и 755 для женщин. В то время как по расчетам автора, эти показатели составили 1364 и 438 соответственно. Это указывает на значительное недооценивание ВОЗ снижения смертности от ДТП в России.

## **3.2 Оценка экономических потерь от ДТП в России**

### **3.2.1 Подходы к определению стоимости человеческой жизни международных организаций и отдельных стран**

Международные организации и государственные органы развитых и развивающихся стран имеют нормативно-правовые акты, регулирующие учет ДТП и их последствий, а также методики оценки ущерба от травм и гибели. Еврокомиссия и ОЭСР проводят оценку затрат и выгод от мер по повышению безопасности, разрабатывая методы оценки ущерба от ДТП, включая компенсационные выплаты, утрату для материального производства (метод "человеческий капитал") и субъективно оцененную стоимость ущерба (метод "готовность платить") [Карабчук и др. 2015].

«Страны ОЭСР совместно с Международным банком и IRTAD фиксируют стоимость социально-экономических последствий ДТП, рассчитывая ущерб от гибели, травм и имущественных потерь. Подходы к оценке ущерба варьируются, что затрудняет сравнение данных. Большинство стран используют методы "человеческий капитал" и "готовность платить", но могут применяться и другие подходы, например, "расчет прямых издержек» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«В США перешли от среднестатистического подхода к синтезу методов "человеческий капитал", "готовность платить" и оценки экологического ущерба. В Канаде ущерб от ДТП оценивается как сумма прямых и косвенных издержек по методам "человеческий капитал" и "готовность платить". В Австралии с 1996 года используется синтез этих методов, проводя тщательный мониторинг учета ДТП транспортной полицией и медицинскими службами. В Великобритании с 1988 года применяется метод "готовность платить" для оценки стоимости жизни за повышение безопасности» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Еврокомиссия использует смешанный подход к оценке ущерба от ДТП, сочетая теорию человеческого капитала и методику готовности населения платить за улучшение качества жизни. Этот подход позволяет оценить

преимущества предотвращения ДТП, сравнивая государственные потери от смерти или травмы с затратами на улучшение инфраструктуры и превентивные меры [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Проект COST (European Cooperation in Science and Technology) классифицирует показатели ущерба от ДТП следующим образом:

- Недополученный ВВП (из-за гибели, инвалидности, временной нетрудоспособности, задержки транспорта, волонтерской и домашней работы),
- Демографический ущерб (количество погибших, снижение рождаемости),
- Имущественный ущерб (повреждения транспортных средств и дорожной инфраструктуры),
- Медицинские издержки (лечение, реабилитация, вызов скорой помощи),
- Административные издержки (расходы исполнительных и судебных органов, страховых компаний),
- Стоимость морального ущерба (моральный ущерб пострадавшего и компенсация родственникам),
- Прочие затраты (общественные организации, недополученные налоги, ущерб домохозяйствам и юридическим лицам) [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

В отчете ОЭСР за 2014 год рассматриваются методы оценки экономического ущерба от ДТП. Ущерб от ДТП в странах ОЭСР варьируется от 1 до 3% национального ВВП на душу населения. IRTAD предсказывает рост стоимости ущерба от ДТП из-за улучшенной методики оценки травм. ОЭСР предлагает совместный учет травматизма и инвалидности органами полиции и здравоохранения, применяя теорию человеческого капитала и метод "готовность платить за безопасность". В США, Канаде, Австралии и Великобритании правительственные программы играют ключевую роль в

регулировании дорожной безопасности и оценке экономического ущерба от ДТП [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

В США в конце XX века были введены распоряжения для экономического анализа федеральных программ. Администрация Рональда Рейгана поручила Управлению по делам управления и бюджета (OMB) контролировать эффективность нормативных документов, включая оценку стоимости среднестатистической жизни для сравнения показателей. Агентство по охране окружающей среды (EPA) разработало новый принцип расчета, основываясь на анализе 26 исследований, что дало среднюю оценку в 6,2 млн долларов США [Viscusi 1992]. Другие органы, такие как Федеральное авиационное управление США, рекомендовали более низкие оценки, что подчеркивало необходимость стандартизации методик расчета. Президент Рейган утвердил новый подход, известный как методика оценки стоимости среднестатистической жизни [Viscusi 1992].

«В 1995 году Канцелярия Тайного совета Канады опубликовала рекомендации по анализу эффективности федеральных программ» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]. С 2001 года в Канаде реализуются ежегодные национальные программы по безопасному дорожному движению, фокусируясь на снижении смертности и травматизма. Основные цели включают повышение осведомленности, улучшение статистики и сотрудничества, а также детализацию собираемой информации для оценки ущерба от ДТП.

«На сайте Организации по исследованию ущерба от дорожного травматизма оценены экономические потери от ДТП в Канаде в 25 миллиардов канадских долларов в год. В Канаде нет единой методики оценки ущерба от ДТП, стоимость определяется регионально» [Карабчук и др. 2015]. Транспортная полиция использует три подхода: прямые издержки, метод "стоимость человеческого капитала" и "готовность платить". Однако методика имеет ограничения, такие как игнорирование экологического ущерба и

дублирование параметров, что искажает данные. В результате канадская методика нуждается в оптимизации.

В Великобритании Кабинет Управления делами отвечает за экономический анализ федеральных программ, регулируя деятельность правительственных органов. В 1988 году Департамент окружающей среды, транспорта и регионов ввел метод оценки стоимости жизни через готовность платить за безопасность, с оценкой в \$1,2 млн, которая использовалась как минимальная. Департамент здоровья и безопасности Великобритании применял двойную оценку для предотвращения рисков смертности от рака, подчеркивая значимость морального ущерба [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

С 1993 года в Великобритании используется метод "готовность платить" для оценки ущерба от ДТП, сочетающий количественные расчеты и субъективные оценки [Methodology ... 2013]. Текущая методика учитывает стоимость человеческих потерь, прямые экономические издержки и расходы, связанные с инцидентом, включая повреждение имущества, вызов полиции и административные издержки. Каждый компонент оценивается отдельно и суммируется для общей оценки ущерба от ДТП [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Британская транспортная полиция проводит анализ ДТП на различных типах дорог, используя данные STATS для оценки вероятности исходов и степени тяжести в зависимости от типа дороги.

В 1970 году правительство Австралии учредило Бюро экономики транспорта (BITRE) для сбора и анализа данных о транспортной отрасли. «BITRE анализирует тенденции, разрабатывает стратегии, оценивает ущерб от ДТП и разрабатывает программы по безопасности дорожного движения. С 1996 года BITRE улучшило методы оценки ущерба, учитывая социально-экономические характеристики пострадавших и опросы о готовности платить за снижение рисков» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]. Новый подход включает оценку ущерба от повреждения транспортных средств и дорог. BITRE выявило недостатки методологии оценки ущерба от серьезных травм, предположив, что



время восстановления равно времени пребывания в больнице. «В 1996 году BITRE внесло изменения, сосредоточившись на подходах "стоимость человеческого капитала" и "готовность платить". Оценки охватывают смерть, серьезные травмы, временную нетрудоспособность и ущерб имуществу. Сегодня оценка ущерба от ДТП в Австралии основана на синтезе подходов "стоимость человеческого капитала" и "готовность платить", включая социальные издержки на лечение травм. В отчете BITRE за 2014 год оценена стоимость ущерба от ДТП: субъективная стоимость ущерба от смертельных исходов составляет 2,87 млн долларов США, а от травм — 143 тыс. долларов США» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

«Анализ методик оценки экономического ущерба от ДТП в развитых странах показал, что используется синтез различных подходов. В США применяются методы "человеческий капитал", "готовность платить" и оценка экологического ущерба. В Канаде стоимость ущерба рассчитывается как сумма прямых и косвенных издержек по методам "человеческий капитал" и "готовность платить". В Австралии и Великобритании также используется синтез этих подходов для оценки ущерба от ДТП» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

### **3.2.2 Отечественный опыт оценки стоимости жизни**

*Методика по оценке потерь в связи с ДТП.* «В России нет единой научно обоснованной методики для оценки экономических убытков от ДТП, принятой государственными и частными организациями. С 2001 по 2005 год применялась методика Р 3112199-2502-00, разработанная в рамках программы "Повышение безопасности дорожного движения в России" и утвержденная Минтрансом при согласовании с МВД, Минфином и Минэкономки. Эта методика имела недостатки: отсутствие статистических данных, неучет различных исходов ДТП и индивидуальных характеристик пострадавших, акцент на категориях пострадавших, а не на видах ущерба» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]. Ущерб оценивался обобщенно, без учета региональных особенностей. Цель методики — оценка эффективности мероприятий через

расчет денежных потерь общества от гибели или ранения в ДТП, используя метод общих доходов, который оценивает экономическую пользу предотвращения смертей в ДТП. Оценка ущерба включает потери от гибели людей, инвалидности, временной нетрудоспособности и гибели детей.

Методика фокусируется на категориях пострадавших, не учитывая все возможные исходы ДТП и индивидуальные особенности. Она игнорирует доступность статистических данных, региональные различия и возрастные группы. Общий ущерб от ДТП оценивается как сумма различных потерь без дифференциации между государственными и индивидуальными уровнями.

Оценка ущерба от смерти в ДТП делится на два типа: ущерб от гибели без семьи и с семьей. В первом случае учитываются потеря будущих доходов и расходы на ритуальные услуги, во втором — дополнительные выплаты пособий по потере кормильца за 12 лет. Преимущество методики — учет продолжительности трудовой деятельности и недополученного вклада в ВВП.

Оценка недопроизведенного ВВП проводится методом общих доходов, учитывающим ожидаемый рост и индекс дефлятора ВВП. Методика делит ранения в ДТП на тяжелые и легкие по Постановлению Правительства и Приказу Минздрава, что не соответствует международным стандартам и не учитывает группу инвалидности и перспективы трудоустройства пострадавшего.

Методика объединяет различные исходы ранения в ДТП и не предоставляет прозрачных расчетов, не снабжая ссылками на источники данных. Отсутствие публично доступных данных о пострадавших в ДТП ограничивает возможности дальнейшего анализа и учета их будущих исходов.

При оценке ущерба от инвалидности после ДТП учитываются расходы на госпитализацию, временную нетрудоспособность, выплаты пенсии по инвалидности и общественные потери. Средняя продолжительность и стоимость медицинского обслуживания также включены. Используются официальные документы, но эти данные не являются общедоступными.

При оценке ущерба от легких ранений в ДТП учитываются расходы на госпитализацию, временную нетрудоспособность и общественные потери. Ущерб от гибели детей в ДТП включает государственные затраты на образование и упущенные доходы общества.

*Другие методики оценки экономического ущерба.* «Для оценки социально-экономических потерь от смертности, не связанной с ДТП, используются различные подходы. Один из них — "Методология расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидности населения", утвержденная приказами Минэкономразвития, Минздравсоцразвития, Минфина и Росстата. Другой подход — методика МЧС, оценивающая прямой и косвенный ущерб на основе "единой межведомственной методики оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера". Также стоит упомянуть о правилах компенсационных выплат Российского Союза Автостраховщиков, где выплаты ограничены до 160 тысяч рублей. Для оценки потерь от гибели, травм и инвалидности на производстве используется Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний". Потери от гибели в авиакатастрофах и массовых несчастных случаях учитывают компенсации, зависящие от масштаба происшествия» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Наиболее значимой из этих методик является "Методология расчета потерь", ориентированная на гармонизацию с международными стандартами и позволяющая оценить потери экономики страны по различным параметрам. Методология включает расчет структуры экономических потерь в динамике. Однако она не всегда подходит для определения точных цифр и контрольных показателей, необходимых для бюджетирования конкретных программ и оценки их эффективности. Расчеты проводятся для всей экономики Российской Федерации без учета региональных различий. «Методика не учитывает непосредственные потери, связанные с последствиями ДТП, и не позволяет учитывать возрастную и половую структуру инвалидов, возникших

в результате ДТП, а также степень тяжести травм у пострадавших. Тем не менее, методика может служить основой для расчета упущенных выгод от недопроизведенного ВВП и рекомендована для разработки оценки экономического ущерба от ДТП» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

*Подход МЧС к оценке экономического ущерба.* Подход МЧС учитывает прямые и косвенные потери. Прямые потери включают расходы на спасательные работы, эвакуацию, временное размещение, медицинскую помощь, выплаты пострадавшим и их семьям, утраченные природные ресурсы и разрушенное имущество. Косвенный ущерб включает убытки, обусловленные вторичными эффектами, такими как убытки для физических и юридических лиц и упущенная выгода из-за приостановки деятельности. Полный ущерб — это сумма прямых и косвенных потерь с учетом временного дисконтирования. Этот подход позволяет оценить общие потери от различных чрезвычайных ситуаций.

*Методология Российского союза автостраховщиков (РСА).* Подход к оценке экономического ущерба, основанный на методике ОСАГО, предусматривает компенсации потерпевшим за вред жизни и здоровью, но выплаты ограничены суммой до 500 тысяч рублей. Компенсация за утраченный доход учитывает различные источники: заработную плату, доходы от предпринимательства и авторские гонорары, а также пособия по нетрудоспособности и отпуску по беременности. При смерти потерпевшего выплачивается до 475 тысяч рублей, а расходы на погребение компенсируются до 25 тысяч рублей. Выплаты за ущерб имуществу могут достигать 500 тысяч рублей при повреждении нескольких потерпевших и 400 тысяч рублей при повреждении одного.

