

Е.А. Зубова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва

## Оценка стоимости статистической жизни в России на основе микроданных

**Аннотация.** Во многих развитых странах понятие «стоимость статистической жизни» широко используется в качестве инструмента монетизации рисков при планировании государственной политики. В России в связи с недостатком необходимых для расчетов данных на сегодняшний день практически нет подобных достоверных оценок, а те, что есть, получены с применением отличной от распространенной в зарубежных исследованиях методологии, вследствие чего результаты существенно отличаются по величине. В данной работе осуществлена попытка оценить стоимость жизни в России с учетом сопоставимой с зарубежными исследованиями методологии на микроданных обследования РМЭЗ НИУ ВШЭ, а также российских (Росстат) и американских (BLS CFOI) данных по производственным рискам за 2018 г. Основная идея данного подхода связана с определением готовности работников принимать денежную компенсацию за риск для жизни на производстве. По результатам расчетов стоимость статистической жизни в России находится в интервале от 366,2 до 497,6 млн руб. Данные показатели существенно выше всех имеющихся оценок стоимости жизни для России, полученных на основании иной методологии, но сопоставимы с рассчитываемыми по похожей методологии значениями для США с поправкой на разницу в уровне ВВП на душу населения по ППС.

**Ключевые слова:** стоимость статистической жизни, выявленные предпочтения, анализ микроданных, компенсация за риск, производственный травматизм.

Классификация JEL: J17, I38, J31, K32.

Цитирование: **Зубова Е.А.** (2022). Оценка стоимости статистической жизни в России на основе микроданных // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (53). С. 163–179. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-8

### 1. Введение

Долгое время в экономической литературе вопрос о денежной оценке стоимости статистической жизни человека как условной расчетно-экономической величины не рассматривался, а попытки определить ее в отсутствие рыночной оценки казались бессмысленными. Однако данный показатель не подразумевает отождествления жизни человека с товаром. В настоящее время оценки стоимости жизни применяются в качестве методологического инструмента в процессе планирования и оценки эффективности государственной политики, когда в условиях ограниченности ресурсов часто приходится делать выбор между деньгами и сохранением жизни и здоровья граждан.

Концептуально оценка стоимости статистической жизни связана с определением готовности индивидов платить за снижение риска для жизни на малую величину (Hammit, 2000, p. 1397). В эмпирических исследованиях в качестве альтернативы часто используется готовность принимать компенсацию за увеличение риска, например в качестве надбавки к заработной плате работника за риск смертельной травмы на производстве. Количественным показателем в обоих случаях является предельная норма замещения между деньгами и риском для жизни, которая определяется на основании заявленных или выявленных предпочтений (Hammit, 2000).

В развитых странах показатели стоимости жизни<sup>1</sup> широко используются для анализа эффективности государственных программ в сфере здравоохранения, транспортной инфраструктуры, охраны труда и окружающей среды и в других областях, где возникает необходимость принимать решения, связанные с безопасностью жизни и здоровья людей (OECD, 2012). В связи с пандемией COVID-19 обсуждение стоимости жизни резко интенсифицировалось, так как решение о введении или отмене локдауна подразумевало выбор между экономическими потерями от карантина и ростом заболеваемости (Adler, 2020).

Для России таких оценок практически нет, а те, что есть, получены с применением отличной методологии как с точки зрения концептуального подхода к определению стоимости жизни, так и с точки зрения собственно расчетов. Вероятно, основной причиной отсутствия оценок, сопоставимых с результатами зарубежных исследований, является недостаток необходимых для расчета данных. В рамках данного исследования оценка стоимости жизни в России получена с помощью наиболее обоснованной на сегодняшний день методологии, применяемой в зарубежных странах, с использованием микроданных обследования РМЭЗ НИУ ВШЭ.

Статья имеет следующую структуру. В разд. 2 представлен сравнительный анализ методологических подходов к оценке стоимости жизни. В разд. 3 подробно описаны данные, на которых проводится оценка, и методология расчетов. В разд. 4 представлены основные результаты. В разд. 5 работы полученные нами результаты сопоставляются с другими имеющимися для России оценками. В разд. 6 перечислены основные выводы и обсуждаются дальнейшие перспективы исследований в этой области.

## 2. Подходы к оценке стоимости статистической жизни

Существующие в научной литературе подходы к определению стоимости статистической жизни (value of statistical life, VSL) можно разделить на две группы:

- основанные на индивидуальных либо коллективных предпочтениях,
- учитывающие только объективную оценку экономических потерь.

Объективный подход обычно применять проще, так как он предполагает анализ данных, доступных практически в каждой стране, и не требует сложных вычислений. Основная идея состоит в том, чтобы сопоставить среднюю продолжительность жизни населения со среднедушевым доходом, или ВВП на душу населения, или иным доступным статистическим показателем. Однако такой подход имеет существенный недостаток в связи с игнорированием потребительского выбора, в результате чего люди в некотором смысле лишаются субъектности и отождествляются исключительно с результатами своей деятельности. Проблема также в том, что этот подход часто не учитывает широких групп неработающих людей (детей, пенсионеров, домохозяек и т.д.).