*Методика учета и расчета потерь в результате аварий на производстве.* Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" устанавливает основы страховых выплат для работников, пострадавших на работе. Размер этих

выплат зависит от степени утраты профессиональной трудоспособности и среднего заработка застрахованного. Страховые выплаты пересматриваются в связи с инфляцией для сохранения их реальной стоимости.

Профессии классифицируются на 32 категории по уровню опасности. Например, работники правоохранительных органов, спасатели, шахтеры и медицинский персонал относятся к группе профессий с высоким риском. Статистика указывает на серьезные последствия: за период с 2000 по 2011 год на шахтах произошло 11 крупных аварий, в результате которых погибли 380 человек.

Семьи работников опасных профессий могут рассчитывать на компенсацию, эквивалентную сумме заработной платы за 5, 10 или 15 лет работы. Для представителей других профессий размер компенсации определяется в основном эмпирически.

Некоторые страховые компании, такие как РЕСО, разделяют профессии по степени риска. Например, сидячие профессии считаются менее опасными, чем те, которые связаны с физическим трудом или использованием взрывоопасных материалов. Размер страховых выплат определяется с учетом этой классификации.

Несмотря на законодательное регулирование, в некоторых случаях получение адекватной компенсации может быть сложным. В таких ситуациях часто требуются компенсации за моральный ущерб, но их размер часто не устанавливается законом, что может привести к трудностям для потерпевших.

### **3.2.3 Спецификация ключевых методологических терминов для оценки экономических потерь от ДТП**

*Учитываемые потери.* Мировая литература анализирует экономические потери от ДТП через количественную оценку убытков и упущенных возможностей. Обычно выделяются индивидуальные потери, включающие моральный вред (потеря человеческой жизни) и материальные убытки, а также общественные потери, отражающиеся в снижении производственной активности и расходах на медицинское обслуживание.

В данном исследовании экономический ущерб от ДТП в России оценивается через две основные составляющие: прямые затраты и упущенные выгоды. Прямые затраты включают расходы на устранение последствий ДТП, а упущенные выгоды — экономические потери от преждевременной смерти или потери трудоспособности.

### ***Прямые затраты***

Прямые затраты включают:

1. Госпитализацию и медицинские услуги для лечения последствий ДТП, транспортировку в медицинские учреждения. Для погибших в ДТП рассчитывается средняя стоимость медицинских услуг на основе количества жертв и доли погибших по истечении определенного времени.

2. Ущерб собственности, включая ущерб транспортным средствам и дорожной инфраструктуре.

3. Административные затраты, включающие расходы страховых компаний на выплату компенсаций пострадавшим и издержки транспортной полиции. В России информация о стоимости таких услуг закрыта и недоступна.

4. Компенсацию морального ущерба, оцениваемую на основе судебной практики или социологических опросов, чего в России пока не проводится.

Для расчета прямых затрат в России используются доступные социально-экономические показатели, отражающие затраты на устранение или смягчение последствий ДТП. В случае смерти расчет включает затраты на ритуальные услуги, страховые выплаты семье погибшего и пособие по потере кормильца. Для инвалидов учитываются расходы на медицинские услуги, госпитализацию и ежемесячные пособия по инвалидности. Для травмированных — расходы на восстановительный период и госпитализацию.

### ***Косвенные потери***

Косвенные потери определяются как упущенная экономическая выгода от преждевременной смерти, инвалидности или краткосрочной потери

трудоспособности в результате ДТП. Для расчета упущенных выгод используются два подхода: среднестатистический и подход человеческого капитала.

1) Среднестатистический подход. При смертельном исходе ДТП применяется среднестатистический подход, учитывающий расходы государства и общества на индивида.

2) Подход человеческого капитала. Оценка по теории человеческого капитала проводится тремя способами:

- На основе учета среднедушевого ВВП.
- На основе учета среднедушевых доходов в регионе.
- На основе средней заработной платы в регионе, включая пенсионные выплаты, недополученные индивидом после достижения пенсионного возраста.

Для расчета вероятности дожития используются таблицы смертности. Отсутствие данных по профессиональному статусу и образованию пострадавших компенсируется использованием прокси — средней заработной платы и средней пенсии в регионе, а также среднедушевых региональных доходов. Это вызывает небольшое смещение оценок, но позволяет учитывать социально-экономические различия населения.

### ***Инвалидизация***

Расчеты упущенных выгод при инвалидизации учитывают поправочный коэффициент на группу инвалидности. Унифицированного подхода к расчету этих коэффициентов нет, поэтому используется работа «Социально-экономические аспекты инвалидности» (2006). Вероятность дожития при инвалидизации интерпретируется как вероятность сохранения трудоспособности при отсутствии ДТП.

### ***Травмы***

При расчете экономического ущерба от травм необходимо учитывать степень тяжести травм в период нетрудоспособности. Для этого используется форма статистической отчетности № 57 «Сведения о травмах, отравлениях и

некоторых других последствиях воздействия внешних причин», позволяющая определить средний реабилитационный период и рассчитать поправочные коэффициенты для разных видов травм.

*Учет возраста пострадавших.* В предлагаемом подходе расчеты стоимости жизни включают определение вероятности дожития до определенного возраста при отсутствии ДТП. Расчеты проводились с учетом пятилетних возрастных групп по данным ГИБДД. Однако различия в данных становятся значимыми лишь в укрупненных возрастных группах. Поэтому предлагается делить пострадавших в ДТП на три группы: дети (до 15 лет), трудоспособные (от 16 лет до пенсионного возраста), и пенсионеры (от начала пенсионного возраста и старше).

«Прямые затраты одинаковы для всех возрастных групп, однако размер упущенных выгод варьируется в зависимости от возраста. Для детей (до 15 лет) заработная плата приравнивается к средней в регионе, а период трудовой деятельности составляет 40 лет. Упущенные выгоды рассчитываются так же, как и для остальных возрастных групп, с учетом среднедушевых доходов или ВВП региона» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Для трудоспособных возрастов упущенные выгоды включают экономические потери от преждевременной смерти или потери трудоспособности, а также потери пенсионных выплат. Для пенсионеров упущенные выгоды состоят из потерянных пенсионных выплат, поскольку заработную плату они уже не получают. Расчет упущенных выгод для пенсионеров производится так же, как и для других возрастных групп при учете среднедушевых доходов или ВВП.

Коэффициенты смертности, имеющиеся в Ежегодном Демографическом Сборнике (Росстат), позволяют рассчитать вероятности дожития до каждого последующего пятилетнего периода в соответствии с возрастными группами, представленными в данных ГИБДД по пострадавшим в ДТП.

*Учет последствий (увечий) разной степени тяжести.* «Оценка экономического ущерба от травм в дорожно-транспортных происшествиях



включает расходы на медицинское лечение и госпитализацию, а также временную утрату трудоспособности. Прямые потери определяются числом пострадавших и средними расходами на лечение и госпитализацию» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

$$I_{\text{ВУТ}} = (Z_t + \Gamma_t) * n_{\text{yt}}$$

где

$n_{\text{yt}}$  – численность раненых в ДТП в году  $t$ ,

$Z_t$  – средние затраты на лечение больного в году  $t$ ;

$\Gamma_t$  – средние затраты на госпитализацию больного в году  $t$ ;

Для адекватной оценки упущенных выгод необходимо учитывать различия в типах травм, возрасте и поле пострадавших. Используя данные формы № 57 и МКБ-10, можно определить корректирующие коэффициенты и средний период реабилитации для различных групп травм (табл. 8).

Таблица 8. Вклад отдельных видов травм в общую структуру травматизма от ДТП и средний реабилитационный период необходимый для восстановления.

	Вид травмы	Доля	Реабилитационный период (дней)
1	Поверхностные травмы	34%	15
2	Внутричерепные травмы	13%	45
3	Открытые раны, травмы кровеносных сосудов	12%	15
4	Переломы костей нижней конечности	10%	145
5	Переломы костей верхней конечности	9%	60
6	Вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата суставов, травмы мышц и сухожилий	8%	45
7	Переломы позвоночника, костей туловища, других и неуточненных областей тела	5%	100
9	Переломы черепа и лицевых костей	2%	115
10	Травмы внутренних органов грудной и брюшной областей, таза	1%	70
11	Травмы глаза и глазницы	1%	40
12	Другие травмы	5%	60

Источник: [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]

Зная средний реабилитационный период и долю каждой группы травм, можно оценить косвенные экономические потери от ДТП двумя способами: по средним доходам и ВРП на душу населения.

Формулы для оценки косвенных экономических потерь от ДТП:

$I_t = \sum (N_t * D_{ti} * R_{ti}) * (\text{средний доход или средний ВВП на душу населения по данной возрастной группе})$

где

$I_t$  – косвенные экономические потери от травматизма;

$N_t$  – число раненых в ДТП;

$D_{ti}$  – доля  $i$ -ой группы травм;

$R_{ti}$  – реабилитационный период для  $i$ -ой группы травм.

Для возрастной группы до 15 лет величина дохода признается равной 0.

При оценке ущерба от инвалидности учитываются расходы на медицинское лечение, пенсии и упущенные выгоды. Группы инвалидности определяются по уровню утраты трудоспособности. Некоторые инвалиды продолжают работать или сокращают объем производственной деятельности. Для расчета косвенных потерь применяются поправочные коэффициенты (табл. 9).

Таблица 9. Поправочные коэффициенты для расчета косвенных экономических потерь вследствие инвалидности

	Производительность
Дети инвалиды	0,24
Инвалиды 1 группы	0,14
Инвалиды 2 группы	0,3
Инвалиды 3 группы	0,6

Источник: [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]

Для точной оценки экономических убытков важно учитывать расходы на лечение и уход за инвалидами, их возраст и группу инвалидности. Информация о лицах с инвалидностью доступна в форме отчетности "7-

собес", которая с 2010 года включает данные о людях с инвалидностью, вызванной ДТП, и их возраст.

Прямые экономические потери от инвалидности можно рассчитать как сумму медицинских затрат и затрат на пенсии и пособия по инвалидности.

«Первое слагаемое рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{вут}} = (Z_t + \Gamma_t) * n_{\text{yt}}$$

где

$n_{\text{yt}}$  – число раненых в ДТП в году  $t$ ,

$Z_t$  – средние затраты на лечение больного в году  $t$ ;

$\Gamma_t$  – средние затраты на госпитализацию больного в году  $t$ ;

Второе слагаемое рассчитывается как сумма потерянных человеко-лет жизни (от возраста в момент аварии до ожидаемой продолжительности жизни) умноженных на величину пенсии или пособия по инвалидности (табл. 10)» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Таблица 10. Формулы для расчета прямых потерь от инвалидности вследствие ДТП

Возрастная группа	Формула
0-18	$D_t = {}_0N_{18} * R_d + (Z_t + \Gamma_t) * n_{\text{yt}}$
19-до ОПЖ	$D_t = (0,11 * ({}_{19}N_{\text{опж}} * R_1) + 0,44 * ({}_{19}N_{\text{опж}} * R_2) + 0,44 * ({}_{19}N_{\text{опж}} * R_3)) + (Z_t + \Gamma_t) * n_{\text{yt}}$

где

$D_t$  – прямые экономические потери от инвалидности;

${}_0N_{18}$  – сумма потерянных человеко-лет в возрастном интервале 0-18;

${}_{19}N_{\text{опж}}$  – сумма потерянных человеко-лет в возрастном интервале ОПЖ-19;

$R_d$  – размер пенсии по детской инвалидности;

$R_1$  – размер пенсии по 1-ой группе инвалидности;

$R_2$  – размер пенсии по 2-ой группе инвалидности;

$R_3$  – размер пенсии по 3-ой группе инвалидности;

Для расчета косвенных экономических потерь от инвалидности используются формулы, учитывающие потерянные человеко-годы в определенном возрастном диапазоне (табл. 11).

Таблица 11. Формулы для расчета косвенных экономических потерь в зависимости от возраста, вида травм и способа расчета.

Возрастная группа	Формула
0-14	$D_t = 0,24 * ({}_0N_{14} * R_1)$
15 - до ОПЖ	$D_t = T_1 * 0,14 * ({}_{15}N_{опж} * R_1 + T_2 * 0,3 * ({}_{15}N_{опж} * R_1 + T_3 * 0,6 * ({}_{15}N_{опж} * R_1))$

где

$D_t$  – косвенные экономические потери от травматизма;

$T_1; T_2; T_3$  – доля лиц первой, второй и третьей группы инвалидности;

0,24; 0,14; 0,3; 0,6 – весовые коэффициенты из таблицы 9;

$R_1$  – средний региональный доход (средняя региональная ЗП или ВРП на душу населения);

${}_0N_{14}$  – сумма потерянных человеко-лет от инвалидности вследствие ДТП в возрастной группе 0-14;

${}_{15}N_{опж}$  – сумма потерянных человеко-лет от инвалидности вследствие ДТП в возрастной группе 15-ОПЖ.

Для определения общего экономического ущерба, вызванного инвалидностью, необходимо суммировать ущерб во всех возрастных категориях. Дифференциация травм по степени тяжести важна для оценки безопасности дорожного движения. Использование Международной классификации болезней десятого пересмотра позволяет добиться международной сопоставимости данных.

*Ограничения по доступности статистических данных.* Для проведения расчетов использовались публично доступные данные официальной статистики об экономических показателях (ВВП на душу населения, пенсия, душевой доход, ожидаемая продолжительность жизни). Расчеты проводились

за 2019 год. Все модельные возрастные распределения по раненым и инвалидам рассчитаны на данных до 2015 года. Средний возраст, пострадавших в ДТП брался равным 40 годам, по выявленной медиане.

Прямые потери в случае смертельного исхода рассчитывались как сумма затрат на погребение (с учетом региональной дифференциации) и пособия по утрате кормильца (установленные федеральным законодательством). К сожалению, данные о ценах на услуги погребения в открытом доступе на момент расчетов отсутствовали. Статистические службы публикуют только индексы изменения цен. Поэтому данные о затратах на погребение были взяты с сайта Московской ритуальной службы и откорректированы на региональные различия цен с помощью коэффициента региональных отличий по прожиточному минимуму (отношение прожиточного минимума в регионе к прожиточному минимуму в Москве). Этот способ расчета позволяет приблизить оценки к фактическим на региональном уровне и скорректировать итоговые расчеты на региональные различия. Данные о размере пособия использовались из ФЗ "О трудовых пенсиях в Российской Федерации".

#### **3.2.4 Методика расчета оценки экономических потерь от ДТП, используемая в исследовании**

В рамках исследования были проведены два варианта расчета экономического ущерба, в зависимости от методологического подхода к оценке упущенных выгод. Первый вариант основан на учете среднегодовых доходов на душу населения в регионе (применяется также для всех трех исходов ДТП), второй - на валовом региональном продукте на душу населения (применяется для всех трех исходов ДТП). Полученные результаты показали сходство в оценках экономического ущерба при разных методах расчета, что подтверждает надежность и обоснованность исследования, а также устойчивость результатов оценок. Все расчеты проводятся в целом по стране.

##### ***Расчет по смертельному исходу***

*Прямые потери.* смертельный исход в результате ДТП влечет за собой затраты на погребение. Кроме того, в случае если погибший являлся

кормильцем в семье выплачивается компенсация нетрудоспособным членам семьи (категория нетрудоспособных в данном случае включает супругов и родителей погибшего в ДТП, являющихся инвалидами или достигшими конца трудоспособного возраста – пенсионного возраста; несовершеннолетних детей погибшего, учащимся по достижении им возраста 23 лет; членов семьи, осуществляющих уход за детьми погибшего по достижении детьми возраста 8 лет).

«Прямые потери от ДТП за период  $t$  вычисляются как произведение числа погибших и средних расходов на ритуальные услуги, плюс компенсационные выплаты нетрудоспособным членам семьи.

Формула расчета прямых потерь от смертельных ДТП:

$$C(d)_t = N(d)_t \times (b+r), \text{ где}$$

$C(d)_t$  – прямые потери от ДТП за период  $t$ ,

$N(d)_t$  – число погибших от ДТП за период  $t$ ,

$b$  – средние расходы на ритуальные услуги,

$r$  – компенсационные выплаты по потере кормильца» [Плаксин,

Фаттахов и др. 2016].

Расчет по данной формуле базируется на ряде допущений:

1. В открытом доступе отсутствуют данные о стоимости ритуальных услуг в абсолютном выражении, органы статистики публикуют лишь индексы изменения цен. В связи с этим для расчета расходов на ритуальные услуги используются данные Московской ритуальной службы (размещенные на ее официальном сайте).

Для расчета расходов на ритуальные услуги в конкретном регионе размер расходов корректируется на размер прожиточного минимума. Иными словами, «расходы на ритуальные услуги в регионе  $N$ » = (похоронные расходы в Москве, умноженные на прожиточный минимум в регионе  $N$ ) / (прожиточный минимум в Москве)

Такой способ расчета позволяет приблизить оценки к фактическим на региональном уровне и откорректировать итоговые расчеты на региональные различия.

Для расчета прямых потерь в целом по России корректировка происходит на средний прожиточный минимум в целом по стране.

2. Поскольку на основании данных, заполняемых по результатам ДТП (карточки ДТП), нет возможности определить, являлся ли погибший в результате ДТП кормильцем в семье для проведения расчетов делается допущение о том, что у всех погибших были родственники, семьи и все погибшие относятся к категории «кормильцев».

3. Ввиду недостатка информации о продолжительности получения пенсии по потере кормильца (если таковая назначалась), размерах соответствующих выплат (выплачиваемая сумма определяется, а каждом случае индивидуально исходя из стажа погибшего), а также по причине того, что размер выплат является ничтожно малым делается допущение о том, что выплаты производятся однократно.

1) Упущенные выгоды:

«Упущенные выгоды по среднедушевым доходам рассчитываются как произведение числа потерянных человеко-лет и среднедушевых доходов. Число потерянных человеко-лет определяется как количество погибших в ДТП за период  $t$ , умноженное на разницу между средней продолжительностью жизни и средним возрастом погибших» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Использование данных ГИБДД по полу и возрасту пострадавших позволяет точнее оценить экономический ущерб, учитывая значительные различия в ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин в России.

«Формула упущенных выгод от смертельного исхода в ДТП:

$$\mathbf{Bd(i)}_t = \mathbf{Ndm(i)}_t \times E \times (\text{ОПЖ}_m - k(i)) + \mathbf{Ndf(i)}_t \times E \times (\text{ОПЖ}_ж - k(i))$$

$\mathbf{Bd(i)}_t$  – размер упущенных выгод от смертельных исходов в ДТП за временной период  $t$  в возрасте  $i$ ;

$\mathbf{Ndm(i)}_t$  – число мужчин, погибших в ДТП в возрасте  $i$ ;

$Ndf(i)_t$  – число женщин, погибших в ДТП в возрасте  $i$ ;

$ОПЖ_м$  – мужская продолжительность жизни;

$ОПЖ_ж$  – женская продолжительность жизни;

$k(i)$  - возраст смерти» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Суммарные упущенные выгоды рассчитываются как сумма по всем возрастам  $i$ :

$$Vd_{tot} = \sum_{i=1} Vd(i)$$

При проведении расчетов по данной формуле используется показатель средних душевых доходов, что позволяет избежать дифференциации оценок для мужчин и женщин, а также зависимости от возрастной группы погибшего (ребенок, пенсионер).

### ***Расчет по инвалидности***

*Прямые потери:* ДТП с инвалидностью включает расходы на госпитализацию, лечение, медицинские услуги и пенсионные выплаты. Формулы для расчета потерь различаются для 1-й, 2-й и 3-й группы инвалидности.

Формула для расчета прямых потерь от ДТП в случае инвалидизации рассчитывается для трех возрастных категорий:

- категория 1: дети до возраста совершеннолетия: 0-17 лет,
- категория 2: население в трудоспособном возрасте: 18-59 лет (для мужчин), 18-54 лет для женщин;
- категория 3: население в пенсионном возрасте: 60+ (для мужчин) и 55+ (для женщин).

Расчет проводится следующим образом:

1. Для всех возрастных групп в состав прямых потерь включаются затраты на госпитализацию индивида и затраты на медицинские услуги, связанные с лечением:

$m$  – средние затраты системы здравоохранения на лечение одного среднестатистического больного. В расчётах применяются средние значения по России.



$h$  – средние затраты системы здравоохранения на госпитализацию, связанные с вызовом скорой медицинской помощи, прибытием медицинской бригады, транспортировкой и доставкой пострадавшего в медицинское учреждение.

Затраты системы здравоохранения на лечение и госпитализацию публикуются Министерством здравоохранения Российской Федерации без разделения по видам и тяжести травм (в формате «средние затраты здравоохранения на лечение одного больного»). Потому соответствующие расходы принимаются одинаковыми для всех травмированных, а также принимается, что все травмированные нуждаются в госпитализации.

2. Для лиц, инвалидизированных в детском возрасте (возрастная категория 1) предполагается, что

во-первых, все дети-инвалиды доживают до возраста, соответствующего средней ожидаемой продолжительности жизни;

во-вторых, распределение детей-инвалидов по группам инвалидности по достижении ими 18-летнего возраста осуществляется в соответствии с долей инвалидов 1-й, 2-й, 3-й группы в трудоспособном возрасте, рассчитаны авторами на основании данных статистической формы 7-собес (см. далее таблицу «Структура инвалидности по возрастным группам»).

Таким образом, используется следующая формула расчета прямых потерь для лиц, инвалидизированных в детском возрасте:

$$C_i(i) = N(i)(h+m) + N(i)_t \times (18 - k(i)) \times p(i)_{ch.} + \sum_{d=1}^3 N(i)_t \times w(i)_d \times (ОПЖ_{м/ж} - 18) \times p(i)_d$$
, где

$C_i(i)_t$  – прямые потери от инвалидизации лиц в возрасте  $i$ ;

$N(i)_t$  – число детей (в возрасте 0-17) получивших инвалидность во возрасте  $i$ ;

$m$  – средние затраты на лечение одного пациента, применяются средние значения по России.

$h$  – средние затраты на госпитализацию, включая вызов скорой помощи, транспортировку и доставку пострадавшего.

$k(i)$  - возраст инвалидизации;

$p(i)_{ch}$  - пособие по детской инвалидности

$p(i)_d$  - пенсионные выплаты по инвалидности степени (d), где  $d=1,2$  или  $3$

$w(i)_{1,2,3}$  – доля 1-й, 2-й и 3-й группы инвалидности в общей структуре инвалидности в общей структуре инвалидности среди лиц в трудоспособном возрасте.

ОПЖ<sub>м</sub> – мужская продолжительность жизни;

ОПЖ<sub>ж</sub> – женская продолжительность жизни.

3. Для лиц, инвалидизированных в трудоспособном возрасте (возрастная категория 2) предполагается, что

во-первых, все инвалидизированные доживают до возраста, соответствующего средней ожидаемой продолжительности жизни;

во-вторых, распределение инвалидизированных по группам инвалидности осуществляется в соответствии с долей инвалидов 1-й, 2-й, 3-й группы в трудоспособном возрасте, рассчитаны авторами на основании данных статистической формы 7-собес (см. далее таблицу «Структура инвалидности по возрастным группам»).

Таким образом, используется следующая формула расчета прямых потерь для лиц, инвалидизированных в трудоспособном возрасте:

$$Ci(i) = N(i)(h+m) + \sum_{d=1}^3 N(i)_t \times w(i)_d \times (\text{ОПЖ}_{m/d} - k(i)) \times p(i)_d, \text{ где}$$

$Ci(i)_t$  – прямые потери от инвалидизации лиц в возрасте  $i$ ;

$N(i)_t$  – число лиц, получивших инвалидность в трудоспособном возрасте  $i$  (мужчины (18-59 лет), женщины (18-54 года);

$m$  – средние затраты на лечение одного пациента, применяются средние значения по России.

$h$  – средние затраты на госпитализацию, включая вызов скорой помощи, транспортировку и доставку пострадавшего.

$k(i)$  - возраст инвалидизации;

$p(i)_d$  - пенсионные выплаты по инвалидности степени (d), где  $d=1,2$  или  $3$

$w(i)_{1,2,3}$  – доля 1-й, 2-й и 3-й группы инвалидности в общей структуре инвалидности среди лиц в трудоспособном возрасте.

$ОПЖ_m$  – мужская продолжительность жизни;

$ОПЖ_ж$  – женская продолжительность жизни.

4. Для лиц, инвалидизированных в пенсионном возрасте (возрастная категория 3) предполагается, что

во-первых, все инвалидизированные доживают до возраста, соответствующего средней ожидаемой продолжительности жизни;

во-вторых, распределение инвалидизированных по группам инвалидности осуществляется в соответствии с долей инвалидов 1-й, 2-й, 3-й группы в пенсионном возрасте, рассчитаны авторами на основании данных статистической формы 7-собес (см. далее таблицу «Структура инвалидности по возрастным группам»);

в-третьих, принимается, что если  $ОПЖ$  ниже возраста выхода на пенсию, дифференцированного для мужчин и женщин (в случае проведения расчетов в региональном разрезе), то соответствующая часть при расчете формулы прямых потерь принимается равной 0;

в-четвертых, если инвалидизация происходит в возрасте, превышающем  $ОПЖ$ , то соответствующая часть при расчете формулы прямых потерь принимается равной 0.

Таким образом, используется следующая формула расчета прямых потерь для лиц, инвалидизированных в пенсионном возрасте:

$$C_i(i) = N(i)(h+m) + \sum_{d=1}^3 N(i)_t \times wp(i)_d \times (ОПЖ_{m/d} - k(i)) \times p(i)_d, \text{ где}$$

$C_i(i)_t$  – прямые потери от инвалидизации лиц в возрасте  $i$ ;

$N(i)_t$  – число лиц, получивших инвалидность в трудоспособном возрасте  $i$  (мужчины (18-59 лет), женщины (18-54 года));

$m$  – средние затраты на лечение одного пациента, применяются средние значения по России.

$h$  – средние затраты на госпитализацию, включая вызов скорой помощи, транспортировку и доставку пострадавшего.

$k(i)$  - возраст инвалидизации;

$p(i)_d$  - пенсионные выплаты по инвалидности степени (d), где  $d=1,2$  или  $3$

$w_p(i)_{1,2,3}$  – доля 1-й, 2-й и 3-й группы инвалидности в общей структуре инвалидности среди лиц пенсионного возраста.

$ОПЖ_m$  – мужская продолжительность жизни;

$ОПЖ_ж$  – женская продолжительность жизни;

Совокупные прямые потери от инвалидизации рассчитываются как сумма прямых потерь для каждого возраста  $i$ :

$$C_{tot} = \sum_{i=1} C_i(i)$$

Доля инвалидов 1-й, 2-й, 3-й группы рассчитаны авторами на основании данных статистической формы 7-собес.