Пример применения данного подхода можно увидеть в официальной российской статистике для расчета показателя экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения<sup>2</sup>. В соответствии с утвержде-

<sup>1</sup> В США для обозначения этого понятия используется термин «value of statistical life», или VSL, в Великобритании – «value of prevented fatality».

<sup>2</sup> Приказ Минэкономразвития России № 192, Минздравсоцразвития России № 323н, Минфина России № 45н, Росстата № 113 от 10.04.2012 «Об утверждении Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» (зарегистрировано в Минюсте России 28.04.2012 № 23983) ([https://rg.ru/pril/73/43/77/23983\\_metodologiya.pdf](https://rg.ru/pril/73/43/77/23983_metodologiya.pdf)).

денной Росстатом методикой данный показатель рассчитывается как объем недопроизведенного ВВП в связи с выбытием индивида из сферы производства с учетом таких факторов дифференциации, как пол, возраст и причины смерти.

Субъективный подход к оценке стоимости статистической жизни, наиболее подробно разработанный и часто применяемый в зарубежных исследованиях, связан с анализом готовности человека платить за уменьшение риска для жизни (willingness to pay, WTP) или принимать компенсацию за его увеличение (willingness to accept, WTA).

Теоретическую интерпретацию этого подхода можно представить на графике (см. рисунок) кривой безразличия репрезентативного индивида в пространстве «богатство ( $w$ ) – вероятность выживания ( $1 - p$ )». Предельная норма замещения вероятности выжить деньгами в каждой точке определяется наклоном кривой. Так, перемещение из начальной точки  $X$  по горизонтали на  $\Delta p$  отражает снижение риска для жизни индивида на ту же величину, за что он готов отдать часть имеющего богатства, равную  $\Delta w$ , сохраняя тот же уровень полезности.

Для оценки стоимости человеческой жизни (Hammit, 2000) предлагает простую модель, в которой полезность индивида задается выражением

$$U(p, w) = (1 - p)u_a(w) + pu_d(w), \quad (1)$$

где  $p$  – вероятность смерти индивида;  $w$  – величина его богатства;  $u_a$  и  $u_d$  – полезность индивида от обладания богатством при условии, что он выживет или умрет соответственно. При этом важно, что уровень богатства не тождествен доходу, хотя, как отмечает Дж. Хаммитт, в однопериодной модели этим различием можно пренебречь.

Стоимость жизни рассчитывается в рамках дифференцирования функции полезности по  $p$  при условии, что уровень полезности останется неизменным<sup>3</sup>:

$$VSL = \frac{\partial w}{\partial p} = \frac{u_a(w) - u_d(w)}{(1 - p)u'_a(w) + pu'_d(w)}. \quad (2)$$

Исходя из логичных предположений о том, что полезность индивида при условии, что он останется жив, больше, чем если он умрет, а больше богатства лучше, чем меньше ( $du/dw > 0$ ), можно сделать вывод, что стоимость жизни должна быть неотрицательной.

Для эмпирического применения данного подхода рассматриваются заявленные (stated preferences) либо выявленные (revealed preferences) предпочте-



**Рисунок**

Предпочтения индивида в отношении выбора между богатством и безопасностью для жизни

Источник: Hammit, 2000, pic. 1, p. 1396.

<sup>3</sup> По факту стоимость жизни интерпретируется здесь как предельная норма замещения безопасности индивида его финансовым богатством.

ния общества в отношении выбора между деньгами и безопасностью для жизни (Viscusi, Masterman, 2017).

Информация о заявленных предпочтениях может быть получена в ходе социологических опросов или обследований населения, в рамках которых респондентам предлагают назвать или выбрать из списка справедливый размер компенсации за риск для жизни. В России такого рода исследования проводят страховые компании. Так, по данным Центра стратегических исследований компании «Росгосстрах», средняя стоимость жизни, определяемая как размер справедливого возмещения семьям людей, погибших в результате несчастных случаев в транспорте, на производстве или по месту службы при выполнении служебных обязанностей, составила 4,5 и 3,8 млн руб. в 2015 и 2016 г. соответственно<sup>4</sup>.

В (Murphy et al., 2005) показано, что оценки, полученные с использованием метода заявленных предпочтений, могут быть искажены вследствие ошибки гипотетичности (hypothetical bias). Суть этой ошибки (отклонения) заключается в том, что, отвечая на вопрос о справедливом эквиваленте стоимости жизни, респонденты не совершают реальной транзакции, а только высказывают свои предположения (Viscusi, Masterman, 2017).