Таблица 12. Структура инвалидности по возрастным группам

Возрастная группа	Доля инвалидов 1-й группы	Доля инвалидов 2-й группы	Доля инвалидов 3-й группы
Дети до 18 лет	Группы не выделяются		
Трудоспособные возраста (мужчины 18-59, женщины 18-54) ( $w(i)$ )	10%	44%	46%
Пенсионные возраста (мужчины 60+, женщины 55+) ( $w_p(i)$ )	11%	43%	46%

Источник: [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]

*Упущенные выгоды.* Рассчитываются как сумма произведений потерянных лет до средней продолжительности жизни, доли лиц с инвалидностью (d) от ДТП, экономического показателя утраченной выгоды и весового коэффициента для каждой степени инвалидности.

Для расчета упущенных выгод в результате инвалидизации учитываются поправки на вероятность «дожития», понимаемой как вероятность того, что индивид сохранит свою трудоспособность в возрасте, в котором он попал в ДТП, при гипотетическом допущении об отсутствии ДТП,

Формула расчетов имеет вид:

$$Bi(i)_t = \sum_{d=1}^3 N(i)_{м/ж} \times w(i)_d \times (1-g(i)_d) \times E \times (ОПЖ_{м/ж} - k(i))$$

$Bi(i)$  – упущенные выгоды от инвалидности для лиц, инвалидизированных в возрасте  $i$ ;

$k(i)$  - возраст инвалидизации;

$N(i)_{м/ж}$  – число мужчин/женщин, получивших инвалидность в возрасте  $i$ ;

$w(i)_{1,2,3}$  – доля 1-й, 2-й и 3-й группы инвалидности в общей структуре инвалидности среди лиц в трудоспособном возрасте.

$g(i)_{1,2,3}$  – весовой коэффициент инвалидности (принимает значения 0,86 для 1-й группы инвалидности, 0,7 для 2-й группы инвалидности, 0,4 для 3-й группы инвалидности). Ввиду того, что инвалиды не полностью выбывают из производственного процесса, весовые коэффициенты инвалидности оценивают, какой процент от реального возможного дохода они недополучают;

$E$  – средние душевые доходы населения в год;

$ОПЖ_м$  – мужская продолжительность жизни;

$ОПЖ_ж$  - женская продолжительность жизни.

Совокупные упущенные выгоды от инвалидизации рассчитываются как сумма упущенных выгод для каждого возраста  $i$ :  $Vi_{tot} = \sum_{i=1} Vi(i)$

Весовой коэффициент степени инвалидности ( $g(i)_d$ ) отражает потерю доходов, связанных с инвалидизацией. Он рассчитан на основе международных типологий увечий разной тяжести, МКБ-10 и российских данных о травматизме по форме № 57. Коэффициенты были определены в работе [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

### ***Расчет по травматизму***

*Прямые потери.* Травматизм в ДТП включает затраты на восстановительные медицинские услуги.

«Определяются по формуле:

$$C(tr)_t = N(tr)_t \times (h+m), \text{ где}$$

$C(tr)_t$  –расходы на восстановление после травмы;

$N(tr)_t$  – число человек, получивших травму за время  $t$ ;

$m$  – затраты системы здравоохранения на лечение одного среднестатистического больного. В расчётах применяются средние значения по России.

$h$  – средние затраты системы здравоохранения на госпитализацию, связанные с вызовом скорой медицинской помощи, прибытием медицинской бригады, транспортировкой и доставкой пострадавшего в медицинское учреждение» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

Затраты системы здравоохранения на лечение и госпитализацию публикуются Министерством здравоохранения Российской Федерации без разделения по видам и тяжести травм (в формате средние затраты здравоохранения на лечение одного больного»). Потому соответствующие расходы принимаются одинаковыми для всех травмированных, а также принимается, что все травмированные нуждаются в госпитализации.

*Упущенные выгоды.* Рассчитываются как произведение числа пострадавших с конкретной травмой ( $q$ ), среднего реабилитационного периода ( $q$ ) и среднедушевых доходов, отражающих экономические потери.

$$B(tr) = \sum_{q=1}^{11} N(tr)_q \times P(tr)_q \times R(tr)_q \times E$$

$B(tr)$  – упущенные выгоды от травм,

$N(tr)$  – число травмированных, получивших определенную травму вида  $q$ ;

$P(tr)_q$  – вероятность получить травму вида  $q$ ;

$R(tr)_q$  – средний реабилитационный период при травме определенного вида ( $q$ );

$E$  – средние душевые доходы населения.

Вероятности получения конкретной травмы ( $P(tr)_q$ ) рассчитаны на основе формы №57 "Сведения о травмах, отравлениях и других последствиях внешних причин", как среднее за 5 лет отношение числа травм определенного вида к общему числу травм. Авторами выделено 11 видов травм. Также на основе МКБ10 для каждого вида травм рассчитан средний реабилитационный период ( $R(tr)_q$ ). Таким образом, общие экономические потери в результате

ДТП определяются как сумма прямых затрат и упущенных выгод, рассчитанных для случаев смерти, инвалидности и травматизма.

### 3.2.5 Эмпирическая оценка экономических потерь от ДТП в России

В 2019 году экономические потери от ДТП составили от 249 519 до 325 346 млн руб., что эквивалентно 0,23-0,3% ВВП. Потери от гибели одного человека равны 11,3-14,7 млн руб., от инвалидизации — 6,5-8,5 млн руб., а от травматизма — 0,1-0,13 млн руб.

В 2010 году экономические потери от ДТП в России составляли 0,8% от ВВП (рис. 10). В 2019 году экономические потери сократились до 0,3%, что связано с одной стороны со значительным снижением числа смертей от ДТП (на 36% за период), снижением числа раненых (на 16% за период), с другой стороны более чем в два раза в абсолютном выражении вырос ВВП страны.

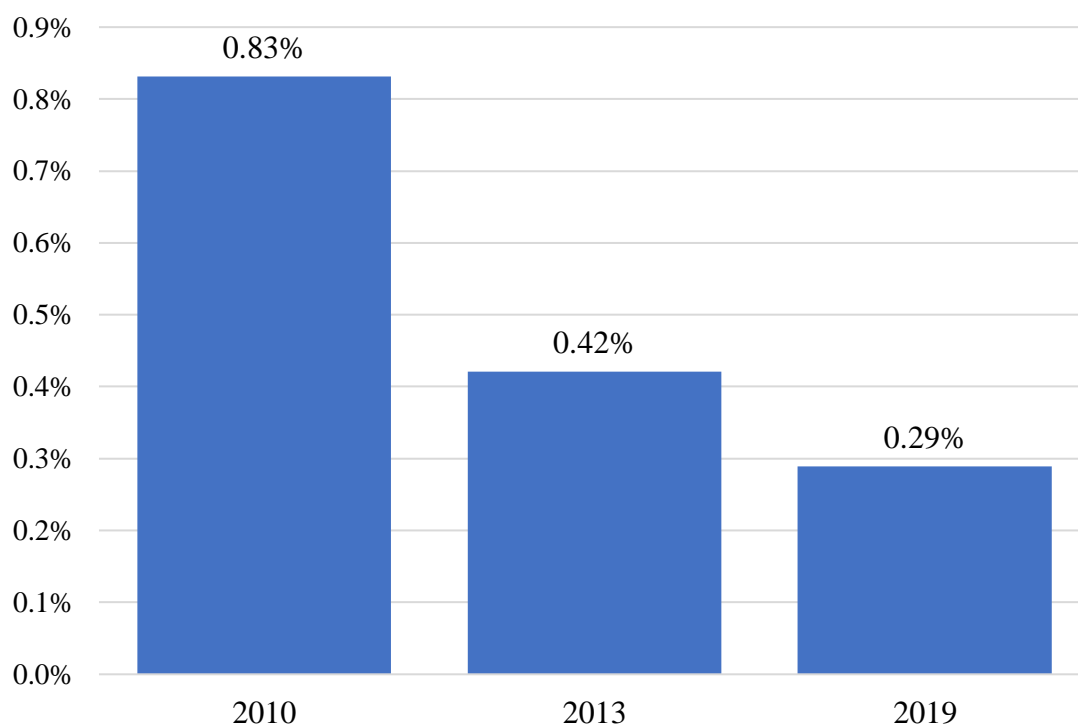


Рисунок 8. Экономические потери от ДТП в России (в % от ВВП).

Источник: расчеты автора по данным ГИБДД и Росстата

Рисунок 11 иллюстрирует взаимосвязь прямых потерь и упущенных выгод, возникших в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Особое внимание следует обратить на то, что смертельные исходы составляют – 83,2% от общего объема экономических потерь, связанных с ДТП. «Анализ

потерь показывает, что, когда они рассчитываются на основе ВВП на душу населения, их величина оказывается выше по сравнению с расчетами, основанными на среднедушевых доходах. Это происходит из-за более усредненного показателя ВВП на душу населения, который учитывает общее экономическое состояние страны в целом, а не только доход населения» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016].

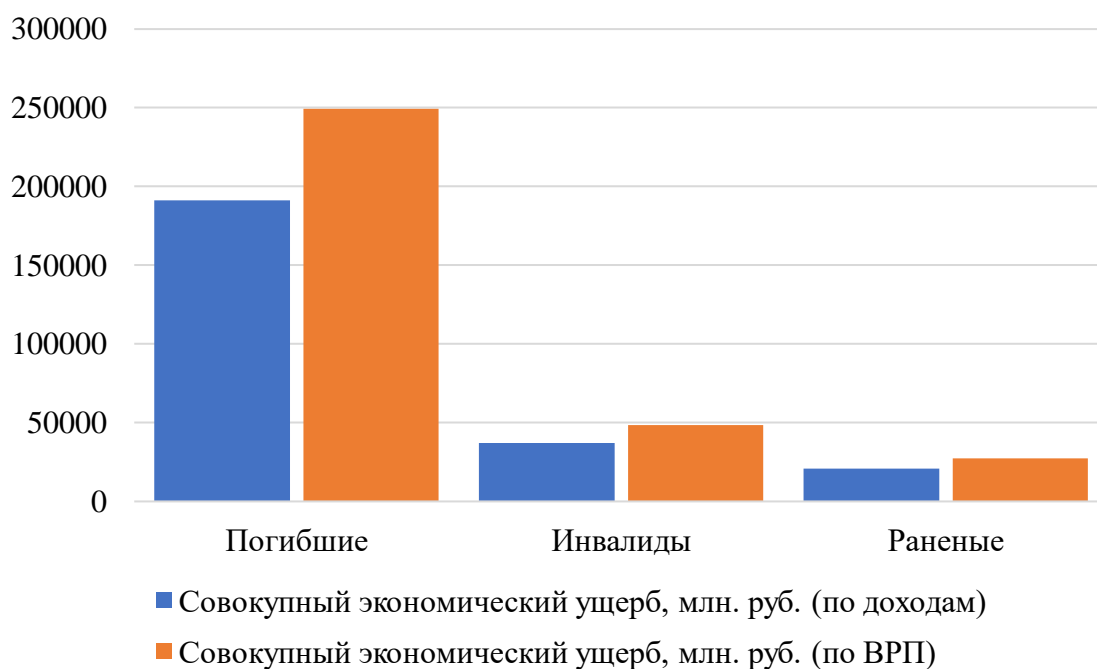


Рисунок 9. Соотношения экономических потерь от гибели, инвалидизации и травматизма в результате ДТП по подходам в РФ, млн. руб., 2019г.

Источник: расчеты автора по данным ГИБДД и Росстата

Таблица 13 показывает методы расчета экономического ущерба с учетом упущенных выгод: по среднедушевым доходам и ВВП на душу населения. «Расчет по ВВП может переоценивать ущерб из-за включения результатов деятельности корпоративного сектора. Также можно использовать расчет по средней заработной плате, но он может занижать ущерб, так как не учитывает множество не зарплатных источников дохода, включая неформальную занятость, распространенную в России» [Плаксин, Фаттахов и др. 2016]. Поэтому в качестве основного выбран метод, основанный на среднедушевых доходах.



Таблица 13. Прямые потери и упущенные выгоды общества в результате ДТП в России, 2019 (млн. руб.)

	Число пострадавших в ДТП, чел.	Совокупный экономический ущерб, млн. руб. (по ВВП)	Совокупный экономический ущерб, %	Экономический ущерб от гибели/инвалидизации одного человека, млн. руб. (по ВВП)
Погибшие	16 981	249 511,84	76,7	14,694
Инвалиды	5 694	48 345,87	14,9	8,491
Раненые	205 183	27 487,98	8,4	0,134
ВСЕГО	227 858	325 345,69	100%	-

Источник: Расчеты автора

Методика позволяет сравнивать показатели для России с данными других стран. Однако важно учитывать, что стоимость жизни (упущенные выгоды от гибели в ДТП) занижена. Дальнейшие разработки должны преодолеть эти ограничения и углубить анализ факторов, уже учитываемых в зарубежных странах.

Результатом исследования, прежде всего, является сама методика расчета экономических потерь общества от ДТП. Целесообразно сразу обозначить ее ограничения. Сумма затрат на погребение для расчета прямых потерь взята с сайта Московской ритуальной службы и скорректирована по региональным различиям в прожиточном минимуме. Поскольку нет единого мнения о ставке дисконтирования для будущих доходов, она установлена на уровне 10%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование впервые продемонстрировало сравнительный анализ данных о смертности от дорожно-транспортных происшествий, полученных из различных источников, включая архивные данные полиции и данные РосБРС. Анализ выявил, что для определённых периодов времени использование данных полиции более надёжно для оценки уровня смертности среди различных категорий участников дорожного движения. Результаты исследования показали, что данные полиции обеспечивают более точное отображение смертности в ДТП по сравнению с государственной статистикой, особенно в контексте временных и категориальных аспектов. Это связано с более оперативным и детализированным сбором данных полицейскими подразделениями, что позволяет учитывать нюансы каждого конкретного случая. Исследование выявило причины расхождений в данных о погибших в ДТП между полицией и государственной статистикой. Метод связывания записей на индивидуальном уровне помог детализировать эти причины, что позволит улучшить статистический учёт и скорректировать методологию сбора данных о смертности. Таким образом, данное исследование закладывает основу для дальнейших исследований, направленных на совершенствование методов оценки и сопоставимости данных о смертности от ДТП. Это, в свою очередь, может привести к разработке более эффективных мер по снижению смертности и улучшению безопасности дорожного движения.

Пересчет показателей смертности от ДТП за 2000-2021 годы по рекомендациям ВОЗ дал более точную оценку. Этот подход позволяет сравнивать данные с другими странами и выявлять долгосрочные тенденции и изменения в России. Международные стандарты ВОЗ предполагают использование унифицированных методов расчёта, что обеспечивает сопоставимость данных между различными странами. Применение этих стандартов в российской практике позволило выявить специфические особенности динамики смертности от ДТП, которые ранее могли оставаться незамеченными из-за различий в методах учёта. Кроме того, пересчёт

показателей смертности выявил скрытые резервы для улучшения дорожной безопасности. Например, были выявлены конкретные временные периоды и категории участников дорожного движения, где смертность остаётся высокой, несмотря на общую тенденцию к снижению. Это позволяет направить усилия на разработку целенаправленных мер профилактики и улучшения инфраструктуры. Таким образом, внедрение международных рекомендаций ВОЗ в национальную статистику не только повышает её достоверность, но и способствует разработке более эффективных стратегий по снижению смертности и травматизма на дорогах.

Исследование, проведённое в рамках диссертации, подчеркивает значимость метода связывания данных на индивидуальном уровне для уточнения и корректировки статистики умерших в результате ДТП. Выявленные ошибки и несоответствия в данных указывают на проблемы, которые могут существенно исказить реальное представление о масштабах и обстоятельствах дорожно-транспортных происшествий. Особенно важным является обнаружение несоответствий в датах происшествий и регистрации смертей, а также в регионах происшествий и регистрации смертей, что подчеркивает необходимость усиления контроля за качеством сбора и обработки данных. Также выявление ошибок в процессе регистрации и отсутствие идентифицирующей информации поднимает вопросы о надежности и полноте используемых административных данных, что может влиять на эффективность разработки и реализации мероприятий по повышению безопасности дорожного движения. Можно сказать, что результаты данного исследования подтверждают необходимость дальнейшего совершенствования методов сбора, анализа и интерпретации данных о ДТП для повышения точности оценок демографических и экономических потерь, связанных с дорожно-транспортными происшествиями. Результаты анализа указывают на необходимость улучшения межведомственного взаимодействия и совершенствования методов регистрации данных о ДТП. Введение единого стандарта учета, который бы учитывал все аспекты происшествия и его

последствия, могло бы значительно повысить точность статистических данных и помочь в разработке более целенаправленных мер по предотвращению смертности и травматизма на дорогах.

В рамках данной работы была проведена оценка потерянных лет здоровой жизни (DALY) в результате дорожно-транспортных происшествий с использованием как перспективного, так и ретроспективного подходов. Эта оценка включала анализ как лет жизни, потерянных из-за преждевременной смертности (YLL), так и лет, потерянных из-за инвалидности (YLD), что позволило получить комплексное представление о влиянии ДТП на общественное здоровье и экономику. Для оценки DALY использовались стандарты, принятые Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), включая прогнозные таблицы смертности и методологические подходы к учету и расчету показателей DALY. Перспективный подход включал учет данных о смертности и травмах текущего года и оценку будущих потерь лет здоровой жизни. Ретроспективный подход учитывал прошлые данные о смертности и травмах для оценки потерянных лет здоровой жизни. Результаты показали, что число потерянных лет здоровой жизни на 4-5% выше оценок ВОЗ, благодаря более детализированному анализу с использованием однолетних возрастных групп. Оценки преждевременной смертности в России оказались выше оценок ВОЗ, а потери здоровой жизни от несмертельных травм составили 89% от уровня ВОЗ. Применение DALY подчеркивает значимость учёта как летальных исходов, так и качества жизни пострадавших. Это обеспечивает более полное понимание бремени, которое ДТП налагают на общество. Данные, полученные в исследовании, демонстрируют, что российская медицинская статистика может быть использована для международных сравнений и оценок, что открывает путь для интеграции российских данных в глобальные исследования и улучшение политик в области здравоохранения и транспортной безопасности. Чтобы повысить точность и надёжность будущих оценок, необходимо сосредоточить усилия на

дальнейшем улучшении качества сбора, обработки и анализа данных в медицинских и статистических учреждениях России.

Анализ экономических потерь включал как прямые затраты, связанные с медицинскими расходами и погребением, так и косвенные потери, связанные с утратой производительности труда и снижением экономической активности. В исследовании использовалось несколько методологических подходов к оценке упущенных выгод. Все методы показали сходные результаты, что подтверждает надежность и обоснованность проведенного анализа. Устойчивость результатов оценок позволяет сделать вывод о достоверности предложенных методик и их применимости для различных регионов страны. Оценка ущерба в 0,3% от ВВП позволяет конкретизировать экономическую нагрузку, которую ДТП оказывают на общество и экономику страны. Эти данные подчеркивают важность инвестиций в безопасность дорожного движения не только с точки зрения спасения жизней, но и с точки зрения экономической выгоды. Оценка экономических потерь от ДТП показала, что социальные и экономические последствия значительно превышают прямые медицинские расходы. Потери в виде утраченного трудового потенциала и снижения качества жизни пострадавших требуют комплексного подхода к проблеме. Программы реабилитации и поддержки пострадавших должны стать неотъемлемой частью стратегии по снижению экономических потерь от ДТП, что позволит снизить общий ущерб для общества и повысить эффективность мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агуреев И.Е. и др. Вопросы управления городскими транспортными системами // Современные социально-экономические процессы: проблемы, закономерности, перспективы. 2017. С. 72-94.
2. Андреев Е.М., Кваша Е.А., Харькова Т.Л. Продолжительность жизни в России: восстановительный рост [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. 2014. № 621-622. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2014/0621/tema05.php> (дата обращения: 04.06.2024).
3. Андреев Е.М., Кваша Е.А., Харькова Т.Л. Возможно ли снижение смертности в России? [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. 2004. № 145-146. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2004/0145/tema01.php> (дата обращения: 04.06.2024).
4. Антонова О.И. Региональная дифференциация смертности от внешних причин // Вопросы статистики. 2007. № 10. С. 17-22.
5. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебное пособие. Москва: Транспорт, 1982.
6. Баженова Д.Н. Социально-экономические потери от дорожно-транспортных происшествий // Евразийский научный журнал. 2016. № 4. С. 170-173.
7. Барачевский Ю.Е. и др. Медико-социальная характеристика дорожно-транспортных происшествий арктической зоны Архангельской области // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017. № 3. С. 32-37.
8. Блинкин М.Я., Решетова Е.М. Безопасность дорожного движения, история вопроса, международный опыт, базовые институты. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013.
9. Бойцов С.А., Самородская И.В. Смертность и потерянные годы жизни в результате преждевременной смертности от болезней системы

кровообращения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014а. Т. 13. № 2. С. 4-11.

10. Бойцов С.А., Самородская И.В. Половозрастные показатели смертности населения и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности в Российской Федерации в 2012 г. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014б. № 2. С. 20-25.

11. Бойцов С.А., Самородская И.В., Третьяков В.В., Ватолина М.А. Потерянные годы жизни в результате преждевременной смерти и их взаимосвязь с климатическими и социально-экономическими показателями регионов // Вестник РАМН. 2015. Т. 70. № 4. С. 456-463. <https://doi.org/10.15690/vramn.v70.i4.1412>.

12. Боровков В.Н., Семенова В.Г., Хрупалов А.А., Сорокин Г.В., Боровков Н. В. Дорожно-транспортный травматизм как комплексная медико-социальная проблема потерь здоровья населения России // Травматология и ортопедия России. 2011. Т. 3. № 61. С. 101-108.

13. Бюллетень Верховного Суда СССР. 1965. № 3.

14. Бюллетень Верховного Суда СССР. 1970. № 6.

15. Варакина, Ж. Л., Санников, А. Л. "Травматическая эпидемия" в современной России (на примере Архангельской области). 2018.

16. Васин С.А. Смертность от повреждений с неопределенными намерениями в России и в других странах // Демографическое обозрение. 2015. Т. 2. № 1. С. 89-124.

17. Ватолина М.А. и др. Смертность и потерянные годы жизни в результате болезни Альцгеймера в России // Психиатрия. 2014. Т. 61. № 1. С. 47-51.

18. Вишневский А.Г. Смертность от внешних причин в России с середины XX века. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2017.

19. Вишневский А.Г., Фаттахов Т.А. ДТП и смертность в России [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. — 2012. — № 527-528. — URL: <http://demoscope.ru/weekly/2012/0527/tema01.php> (дата обращения: 21.05.2024).
20. Вишневский, А. Демографическая революция меняет стратегию вида Homo Sapiens // Демографическое обозрение. 2014. Т. 1. № 1. С. 6-33.
21. Вишневский А.Г., Андреев Е.М., Тимонин С.А. Смертность от болезней системы кровообращения и продолжительность жизни в России // Демографическое обозрение. 2016. Т. 3. № 1. С. 6-34.
22. Вишневский А.Г., Тольц М.С. Незамеченный вклад в теорию демографического перехода. К 125-летию со дня рождения Александра Кулишера // Демографическое обозрение. 2015. Т. 2. № 4. С. 6-34.
23. Говорин Н.В., Сахаров А.В. Социально-экономические потери в результате алкогольной смертности населения // Байкальский медицинский журнал. 2011. Т. 104. № 5. С. 80-82.
24. Данилова И.А. Региональный анализ смертности по причинам смерти в России: дис. канд. социол. наук. Москва, 2018. 200 с.
25. Данилова И.А. Смертность пожилых людей от внешних причин в России // Демографическое обозрение. 2014. № 1. С. 57-84.
26. Золотая книга Госавтоинспекции 1936-2006 гг. Москва: Научно-издательское предприятие "2Р", 2006. Т. 1. 271 с.
27. Иванова А.Е. и др. Основные тенденции и региональные особенности смертности российских подростков // Социальные аспекты здоровья населения. 2009. Т. 10. № 2. С. 7.
28. Казиахмедов Г.М., Поцелуев П.А. Социально-экономические аспекты последствий дорожно-транспортных происшествий в России // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 7. С. 124-129.
29. Карабчук Т.С., Моисеева А.А., Соболева Н.Э. Исследование зарубежных методик и отечественных практик определения экономического



ущерба, наносимого гибелью в результате ДТП // Экономическая социология. 2015. Т. 16. № 5. С. 77-101.

30. Кваша Е.А., Харькова Т.Л., Юмагузин В.В. Смертность от внешних причин в России за полвека // Демографическое обозрение. 2014. Т. 1. № 4. С. 68-95.

31. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. Москва, 1997.

32. Кобякова О.С. и др. Число потерянных лет жизни (DALY) в результате преждевременной смертности населения Томской области в 2012 году // Вестник РАМН. 2013. Т. 11. № 68. С. 60-64.

33. Козлов В.В., Шульмин А.В., Кузнецов В.С., Аршукова И.Л., Добрецова, Е. А. Оценка медико-демографических потерь, обусловленных смертностью населения Красноярского края в результате травм и отравлений, с использованием показателя DALY // Современные исследования социальных проблем. 2012. № 12(20).

34. Колесникова Д.М., Карабчук Т.С., Сальникова Д.В., Фаттахов Т.А. Оценка социально-экономических общественных потерь от ДТП в России // Вопросы экономики. 2016. Т. 6. С. 1-16.

35. Комментарий к Правилам дорожного движения РФ (1996) / Под ред. В. А. Федорова. М.

36. Комментарий к Правилам дорожного движения РФ (2001) / Под ред. В. А. Федорова. М.

37. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. Москва, 2007.

38. Коробицын Б.А. и др. Оценка ущерба от сокращения ожидаемой продолжительности жизни в результате онкологических заболеваний // Экономика региона. 2013. № 3. С. 257-264.

39. Кузнецова П.О. Демографические и экономические потери от табакокурения в контексте гендерных различий: автореф. дис. канд. экон. наук. Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Экон. фак., 2020.