В отличие от идеи заявленных предпочтений выявленные предпочтения, как следует из названия, определяются исходя из уже совершенной транзакции, т.е. свидетельствуют о фактически сделанном выборе. Одним из наиболее распространенных методов выявленных предпочтений является эконометрическая оценка гедонистического уравнения заработной платы, в которое в качестве переменной интереса включается риск смертельной травмы на производстве (см., например, (Viscusi, 2004)). Содержательно эта идея основана на предположении о том, что работники делают рациональный выбор о занятости на вредном или опасном для жизни производстве при условии, что риск справедливо компенсируется денежной надбавкой к заработной плате.

Выбор между методологией с использованием заявленных и выявленных предпочтений в значительной степени зависит от доступности и качества данных, поэтому нельзя определить однозначно, какой вариант лучше. Однако в руководстве Административно-бюджетного управления США подробно описываются оба метода и делается заключение, что при прочих равных рекомендуется опираться на выявленные предпочтения, так как они основываются на реально принятых экономическими агентами решениях, несущих соответствующие последствия для этих агентов<sup>5</sup>.

Однако, по мнению исследователей (Ashenfelter, Greenstone, 2004; Doucouliagos, Stanley, Giles, 2012; Doucouliagos, Stanley, Viscusi, 2014), одной из ключевых проблем в работах, посвященных определению стоимости жизни, является искажение, связанное с отбором публикаций (publication selection bias). Данное искажение возникает ввиду того что редакторы научных журналов могут отказывать в публикации или исследователи решают не публиковать работ, в которых полученные оценки незначимы или существенно отличаются от большинства опубликованных ранее. В итоге действует эффект самоподдерживающегося продвижения похожих оценок, так что их достоверность часто даже не ставится под вопрос.

<sup>4</sup> Центр стратегических исследований компании «Росгосстрах» (<https://www.rgs.ru/pr/csr/lifecost/index.wbp>).

<sup>5</sup> См. (<https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/omb/circulars/A4/a-4.pdf>).

### 3. Оценка стоимости жизни в России: данные и методология

В данной работе для анализа индивидуальных характеристик населения на микроуровне используются данные Российского мониторинга экономического состояния и здоровья населения (РМЭЗ НИУ ВШЭ) по репрезентативной выборке за 2018 г. Из этого массива была получена информация об индивидах, в том числе данные:

- о положении на рынке труда (заработной плате, профессии (ISCO-08) и отрасли занятости, т.е. переменные, которые позволяют оценить компенсацию за риск на производстве);
- о демографических характеристиках (возрасте, поле, семейном положении<sup>6</sup> – они будут рассматриваться как контрольные переменные, влияющие на размер заработной платы);
- об уровне образования и регионе проживания – это тоже контрольные переменные, влияющие на размер заработной платы.

Из всей выборки были отобраны наблюдения, для которых имелась полная информация по всем перечисленным выше характеристикам. В результате из имеющихся 12 161 наблюдения в анализ были включены только 2584, характеризующие работающих индивидов, сообщивших информацию о своем трудовом доходе, отрасли занятости и профессии (именно по этим параметрам было больше всего пропусков, что привело к сокращению выборки).

Решение учитывать только те наблюдения, для которых имелась полная информация по всем интересующим нас параметрам, привело к существенному сокращению массива данных, а это могло стать причиной смещения получаемых оценок. В большей степени на сокращение числа наблюдений повлияла именно информация о положении на рынке труда, так как больше всего пропусков было в данных о профессии, отрасли занятости и заработной плате. В частности, такое смещение могло возникнуть, если люди, не сообщившие о своем заработке, профессии или отрасли занятости и, соответственно, исключенные из выборки, существенно отличаются по своим предпочтениям в отношении риска, средней величине заработной платы или иным используемым при расчетах индивидуальным характеристикам от тех, кто сообщили размер заработной платы и учитывались в расчетах. Кроме того, в число исключенных наблюдений однозначно вошли все неработающие люди, предпочтения которых в отношении риска в рамках данной методологии мы учесть в принципе не можем. Хотя получаемые таким образом результаты сопоставимы с результатами аналогичных исследований в других странах, где применяется тот же подход к работе с пропущенными значениями, это обстоятельство ограничивает точность оценок и может указывать направление для дальнейшего уточнения методологии в последующих работах.

Заработная плата была приведена к почасовым значениями из расчета 2000 рабочих часов в год (для сопоставимости дальнейших расчетов с американскими данными). Уровень образования, регион проживания, профессия и сфера занятости были преобразованы в факторные переменные.

Чтобы определить размеры производственных рисков, в идеале нужны данные по числу смертельных и несмертельных травм на производстве в разрезе отраслей занятости и профессий. К сожалению, в России такие данные доступны только по отраслям. Они были взяты из Бюллетеня Росстата «Производственный

<sup>6</sup> Эта переменная в итоговую модель не вошла, так как во всех спецификациях оказалось незначимой и на другие коэффициенты не влияла.

травматизм в Российской Федерации» за 2018 г. Статистика Росстата представлена в разрезе отраслей по ОКВЭД2, а в РМЭЗ НИУ ВШЭ используется другая, более укрупненная классификация. Соответствие между этими базами данных устанавливалось вручную перегруппировкой данных Росстата по категориям отраслей занятости в РМЭЗ. В итоге риски в разрезе отраслей на 100 000 для всех занятых и отдельно для мужчин и женщин были рассчитаны по формулам:

$$\begin{aligned} \text{Риск\_смерти(общ.)} = \\ = \frac{\text{Число\_пострадавших\_со\_смертельным\_исхо\_дом\_за\_год}}{\text{Средняя\_численность\_работников}} \times 100000, \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Риск\_смерти(муж.)} = \\ = \frac{\text{Число\_мужчин\_пострадавших\_со\_смертельным\_исходом\_за\_год}}{\text{Средняя\_численность\_работников-мужчин}} \times 100000, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{Риск\_смерти(жен.)} = \\ = \frac{\text{Число\_женщин\_пострадавших\_со\_смертельным\_исходом\_за\_год}}{\text{Средняя\_численность\_работников-женщин}} \times 100000, \end{aligned} \quad (5)$$

Аналогично рассчитывались риски для несмертельных травм – в общем, отдельно для мужчин и отдельно для женщин.

Чтобы скорректировать оценки с учетом рисков по профессиям, дополнительно в анализ были включены статистические данные для США из базы Bureau of Labor Statistics Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI). В этом источнике подробно представлены данные по числу смертельных случаев в рамках классификации профессий по Standard Occupational Classification (SOC), тогда как в РМЭЗ НИУ ВШЭ профессии закодированы по системе ISCO-08. Данные CFOI были перекодированы с использованием официальных таблиц соответствия SOC-ISCO-08 вручную. Итоговая переменная для смертельных случаев по профессиям (риск\_в\_профессии) также была рассчитана на 100 тыс. человек без разделения по полу, вследствие отсутствия сопоставимых данных.

Для оценки была выбрана методология, основанная на выявленных предпочтениях в отношении денежной компенсации за риск смертельной травмы на производстве, которая подробно описана в (Viscusi, 2004). В соответствии с ней оценка стоимости жизни проводится в два этапа: сначала в рамках регрессионной модели оценивается коэффициент при смертельном риске на производстве, далее оценка применяется для расчета непосредственно стоимости жизни. Для оценки используется МНК-регрессия с робастными ошибками.

Спецификация основной модели выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \ln(\text{заработная\_плата}_i) = \beta X_i + \gamma_1 \text{риск\_смерти\_в\_отрасли}_i + \\ + \gamma_2 \text{риск\_несмертельной\_травмы}_i + \gamma_3 \text{риск\_смерти\_в\_профессии}_i + \\ + \gamma_4 \text{риск\_смерти\_в\_профессии}_i \times \text{риск\_смерти\_в\_отрасли}_i + \varepsilon_i, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\text{заработная\_плата}_i$  – ставка почасовой заработной платы работника с индекс-

сом  $i$ ;  $X_i$  – вектор контрольных переменных, связанных с профессиональными и персональными качествами работника;  $\text{риск\_смерти\_в\_отрасли}_i$  и  $\text{риск\_несмертельной\_травмы}_i$  – соответственно риск смертельной и несмертельной травмы работника на производстве, оцененные с учетом отрасли занятости;  $\text{риск\_смерти\_в\_профессии}_i$  – смертельный риск в конкретной профессии по классификатору ISCO-08 (все показатели рисков рассчитаны на 100 тыс. человек).

Набор контрольных переменных в данном исследовании несколько отличается от набора в (Viscusi, 2004) из-за различий в страновой специфике. В частности, в качестве контрольных не учитывались бинарные переменные, отражающие расовую принадлежность, так как для России этот фактор не имеет такого большего значения, как в США. В модель не включалась переменная размера компенсации за производственные травмы, так как такая информация для России недоступна, и бинарная переменная, отражающая факт принадлежности к профсоюзу, так как качественных данных об этом нет. Кроме того, с большой вероятностью в России профсоюзы играют гораздо меньшую роль, чем в США. Также в итоговую спецификацию не вошла переменная семейного положения, так как при предварительных расчетах во всех моделях этот фактор оказался незначимым и не влияющим на оценки других коэффициентов. Вместо этого в модель были добавлены региональные категориальные переменные, чтобы скорректировать факт наличия высокой дифференциации доходов в зависимости от места проживания.