40. Кулишер И.М. История экономического быта Западной Европы. Москва: Социум, 2012. 1032 с.
41. Кучерин П.М., Рогачевский А.С. Страхование гражданской ответственности в Республике Беларусь. Мн.: Издательское ООО «Пушнов», 2005.
42. Лазаренко О.Н. Социально-экономические последствия дорожно-транспортных происшествий // Вестник Московского университета МВД России. 2014. № 10. С. 89-92.
43. Любов Е.Б. и др. Социально-экономическое бремя суицидальной смертности в России // Социальная и клиническая психиатрия. 2013. Т. 23. № 2. С. 38-44.
44. Маландин И.Г. Расследование автотранспортных происшествий. Саратов: СГЮИ, 1960. 102 с.
45. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. 1-10 редакция [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.wolfbane.com/icd/index.html> (дата обращения: 10.02.2024).
46. Милле Ф., Школьников В.М., Эртриш В., Валлен Ж. Современные тенденции смертности по причинам смерти в России, 1965–1994. Paris: INED, 1996.
47. Немцов А.В., Школьников В.М. Жить или пить // Известия. 19 июля 1994.
48. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012. Т. 11. № 1. С. 5-10.
49. Огородников В.И., Брызгалова И.В. Экономическая теория. Государство и рынок. Критерии общественного благосостояния [Электронный ресурс]. — 2004. — URL: [http://www.sapanet.ru/UMM\\_1/2497/9\\_4.htm](http://www.sapanet.ru/UMM_1/2497/9_4.htm) (дата обращения: 21.05.2024).
50. Официальный сайт ГИБДД [Электронный ресурс]. — URL: <https://report.gibdd.ru/about/history/?type=special> (дата обращения: 26.04.2024).

51. Плаксин С.М., Карабчук Т.С., Решетова Е.М., Фаттахов Т.А., Моисеева А.А., Колесникова Д.М., Сальникова Д.В. Экономические потери от смертности, инвалидизации и травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации. 2016.
52. Подымова А.С. и др. Оценка социально-экономических потерь от преждевременной смертности населения от ВИЧ-инфекции // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 4. С. 1341-1355.
53. Постановление Правительства РФ от 29.06.1995 № 647 «Об утверждении Правил учета дорожно-транспортных происшествий» (ред. 04.09.2012).
54. Пьянкова А.И., Фаттахов Т.А. Потерянные годы здоровой жизни в результате дорожно-транспортных происшествий в России // Профилактическая медицина. 2017. Т. 20. № 5. С. 30-36.
55. Пьянкова А.И., Фаттахов Т.А., Баканов К.С., Юрасова Е.Д. Смертность от дорожно-транспортных происшествий в Москве: анализ связанных данных полиции и государственного статистического учета умерших // Демографическое обозрение. 2019. Т. 6. № 1. С. 150-176.
56. Рамонов А.В. Интегральные показатели демографических потерь от смертности и травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий в России // Демографическое обозрение. 2015. Т. 2. № 4. С. 136-149.
57. Рамонов А.В. Система интегральных индикаторов здоровья населения: методология анализа и возможности применения в России: дис. Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2013.
58. Рахматуллин Э.В. Смертность населения Республики Башкортостан от дорожно-транспортных происшествий: уровень, динамика, потери здоровья // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1215-1215.

59. Семенова В.Г. и др. Качество медико-статистических данных как проблема современного российского здравоохранения // *Болезни органов пищеварения*. 2004. Т. 2. № 3. С. 2-3.
60. Семенова В.Г., Антонова О.И., Никитина С.Ю., Боровков В.Н., Евдокушина Г.Н. Проблемы достоверности статистики смертности от транспортных происшествий // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2013. № 4. С. 33-38.
61. Сергеенко М.Е. Жизнь древнего Рима. СПб.: Издательско-торговый дом «Летний Сад», 2000. 368 с.
62. *Собрание актов президента и правительства РФ*. 1993. № 47. Ст. 4531.
63. *Собрание законодательства Российской Федерации*. 1995. № 50. Ст. 4873.
64. *Собрание законодательства Российской Федерации*. 2001. № 11. Ст. 1029.
65. *Собрание постановлений РСФСР*. 1964. № 12. Ст. 87.
66. Тимонин С.А. Онкологическая смертность в России [Электронный ресурс] // *Демоскоп Weekly*. — 2013. — № 577-578. — URL: <http://demoscope.ru/weekly/2013/0577/tema01.php> (дата обращения: 21.05.2024).
67. Тольц М.С. Тайны советской демографии [Электронный ресурс] // *Демоскоп Weekly*. — 2004. — Т. 171. — С. 172. — URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2004/0171/analit06.php> (дата обращения: 21.05.2024).
68. Фаттахов Т.А. Источники информации о ДТП и учет дорожно-транспортного травматизма в России // *Демографическое обозрение*. 2014. Т. 1. № 3. С. 126-142.
69. Фаттахов Т.А. Дорожно-транспортные происшествия и смертность в России: 1956-2012 // *Демографическое обозрение*. — 2015. — Т. 2. — №. 2. — С. 6-36.

70. Фаттахов Т.А., Пьянкова А.И. Потерянные годы жизни в результате дорожно-транспортных происшествий в России в 2000-2012 гг. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2018. Т. 26. № 5. С. 271-275.
71. Харченко В.И. и др. Смертность от основных болезней системы кровообращения в России (Аналитический обзор официальных данных Госкомстата, Минздрава России, ВОЗ и экспертных оценок по проблеме) // Российский кардиологический журнал. 2005. № 1. С. 5-15.
72. Шабунова А.А. и др. Региональные особенности смертности населения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2008. № 1. С. 105-116.
73. Щур А.Е. Города-миллионники на карте смертности России // Демографическое обозрение. 2018. Т. 5. № 4. С. 66-91.
74. Щур А.Е., Тимонин С.А. Центр-периферийные различия продолжительности жизни в России: региональный анализ // Демографическое обозрение. 2020. Т. 7. № 3. С. 108-133.
75. Юмагузин В.В., Винник М.В. Проблемы качества статистики смертности в России // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2019. № 10 (544). С. 54-77.
76. Юмагузин В.В., Винник М.В. Смертность от внешних причин в России и в странах ОЭСР: оценка преждевременных потерь и условия их снижения // Вестник башкирского университета. 2015. Т. 20. № 3. С. 896-902.
77. Abegunde, D. et al. The Burden and Costs of Chronic Diseases in Low Income and Middle Income Countries // Lancet. 2007. Т. 370. № 9603. С. 1927-1938.
78. Adams J.G.U. Risk and freedom: the record of road safety regulation. 1985.
79. Aertsens J. et al. Commuting by Bike in Belgium, the Costs of Minor Accidents // Accident Analysis and Prevention. 2010. Т. 42. № 6. С. 2149-2157.

80. Alexandrescu R., O'Brien S.J., Lecky F.E. A review of injury epidemiology in the UK and Europe: some methodological considerations in constructing rates // BMC Public Health. 2009. T. 9. № 1. C. 226. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-226>.
81. Andreev E.M. et al. The evolving pattern of avoidable mortality in Russia // International Journal of Epidemiology. 2003. T. 32. № 3. C. 437-446.
82. Ashenfelter O. Measuring the Value of a Statistical Life: Problems and Prospects // NBER Working Paper. 2006. № 11916.
83. Bahamonde-Birke F., Kunert U., Link H. The Value of a Statistical Life in a Road Safety Context - a Review of the Current Literature // Transport Reviews. 2015. T. 35. № 4. C. 488-511.
84. Barcelo A. et al. The Cost of Diabetes in Latin America and the Caribbean // Bulletin of the World Health Organization. 2003. T. 81. № 1. C. 19-27.
85. Becker G. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. 2nd ed. New York: Columbia University Press for NBER, 1975.
86. Belin M.Å., Tillgren P., Vedung E. Vision Zero—a road safety policy innovation // International journal of injury control and safety promotion. – 2012. – T. 19. – №. 2. – C. 171-179.
87. Broughton J., Knowles J. Providing the numerical context for British casualty reduction targets // Safety Science. 2010. T. 48. № 9. C. 1134-1141.
88. Bull JP. Measures of severity of injury. Injury. 1978;9(3):184–187. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(78\)90004-9](https://doi.org/10.1016/0020-1383(78)90004-9)
89. Corso P. Incidence and Lifetime Costs of Injuries in the United States // Injury Prevention. 2006. T. 12. № 4. C. 212-218.
90. Cummins G. The History of Road Safety. Drive and Stay Alive website. 2003.
91. Danishevski K., Gilmore A., McKee M. Public attitudes towards smoking and tobacco control policy in Russia // Tobacco Control. 2008. T. 17. № 4. C. 276-283.

92. Dearing S.B., Goodwin P. Back to the Future with Residential Neighborhoods: Is there only one right way // Harmonizing Transportation and Community Goals-The Challenge for Today's Transportation Professional. ITE International Conference. Institute of Transportation Engineers (ITE), 1998.
93. Devleeschauwer B., Havelaar A.H., Maertens de Noordhout C., Haagsma J.A., Praet N., Dorny P., Duchateau L., Torgerson P.R., Van Oyen H., Speybroeck N. Calculating disability adjusted life years to quantify burden of disease. *International Journal of Public Health*. 2014; 59(3):565-569. <https://doi.org/10.1007/s00038-014-0552-z>
94. European Commission. Road Safety Programme 2011–2020: Detailed Measures //MEMO/10/343. – 2010..
95. Elvik R. et al. Costs and benefits to Sweden of Swedish road safety research // *Accident Analysis & Prevention*. – 2009. – T. 41. – № 3. – C. 387-392.
96. Field M.G. The health crisis in the former Soviet Union: A report from the “post-war” zone // *Social Science and Medicine*. – 1995. – Vol. 41. – № 11. – P. 1469-1478.
97. Frenk J., Bobadilla J.L., Sepulveda J., Lopez C.M. Health transition in middle-income countries: New challenges for health care // *Health Policy and Planning*. – 1989. – № 4(1). – P. 29–39.
98. Gabbe B.J., Lyons R.A., Simpson P.M., Rivara F.P., Ameratunga S., Polinder S., Derrett S., Harrison J.E. Disability weights based on patient-reported data from a multinational injury cohort. *Bulletin of the World Health Organization*.2016;94(11):806–816. <https://doi.org/10.2471/blt.16.172155>
99. Gauthier S. et al. Road traffic suicide in Switzerland // *Traffic injury prevention*. 2015. T. 16. №. 8. C. 768-772.
100. Gazis D.C. Traffic Flow and Control: Theory and Applications: The car increases man's mobility, until all decide to exercise this mobility simultaneously in space and time; then we must call traffic science to the rescue // *American Scientist*. 1972. T. 60. № 4. C. 414-424.

101. Global Status Report on Road Safety 2018. World Health Organization, 2018.
102. Global Status Report on Road Safety 2023. World Health Organization, 2023.
103. Gordon J.E. The Epidemiology of Accidents. American Journal of Public Health. 1949;39(4):504–515. <https://doi.org/10.2105/ajph.39.4.504>
104. Grigoriev P., Meslé F., Shkolnikov V.M., Andreev E.M, Fihel A., Pechholdova M., Vallin J. The recent mortality decline in Russia: beginning of the cardiovascular revolution? // Population and Development Review. – 2014. – № 40(1). – P. 107-129.
105. Haagsma J.A., Graetz N., Bolliger I., et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. Injury Prevention. 2015;22(1):3-18. doi:10.1136/injuryprev-2015-041616. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041616>
106. Haagsma J.A., Polinder S., Lyons R.A., Lund J., Ditsuwan V., Prinsloo M., Veerman J.L., van Beecka E.F. Improved and standardized method for assessing years lived with disability after injury. Bulletin of the World Health Organization. 2012;90(7):513–521. <https://doi.org/10.2471/blt.11.095109>
107. Haddon J.W. A logical framework for categorizing highway safety phenomena and activity // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1972. T. 12. № 3. С. 193-207.
108. Hu G., Baker T., Baker S.P. Comparing road traffic mortality rates from police-reported data and death registration data in China // Bulletin of the World Health Organization. – 2011. – Т. 89. – С. 41-45.
109. Human Mortality Database [Электронный ресурс]. University of California, Berkeley (USA), and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). Режим доступа: [www.mortality.org](http://www.mortality.org)
110. Jones-Lee M., Loomes G. Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety. Journal of Risk and Uncertainty. 1995. № 11, pp. 183-203.



111. Johnston I. Beyond “best practice” road safety thinking and systems management—A case for culture change research // *Safety Science*. – 2010. – T. 48. – №. 9. – C. 1175-1181.
112. Katz S. et al. Active life expectancy // *New England journal of medicine*. – 1983. – T. 309. – № 20. – C. 1218-1224.
113. Kim S. et al. The Economic Burden of Cancer in Korea in 2002 // *European Journal of Cancer Care*. 2008. T. 17. № 2. C. 136-144.
114. Koornstra M. et al. SUNflower: a comparative study of the development of road. Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research, 2002.
115. Kudryavtsev A.V. et al. Road traffic fatalities in Arkhangelsk, Russia in 2005–2010: Reliability of police and healthcare data // *Accident Analysis & Prevention*. – 2013. – T. 53. – C. 46-54.
116. Meslé F., Vallin J. Évolution de la mortalité // *La santé aux grands âges: Actes du séminaire de Poigny-la-Forêt, 19-20 mars 1998, l'état de santé des aînés: évolution depuis 25 ans et interprétations; organisé par l'intercommission no. 5 de l'INSERM, évolutions démographique et santé humaine, populations et groupes sociaux vulnérables*. – 2002. – №. 147. – C. 5.
117. Meslé F., Vallin J. The end of East–West divergence in European life expectancies? An introduction to the special issue // *European Journal of Population*. – 2017. – T. 33. – C. 615-627.
118. Meslé F., Vallin J., Hertrich V., Andreev E., Shkolnikov V. Causes of death in Russia: assessing trends since the 1950s // *European Population Conference 2003«Population of Central and Eastern Europe. Challenges and Opportunities» / Irena E. Kotowska and Janina Józwiak, eds. Statistical Publishing Establishment. Warsaw:389-414. Accessed June 27, 2017. <http://demoscope.ru/weekly/knigi/epc.php>*
119. Mishan E.J. Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach. *Journal of Political Economy*. 1971. 794: 687–705.