Еще одним важным фактором различий в заработной плате, который не используется в модели (Viscusi, 2004) и в представленных ниже расчетах по России, является производительность труда. Разумно предположить, что работники различаются по способностям к труду и навыкам в отношении безопасности труда, что отражается в их заработной плате и может влиять на выбор более или менее опасной профессии (Kniesner et al., 2012). Возможно, включение данного фактора в модель позволило бы уточнить оценки коэффициентов регрессии, однако имеющиеся в открытом доступе данные по производительности труда представлены только по укрупненным отраслям экономической деятельности, поэтому не могут быть однозначно согласованы с отраслевой структурой данных РМЭЗ НИУ ВШЭ. Альтернативным вариантом учета различий в производительности труда является анализ панельных данных, что может стать направлением дальнейших исследований в области оценки стоимости жизни. Преимущество панельных данных позволяет учесть различия в ненаблюдаемой производительности работников в качестве индивидуальных эффектов. Недостаток состоит в том, что включение в панельную модель производственных рисков в разрезе профессий на основе американских данных BLS CFOI для расчетов потребовало бы введения дополнительных ограничений по структуре данных и привело бы к еще большему увеличению числа пропущенных значений. Таким образом, оценки по кросс-секционной выборке и на панельных данных здесь являются скорее взаимодополняющими, но не взаимозаменяемыми.

Одна из возможных проблем, возникающих при использовании данных обследований, состоит в том, что данные о доходах респондентов могут быть занижены. Во-первых, люди могут специально занижать свою заработную плату или же забывают учесть часть доходов. Во-вторых, данные обследований, как

правило, недоучитывают доходы самых богатых людей, которые редко участвуют в подобных опросах, что в результате может приводить к серьезным расхождениям между размером средних доходов населения по данным обследований и в официальной статистике. Чтобы оценить размер этого расхождения, обратимся к данным Росстата по среднемесячной номинальной начисленной заработной плате работников. В среднем за 2018 г. этот показатель был равен 43 734 руб. в месяц и, соответственно, 262,4 руб. в час по сравнению со 162,2 руб. в час по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ. Это очень большое расхождение, однако скорее всего оно возникает из-за недоучета правого хвоста распределения населения по доходам. Оно не должно значимо искажать оценки, так как сверхбогатые люди гораздо реже (если не сказать, никогда) сталкиваются с выбором между деньгами и производственными рисками (в тех терминах, в которых они понимаются здесь для применения данной расчетной методологии). Тем не менее данное ограничение также необходимо принять во внимание, так как мы не знаем, как распределялись бы риски между людьми с недоучтенными доходами.

Описательные статистики для всех используемых переменных, за исключением факторных, представлены в табл. 1.

Таблица 1

## Описательные статистики

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение
Заработная плата (в час)	162,2	108,4	138	18	1080
Возраст	42,8	11,9	43	17	81
Риск смерти в отрасли	5	4,7	3,8	0	16,5
Риск смертельной травмы (отрасль)	83,2	57,6	83	0	272,2
Риск смерти в профессии	10,9	14,3	4,2	0	59,2
Наполняемость категорий по категориальным переменным (доля в общем числе наблюдений)					
Пол	0 – мужчины			1 – женщины	
	0,54			0,46	
Образование	0 – не оконченное среднее	1 – общее среднее	2 – ПТУ (начальное проф. образование; с дипломом и без)	3 – техникум (среднее проф. образование; с дипломом и без)	4 – высшее образование (с дипломом и без)
	0,06	0,12	0,25	0,26	0,3

**Примечание.** В таблице приведены описательные статистики для количественных переменных и наполняемость категорий для категориальных переменных по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ за 2018 г. Из-за большого числа категорий не приводится информация по регионам (39 категорий), профессиям (138 категорий) и отраслям занятости (30 категорий).

*Источник:* расчеты автора.



Как видно из данных в табл. 1, риски в разрезе профессий существенно выше, чем риски в отраслях, что объясняется разными источниками данных: в целом по США число смертельных случаев на производстве за год на 100 тыс. человек более чем в 2 раза выше, чем в России (подробнее природа этих различий обсуждается в разд. 5 данной статьи).

По российским данным о смертельных рисках в разрезе отраслей наиболее рискованной считается работа в строительстве, в отраслях тяжелой промышленности, сельском хозяйстве (по классификации отраслей в РМЭЗ), а наиболее безопасной – работа в органах управления, образовании, финансах и страховании. По американским данным наиболее рискованными профессиями являются водители и строители; наименее рискованными – финансовые консультанты; дизайнеры; обслуживающий персонал в заведениях общественного питания; секретари и ассистенты; операторы упаковочных и фасовочных машин.