120. Murray C.J.L., Lopez A.D. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study // *The Lancet*. - 1997. - T. 349. - № 9063. - С. 1436-1442.
121. Murray C.J.L., Ezzati M., Flaxman A.D., Lim S., Lozano R., Michaud C. и др. GBD 2010: design, definitions, and metrics // *Lancet*. - 2012. - T. 380. - С. 2063-2066.
122. Murray C.J.L., Lopez A.D. *The global burden of disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in projected to 2020*. Cambridge: Harvard University Press; 1996.
123. Nævestad T.O., Bjørnskau T. How can the safety culture perspective be applied to road traffic? // *Transport reviews*. – 2012. – Т. 32. – №. 2. – С. 139-154.
124. OECD (1997). *Road safety, continuing policy and research challenge*. Paris, France: Organization for Economic Co-operation and Development
125. OECD (2008). *Towards zero – Ambitious road safety targets and the safe system approach*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development/International Transport Forum.
126. OECD IRTAD. (2014) *Road Safety Annual Report: Summary*. Available at: <http://internationaltransportforum.org/irtadpublic/index.html> (accessed 22 November 2015).
127. Olshansky J., Ault B. The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases // *The Milbank Quarterly*. - 1986. - Vol. 64. - № 3. - P. 355-391.
128. Omran A.R. The Epidemiologic Transition. A Theory of the Epidemiology of Population Change // *The Milbank Memorial Fund Quarterly*. - 1971. - № 49(4). - P. 509-538.
129. Omran A.R. The epidemiologic transition theory revisited thirty years later // *World Health Statistics Quarterly/Rapport trimestriel de statistiques sanitaires*. - 1998. - Vol. 51. - № 2-3-4. - P. 99-119.

130. Perez-Nunez R. et al. Economic Impact of Fatal and Non-Fatal Road Traffic Injuries in Guadalajara Metropolitan Area and Jalisco, Mexico // *Injury Prevention*. 2011. T. 17. C. 297-303.
131. Riley J.C. Estimates of Regional and Global Life Expectancy, 1800–2001 // *Population and Development Review*. – 2005. – Vol. 31. – № 3. – P. 537-543.
132. Rogers R., Rogers G., Belanger A. Active Life among the Elderly in the United States: Multistate Life-Table Estimates and Population Projections // *The Milbank Quarterly*. - 1989. - T. 67. - № 3/4.
133. Rogers R.G., Hackenberg R. Extending epidemiologic transition theory: a new stage // *Soc Biol*. - 1987. - Vol. 34. - № 3-4. - P. 234-243.
134. Routley V. et al. Suicide and natural deaths in road traffic—review // *Monash University Accident Research Centre Report*. – 2003. – T. 216. – C. 2003.
135. Schroeder S.A. Incidence, prevalence, and hybrid approaches to calculating disability-adjusted life years. *Population Health Metrics*. 2012;10(19):1-7. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-10-19>
136. Segui-Gomez M, MacKenzie E.J. Measuring the public health impact of injuries. *Epidemiologic Reviews*. 2003;25(1):3-19. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxg007>
137. Shkolnikov V.M. et al. Educational level and adult mortality in Russia: an analysis of routine data 1979 to 1994 // *Social science & medicine*. - 1998. - T. 47. - № 3. - C. 357-369.
138. Shkolnikov V.M., Nemtsov A.V. The anti-alcohol campaign and variations in Russian mortality // *Premature Death in the New Independent States*. 1997. C. 239-261.
139. Shkolnikov V.M., Cornia G.A. Population crisis and rising mortality in transitional Russia // *The Mortality Crisis of Transitional Economies*. – Oxford University Press, 2000. – C. 253-279.
140. Shkolnikov V.M., McKee M., Leon D.A. Changes in life expectancy in Russia in the mid-1990s // *The Lancet*. 2001. T. 357. № 9260. C. 917-921.

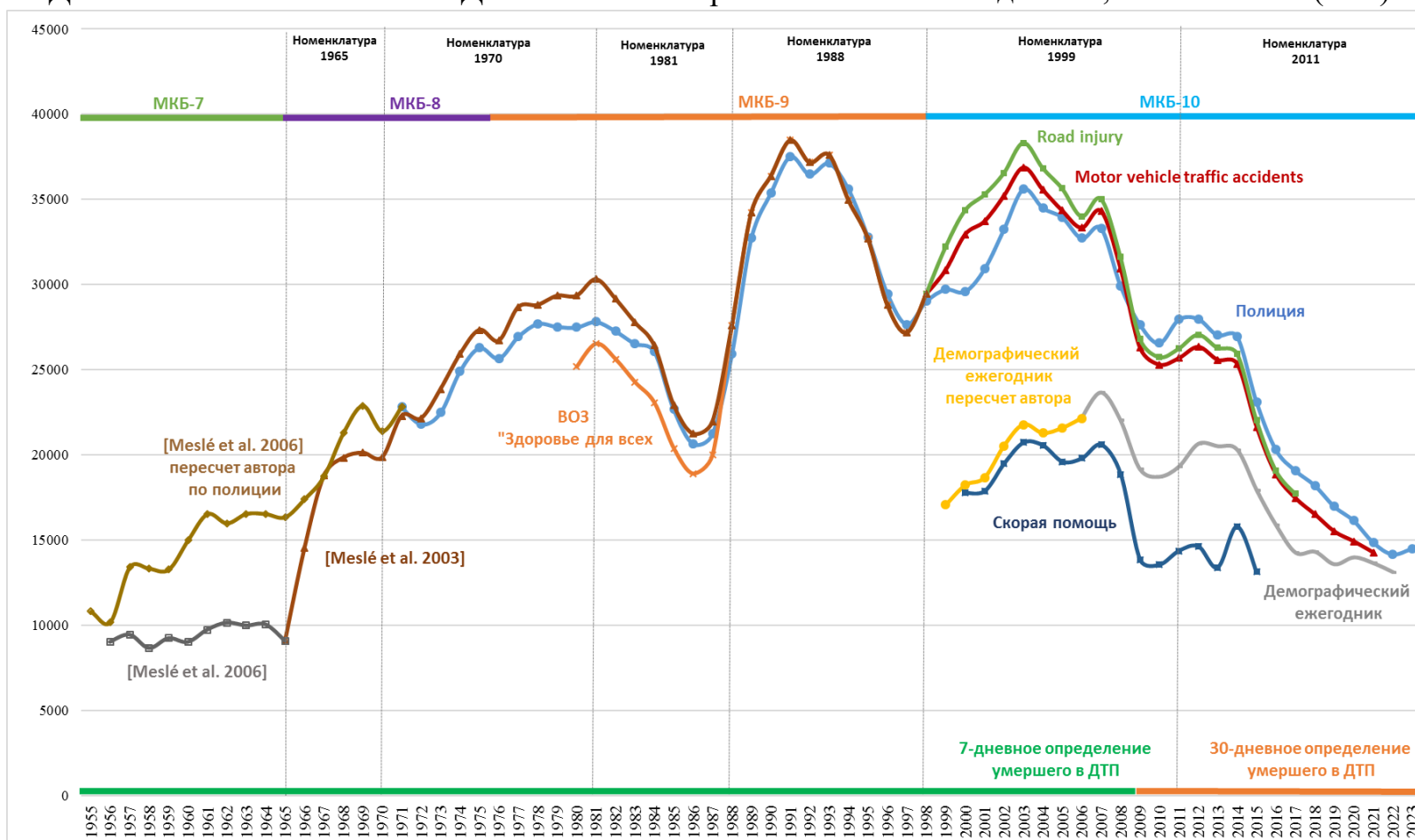
141. Shultz T. Human Capital // Silts D. L. (ed.) International Encyclopedia of the Social Sciences. Vol. 2. New York: Macmillan Free Press, 1968. – С. 278-286.
142. Suchy J.T., Jepsen S.D. Assessment of Agricultural Safety and Health Curriculum Available to Post Secondary Students // 2012 Dallas, Texas, July 29-August 1, 2012. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2012. С. 1.
143. UN Population Division. World Population Prospects 2013: Highlights (Statistical Papers - United Nations (Ser. A), Population and Vital Statistics Report). United Nations, 2013.
144. UN Population Division. World Population Prospects 2019: Highlights (Statistical Papers - United Nations (Ser. A), Population and Vital Statistics Report). - United Nations, 2019. - Режим доступа: <https://doi.org/10.18356/13BF5476-EN> (дата обращения: 20.05.2024).
145. Vallin J., Meslé F. Convergences and divergences in mortality: a new approach of health transition // Demographic research. 2004. Т. 2. С. 11-44.
146. Van de Kaa E. Sign-Dependent Value of Time in Stated Preference: Judgment Bias or Exposure of Genuine Preference // European Journal of Transport and Infrastructure Research. 2010.№ 104, pp. 347–367.
147. Viscusi W.K. Fatal tradeoffs: Public and private responsibilities for risk. – Oxford University Press, 1992.
148. Viscusi W., Aldy J. The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates throughout the World // NBER Working Paper. 2003. № 9487.
149. Waller P.F. Public health's contribution to motor vehicle injury prevention // American Journal of Preventive Medicine. 2001. Т. 21. № 4. С. 3-4.
150. Wang H., He J. The Value of Statistical Life. A Contingent Investigation in China // Policy Research Working Paper 5421. 2010.
151. Watson P. Explaining Rising Mortality Among Men in Eastern Europe // Social Science and Medicine. – 1995. – Vol. 41. – № 7. – P. 923-934.
152. Wegman F., Zhang F., Dijkstra A. How to make more cycling good for road safety? // Accident Analysis & Prevention. – 2012. – Т. 44. – №. 1. – С. 19-29.

153. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2015. World Health Organization 2017. Accessed June 27, 2017. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalDALYmethods\\_2000\\_2015.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalDALYmethods_2000_2015.pdf?ua=1)

154. World Bank Group. Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>

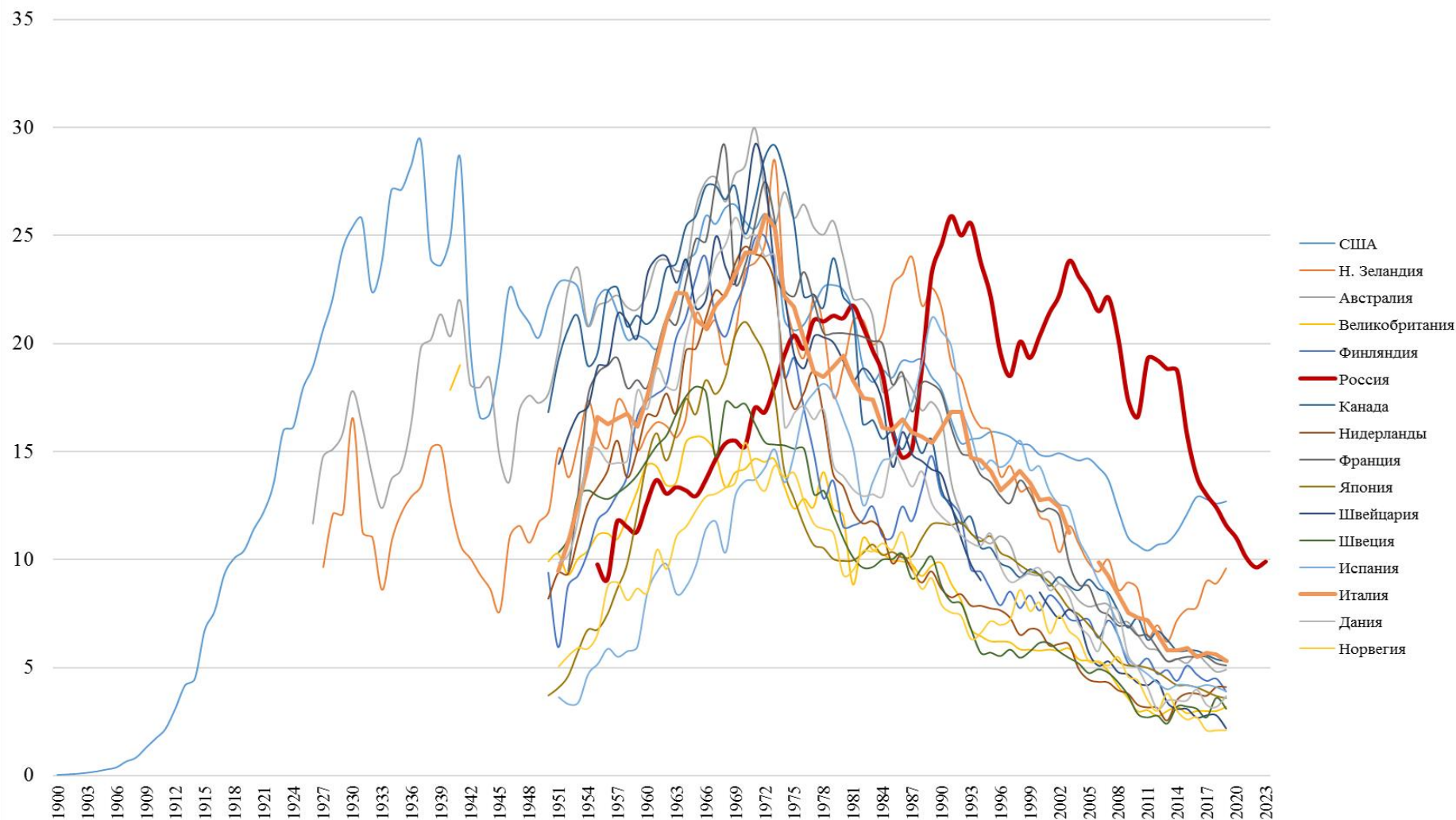
155. Zaridze D. et al. Alcohol and mortality in Russia: prospective observational study of 151 000 adults // The Lancet. - 2014. - Т. 383. - № 9927. - С. 1465-1473.