Отдельный вопрос касается того, как учитывать два типа смертельных рисков в профессии и отрасли. Лучшим вариантом было бы рассчитать общий риск в разрезе «отрасль/профессия», однако для этого необходимо иметь представление о распределении рисков по этим категориям. В данном случае это невозможно, так как риски по отраслям рассчитаны на российских данных, по профессиям – на американских, а структура занятости в России и США может существенно различаться. В качестве альтернативы в данной работе приводится два варианта: модель с учетом обоих типов риска как разных переменных, а также эффекта их взаимодействия (формула (6)) и модель, в которую включался общий риск как квадратный корень из произведения рисков в профессии и в отрасли

$$\ln(\text{заработная\_плата}_i) = \beta X_i + \gamma_1 \sqrt{\text{риск\_смерти\_в\_отрасли}_i \times \text{риск\_смерти\_в\_профессии}_i} + \gamma_2 \text{риск\_несмертельной\_травмы}_i + \varepsilon_i, \quad (7)$$

т.е. показатель, характеризующий среднеквадратичную величину производственного риска для каждого индивида в целом с учетом отрасли его занятости и профессии.

Стоимость жизни (на 100 тыс. человек и 2 тыс. рабочих часов в году) рассчитывается по формуле

$$\text{Стоимость\_жизни} = \hat{\gamma}_1 \overline{\text{Средняя\_заработная\_плата}} \times 100000 \times 2000, \quad (8)$$

где  $\overline{\text{Средняя\_заработная\_плата}}$  – средняя ставка почасовой заработной платы,  $\hat{\gamma}_1$  – оцененный коэффициент при смертельном риске на производстве.

#### 4. Основные результаты

Для получения оценок коэффициента при риске смертельной травмы на производстве были разработаны три модификации базовой модели (табл. 2). В первой – не учитываются американские данные о риске в разрезе профессий; во второй – учитываются риски обоих типов и эффект их взаимодействия; в третьей – общий риск в разрезе «отрасль–профессия» рассчитан как квадратный корень из произведения профессионального и отраслевого рисков. Значения  $\hat{\gamma}_1$  получились равными {0,01129; 0,01534; 0,01178} в моделях 1, 2 и 3 соответ-

Таблица 2

Результаты оценивания регрессии логарифма почасовой ставки заработной платы

Параметр	Модель 1: риски только по отраслям	Модель 2: риски по отраслям и профессиям отдельно	Модель 3: общий риск в разрезе «профессия–отрасль»
Возраст	0,045*** (0,005)	0,052*** (0,005)	0,046*** (0,005)
Квадрат возраста	-0,0006*** (0,00005)	-0,0006*** (0,00005)	-0,0006*** (0,00006)
Пол (1 – женщина, 0 – мужчина)	-0,262*** (0,03)	-0,319*** (0,022)	-0,263*** (0,03)
Риск несмертельной травмы на производстве (по отраслям)	0,0002 (0,0003)	-0,0001 (0,0002)	-0,0002 (0,0003)
Риск смертельной травмы на производстве (по отраслям)	<b>0,011**</b> <b>(0,004)</b>	<b>0,015***</b> <b>(0,004)</b>	-
Риск смертельной травмы на производстве (по профессиям)	-	0,001 (0,001)	-
Риск в профессии, риск в отрасли	-	0,00005 (0,0002)	-
Общий риск «отрасль–профессия»	-	-	<b>0,012***</b> <b>(0,003)</b>
Контроль на уровень образования	Да	Да	Да
Контроль на регион проживания	Да	Да	Да
Контроль на профессию	Да	Да	Да
Константа	4,73*** (0,466)	3,863*** (0,359)	4,739*** (0,466)
Число наблюдений	2584		

**Примечание.** В таблице представлены результаты оценки МНК-регрессии часовой заработной платы по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ за 2018 г. для трех спецификаций основной модели. В скобках приведены робастные ошибки. Полужирным шрифтом выделены оценки коэффициента при риске смертельной травмы. Символами «\*», «\*\*», «\*\*\*» отмечены оценки, значимые на уровне 10, 5 и 1% соответственно.

*Источник:* расчеты автора.

ственно. На их основе можно рассчитать стоимость статистической жизни по формуле (8) (табл. 3).

Полученные нами результаты могут существенно искажаться, из-за того что в данных моделях использовалась общая выборка без разделения по полу. По данным Росстата о производственном травматизме, в 2018 г. было зафиксировано 1072 смертельные травмы на производстве, среди них в 1003 случаях пострадали мужчины, и только в 69 – женщины. Учет этого фактора не был бы проблемой, если бы мы могли быть уверенными, что женщины настолько более осторожны в работе или специально выбирают работу в менее опасных условиях. Однако в 2018 г. применение труда женщин было запрещено в 456 видах работ<sup>7</sup>, большинство из которых как раз относятся к вредным или опасным для жизни. Таким образом, предпосылка о выявленных предпочтениях в данном случае очень слабо работает или совсем не работает для женщин. Кроме того, это обстоятельство может существенно занижать общий уровень смертельных рисков по

<sup>7</sup> В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 162. С 1 января 2021 г. взамен данного постановления в силу вступает Приказ Минтруда России от 18.07.2019 № 512н, в котором перечень работ, где ограничивается применение труда женщин, сокращен до 100.

Таблица 3

Расчет стоимости жизни для полной выборки

Переменная	Модель 1: риски только по отраслям	Модель 2: риски по отраслям и профессиям отдельно	Модель 3: общий риск в разрезе «профессия–отрасль»
Средняя почасовая заработная плата, руб.	162,19		
Норма замещения риска деньгами, $\gamma_1$	0,01129	0,01534	0,01178
Стоимость статистической жизни, руб.	366 222 020	497 598 920	382 119 640

Источник: расчеты автора.

видам деятельности, так как женщинам эти риски практически не грозят, но рассчитываются на общее число занятых с учетом женщин.

Чтобы проверить, насколько сильно искажены результаты за счет некорректно учитываемых рисков для женщин, риски были пересчитаны отдельно для мужчин и женщин, и отдельные модели были построены на выборках, разделенных по полу. В результате коэффициент при уровне риска у женщин оказался незначим, поэтому расчет стоимости жизни по формуле (8) для них провести невозможно. Результаты оценивания регрессии отдельно для мужчин представлены ниже в табл. 4.

Таблица 4

Результаты оценивания регрессии логарифма почасовой ставки заработной платы для мужчин

Независимая переменная	Модель 4: риски только по отраслям и только для мужчин
Возраст	0,05*** (0,007)
Квадрат возраста	-0,0006*** (0,00008)
Риск несмертельной травмы на производстве (по отраслям)	-0,0006 (0,0005)
Риск смертельной травмы на производстве (по отраслям)	<b>0,012*</b> <b>(0,004)</b>
Контроль на уровень образования	Да
Контроль на регион проживания	Да
Контроль на профессию	Да
Константа	4,151*** (0,669)
Число наблюдений	1387
Средняя почасовая заработная плата	184,03

**Примечание.** В таблице представлены результаты оценки МНК-регрессии часовой заработной платы по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ за 2018 г. на выборке, состоящей только из мужчин. В скобках приведены робастные ошибки. Полужирным шрифтом выделена оценка коэффициента при риске смертельной травмы. Символами «\*», «\*\*», «\*\*\*» отмечены оценки, значимые на уровне 10, 5 и 1% соответственно.

Источник: расчеты автора.

Как показывают данные в табл. 4, у мужчин коэффициент  $\hat{\gamma}_1$  положительный и равен 0,01169. Стоимость жизни, рассчитанная отдельно для мужчин по формуле (8), равна:

$$VSL_m = 0,01169 \times 184,03 \times 2000 \times 100\,000 = 430\,262\,140 \text{ руб.}$$

### 5. Сравнительный анализ результатов с имеющимися оценками стоимости жизни в России

Имеющиеся оценки стоимости жизни в России можно разделить на три группы, описание которых представлено в табл. 5.

В рамках группы I выделяются показатели, которые связаны с определяемой законами компенсацией родственникам людей, погибших при определенных обстоятельствах. В Постановлении Правительства Российской Федерации от 28.12.2019 № 1928<sup>8</sup> зафиксирована сумма единовременного пособия, выплачиваемого членам семей граждан, погибших в результате чрезвычайной ситуации, равная 1 млн руб. (за одного погибшего в равных долях каждому члену семьи). Выплата компенсации величиной 3 млн руб. полагается членам семей сотрудников полиции, погибших при исполнении служебных обязанностей, в соответствии с Федеральным законом от 07.02.2011 № 3-ФЗ (ред. от 29.12.2020) «О полиции» (статья 43)<sup>9</sup>. Такая же сумма полагается к выплате родственникам погибших военнослужащих согласно Федеральному закону от 7.11.2011 № 306-ФЗ «О денежном довольствии военнослужащих и предоставлении им отдельных выплат».

В группу II входят оценки из данных социологических опросов населения, которые проводятся в России страховыми компаниями. Так, по данным опроса

Таблица 5

Сравнительный анализ оценок стоимости жизни в России

Категория сравнения	I группа: показатели, учитываемые в официальных нормативно-правовых актах	II группа: оценки, полученные на основании опросов населения	III группа: эмпирические оценки на основе выявленных предпочтений
Показатель, отражающий стоимость жизни	Установленный законом размер компенсации родственникам погибших	Размер справедливого страхового возмещения в случае смерти родственника (на основании опросов)	Предельная норма замещения между деньгами и безопасностью для жизни
Источники	1) Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2019 г. № 1928; 2) Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ (ред. от 29.12.2020) «О полиции»; 3) Федеральный закон от 7.11.2011 № 306-ФЗ «О денежном довольствии военнослужащих и предоставлении им отдельных выплат»	Исследования страховых компаний, в том числе компаний «Росгосстрах» и «Сбербанк страхования жизни»	Научные и исследовательские работы, например (Зубец, Новиков, 2018; Viscusi, Masterman, 2017)
Значения стоимости жизни	1–3 млн руб.	2,4–13,3 млн руб.	51,3–131,8 млн руб.