Динамика числа погибших в ДТП в России по разным источникам данных, 1955-2023 гг. (чел.)



Источник: Данные полиции; ВОЗ "Здоровье для всех"; Демографический ежегодник (Росстат); Форма №40 «Отчеты скорой помощи»; [Meslé et al. 2003], расчеты автора

Стандартизованный коэффициент смертности от ДТП в России и некоторых странах мира, 1900-2023 гг. (на 100 тыс. чел)



Источник: Расчеты автора на данных CARE; ERSO; HFA-DB; OECD; UNECE statistic; IRTAD; Eurostat; Injury Database; IHME; SWOV.

Распределение связанных и не связанных записей по причинам смерти и источникам несоответствия между полицией и

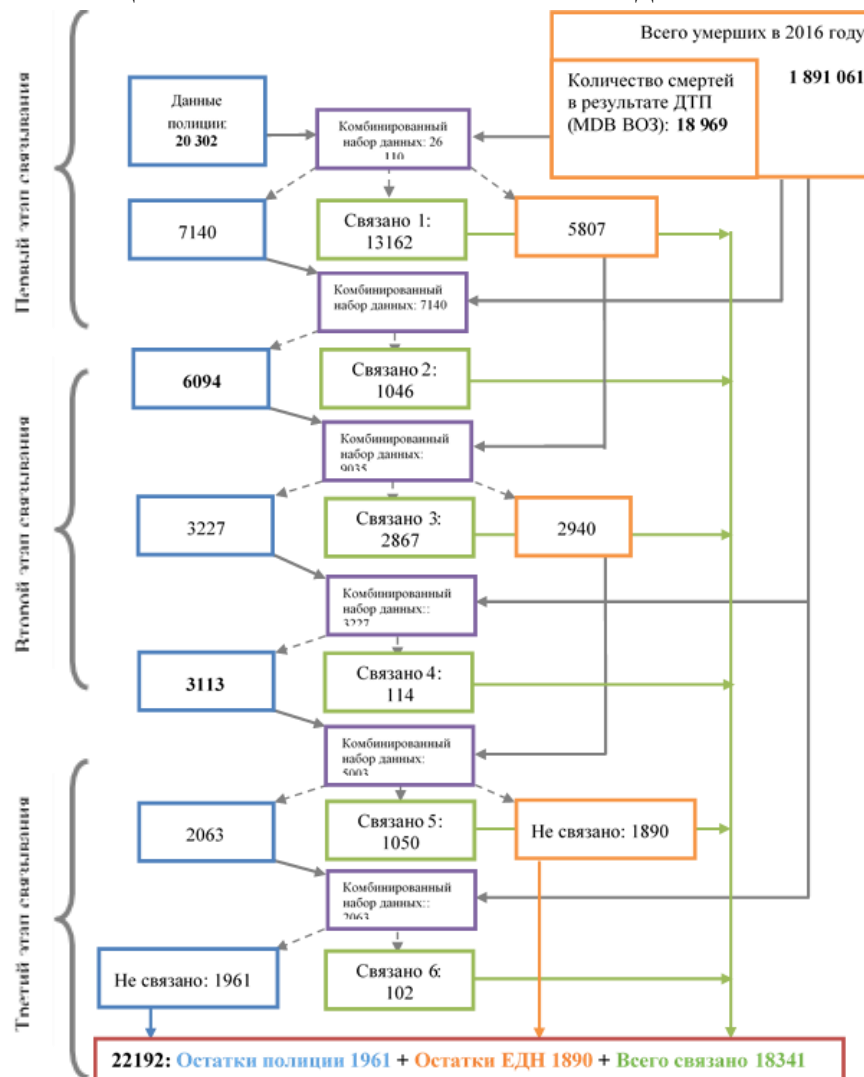
Причины смерти			Связанные записи			Не связанные записи		Всего	
			Коды MBD ВОЗ <sup>a</sup>	Другие транспортные коды <sup>b</sup>	Другие коды	Полиция	ЕДН	Полиция	ЕДН
			17079	591	671	1961	1890	20302	20231
Источники несоответствия									
Связанные записи	Переменные, используемые для сопоставления, полностью совпадают	Нет расхождений (коды ВОЗ MBD)	11381	-	-			11381	11381
		Использование других и неуточненных кодов транспортных происшествий и кодов внешних причин смерти для кодирования ДТП	-	349	485 <sup>c</sup>			834	834
		Наличие оснований выбирать естественную причину смерти судебно-медицинскими экспертами	-	-	186 <sup>d</sup>			186	186
		Несоответствие между регионом ДТП и регионом регистрации смерти	1781	26	...			1807	1807
	Переменные, используемые для сопоставления, не полностью совпадают	Несоответствие между датой ДТП и датой смерти	2867	114	0			2981	2981
		Возможные ошибки в процессе регистрации (даты) и отсутствие идентифицирующей информации	1050	102	0			1152	1152
Не связанные записи	Полиция					1961	1961	-	
	ЕДН						1890	-	1890

статистикой ЕДН, 2016 год

Источник: Расчеты автора совместно с Пьянковой А.И.



Схема процедуры связывания данных полиции и статистики естественного движения населения в 2016 году и результаты



Источник: Составлено автором совместно с Пьянковой А.И.

Сопоставление по характеру транспортного происшествия по данным ЕДН и типам участников дорожного движения по данным полиции

		Связано	Транспортные несчастные случаи (V01-V99)					Не транспортные коды
			Дорожные	Не дорожные	Не уточнено как дорожный или не дорожный	Во время посадки или высадки	Все другие и не уточненные транспортные аварии <sup>a</sup>	
<b>Все случаи</b>		<b>18342</b>	<b>14203</b>	<b>1238</b>	<b>1065</b>	<b>746</b>	<b>286</b>	<b>804</b>
Категории участников по полиции	Пешеходы	<b>5219</b>	3989	258	707	5	63	197
	Велосипедисты	<b>363</b>	301	23	9	2	8	20
	Водители	<b>7683</b>	5800	605	208	523	136	411
	Пассажиры	<b>5046</b>	4098	345	137	216	77	173
	Не уточнен как водитель или пассажир	<b>31</b>	15	7	4		2	3

Расчеты автора совместно с Пьянковой А.И.

Смерти в результате ДТП по данным полиции, закодированные другими причинами смерти в статистике ЕДН, (все коды, кроме V01-V99)

<b><i>Внешние причины заболеваемости и смертности:</i></b>	<b>641</b>
Повреждение с неопределенным намерением (Y10-Y34)	429
Случайное утопление и погружение (W65-W74)	65
Случайное воздействие других и неуточненных факторов (X58-X59)	60
Последствия внешних причин заболеваемости и смертности (Y85-Y89)	14
Воздействие неодушевленных механических сил (W20-W49)	14
Воздействие дыма, огня и пламени (X00-X09)	13
Падения (W00-W19)	12
Случайное отравление и воздействие ядовитыми веществами (X40-X49)	10
Другие несчастные случаи с угрозой дыханию (W75-W84)	7
Нападение (X85-Y09)	6
Осложнения при медицинской и хирургической помощи (Y40-Y84)	5
Воздействие сил природы (X30-X39)	4
Преднамеренное самоповреждение (X60-X84)	1
Воздействие электрического тока, излучения и крайних значений уровней температуры окружающей среды и атмосферного давления (W85-W99)	1
<b><i>Естественные причины</i></b>	<b>101</b>
Болезни системы кровообращения (I00-I99)	85
Новообразования (C00-D48)	6
Заболевания органов дыхания (J00-J99)	4
Болезни органов пищеварения (K00-K93)	2
Заболевания мочеполовой системы (N00-N99)	1
Заболевания нервной системы (G00-G99)	1
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00-E90)	1

Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания (A00-B99)	1
<b><i>Неуточненные причины</i></b>	<b>62</b>
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках (R98-99)	62
<b><i>Общее количество</i></b>	<b>804</b>

Источник: Расчеты автора совместно с Пьянковой А.И.

## Оценка экономического ущерба от ДТП от преждевременной смертности, 2019 г. (руб.)

Субъект Российской Федерации	2019		
	Прямые потери	Косвенные потери	
		По доходам	По ВРП
Российская Федерация	273 810 429	191 038 128 449	249 238 029 744
ЦФО	63 679 445	52 417 346 947	40 138 042 473
СЗФО	24 001 224	15 384 415 630	19 892 981 673
ЮФО	33 679 568	21 570 630 122	25 337 914 968
СКФО	18 381 519	9 237 121 984	8 586 684 802
ПФО	48 728 707	26 341 301 677	34 507 827 871
УФО	17 774 718	11 624 690 364	24 587 090 487
СФО	32 242 660	11 735 380 624	16 048 972 161
ДФО	28 628 599	13 915 224 498	18 687 945 956

Источник: Расчеты автора

## Оценка экономического ущерба в следствии травматизма от ДТП, 2019 г. (руб.)

Субъект Российской Федерации	2019		
	Прямые потери	Косвенные потери	
		По доходам	По ВРП
Российская Федерация	5 356 275 800	13 074 910 553	19 559 004 133
ЦФО	1 290 370 800	4 224 765 334	6 095 395 219
СЗФО	584 250 800	1 530 258 589	2 485 767 923
ЮФО	587 883 000	1 221 317 989	1 331 875 788
СКФО	248 843 800	418 941 098	326 282 200
ПФО	1 205 433 200	2 340 594 529	3 273 052 048
УФО	449 199 000	1 144 473 582	2 717 809 828
СФО	631 698 000	1 180 258 455	1 911 077 092
ДФО	358 597 200	934 897 575	1 479 613 370

Источник: Расчеты автора

## Оценка экономического ущерба в следствии инвалидизации от ДТП, 2019 г. (руб.)

Субъект Российской Федерации	2019		
	Прямые потери	Косвенные потери	
		По доходам	По ВРП
Российская Федерация	145 765 933	37 056 978 538	48 345 872 439
ЦФО	35 116 210	9 944 036 437	7 614 824 623
СЗФО	15 899 828	4 079 353 179	5 274 850 861
ЮФО	15 998 675	3 512 792 319	4 126 175 336
СКФО	6 772 046	1 155 848 857	1 074 408 205
ПФО	32 804 714	5 746 666 539	7 528 114 015
УФО	12 224 522	2 394 737 516	5 064 963 704
СФО	17 191 058	2 253 592 826	3 081 894 682
ДФО	9 758 881	2 478 696 899	3 328 835 612

Источник: Расчеты автора

Оценка показателя DALY от ДТП в России, 2019 г. (потерянные годы жизни)

	YLL		YLD		DALY		Численность населения		YLL/100000		YLD/100000		DALY/100000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
0	1444	812	606	320	2051	1132	970890	917750	149	88	62	35	211	123
1-4	5001	3633	1935	1300	6935	4933	3486502	3311776	143	110	55	39	199	149
5-9	8793	5160	4699	2638	13492	7797	3809375	3631517	231	142	123	73	354	215
10-14	8345	4902	5091	3522	13436	8424	3428069	3261226	243	150	149	108	392	258
15-19	8950	6489	21815	13516	30765	20006	3656700	3495449	245	186	597	387	841	572
20-24	35705	22881	55251	19616	90956	42497	5519200	5329581	647	429	1001	368	1648	797
25-29	100241	37052	57322	12860	157563	49912	6327507	6228107	1584	595	906	206	2490	801
30-34	104263	24452	41260	13274	145523	37726	5648102	5697929	1846	429	731	233	2576	662
35-39	73786	24557	31448	8528	105234	33085	5106529	5352281	1445	459	616	159	2061	618
40-44	57617	16234	23410	7559	81028	23793	4644529	4918518	1241	330	504	154	1745	484
45-49	40574	13520	27412	7462	67986	20982	4524626	5020370	897	269	606	149	1503	418
50-54	49589	13976	22550	7279	72139	21255	5255181	6181167	944	226	429	118	1373	344
55-59	43556	14505	15969	5843	59525	20348	4524639	5857396	963	248	353	100	1316	347
60-64	28263	14180	5443	2724	33706	16904	3584410	5105518	789	278	152	53	940	331
65-69	8857	4347	1710	947	10567	5294	1720150	2733332	515	159	99	35	614	194
70-74	2843	1523	2699	1957	5542	3480	1860090	3738453	153	41	145	52	298	93
75-79	3808	2541	1209	711	5017	3252	1240271	2834679	307	90	97	25	405	115
80-84	1830	956	529	274	2359	1230	714500	2048268	256	47	74	13	330	60
85-89	1006	462	207	85	1213	547	272385	1049248	369	44	76	8	445	52
90-94	245	85	23	9	268	94	49169	230868	499	37	47	4	546	41
95-99	18	9	5	2	22	10	8535	42186	207	20	57	4	264	24
100+	4	1	0	0	4	1	2168	7913	169	15	21	2	190	17
Всего	584739	212277	320594	110426	905333	322703	66353527	76993532	881	276	483	143	1364,4	419,1

Источник: Расчеты автора