Источник: составлено автором.

<sup>8</sup> <http://government.ru/docs/all/125641/>

<sup>9</sup> [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110165/8ddc95b518787f7b9b77bb1379a4b092eb2124eb/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/8ddc95b518787f7b9b77bb1379a4b092eb2124eb/)

2016 г., проведенного страховой компанией «Росгосстрах», средняя стоимость жизни человека, определяемая как размер справедливого возмещения семьям людей, погибших в результате несчастных случаев на транспорте, на производстве или по месту службы при выполнении служебных обязанностей, равнялась 3,8 млн руб. В опросе, проведенном в 2019 г. страховой компанией «Сбербанк страхование жизни», средняя стоимость жизни россиян, определяемая как справедливая и достаточная сумма для страхования жизни, равнялась 5,8 млн руб. При этом авторы исследования отметили, что данные оценки существенно зависят от уровня дохода респондентов: наименее обеспеченные давали оценку в 2,4 млн руб., тогда как люди с наиболее высоким доходом в среднем выбирали сумму в 13,3 млн руб.

Следует отметить, что показатели стоимости жизни, представленные в нормативно-правовых актах и результатах социологических опросов страховых компаний, отличаются от оценок, полученных в рамках данной работы, не только методологией расчетов, но в первую очередь целями использования. Показатели из первых двух групп рассматриваются как размер компенсационных выплат гражданам, поэтому могут частично определяться соображениями экономии. В то же время расчетные оценки, основанные на гипотезе выявленных предпочтений, являются скорее методологическим инструментом, удобным для применения в процессе планирования государственной политики, так что их размер не должен быть искусственно ограничен.

В группе III эмпирических работ с расчетами стоимости жизни в России проводилось не так уж много. Интересная методология представлена в исследовании (Зубец, Новиков, 2018). В нем авторы дают количественную оценку стоимости жизни на основании гипотезы о том, что удовлетворенность жизнью при определенном уровне среднедушевого дохода и ожидаемой продолжительности жизни отражается в балансе миграции (между странами или регионами). Построив соответствующие регрессионные модели на микроданных по стране и по отдельным регионам, ученые приходят к выводу, что стоимость жизни в России находится в интервале между 51,3 (в модели для страны в целом) и 61,1 (по регионам) млн руб. Так же, как и в нашем исследовании, в работе (Зубец, Новиков, 2018) методология оценки стоимости жизни основывалась на гипотезе выявленных предпочтений, но при этом авторы анализируют не микроданные, а агрегированные макропоказатели по стране в целом или по регионам, взяв в качестве зависимой переменной баланс миграции. Предпосылка о том, что этот показатель достоверно и полностью отражает уровень удовлетворенности населения жизнью, вызывает сомнения. Как отмечают авторы (Зубец, Новиков, 2018), они были вынуждены использовать этот показатель вследствие отсутствия иного более точного показателя удовлетворенности жизнью. Более того, кроме среднедушевого дохода и ожидаемой продолжительности жизни в регионе на решение о миграции может влиять большое число ненаблюдаемых индивидуальных факторов. Поэтому неочевидно, что полученные коэффициенты отражают именно норму замещения риска деньгами при фиксированном уровне удовлетворенности жизнью.

Вероятно, малое число эмпирических работ по оценке стоимости жизни в России в существенной мере объясняется сложностью в получении необходи-

мых для расчетов данных или иными методологическими трудностями. Как отмечают (Viscusi, Masterman, 2017), это общая проблема для большинства стран. В качестве возможного решения они предлагают использовать американские данные BLS CFOI, обладающие необходимой степенью детализации и надежности. Алгоритм оценки стоимости жизни в других странах авторы исследования строят следующим образом: сначала рассчитывалась базовая оценка стоимости жизни в США, потом на основании метаанализа других работ по данной проблематике определяется эластичность стоимости жизни по доходу. Далее базовая оценка стоимости жизни в США (9,6 млн долл. по курсу 2016 г.) корректируется с учетом оцененной эластичности и разницы в среднедушевых доходах между США и страной, для которой проводится расчет. Таким образом, исследователям удалось получить оценки стоимости жизни в 189 странах. Для России эта оценка равна 1,97 млн долл., или около 131,8 млн руб. в пересчете на среднегодовой номинальный курс 2016 г.

Как видно из перечисленного выше, рассчитанные в данной работе оценки размера стоимости жизни в России (от 366,2 до 497,6 млн руб.) существенно больше всех имеющихся оценок, полученных с использованием иной методологии. Если рассматривать оценки для США, для расчета которых применялась схожая методология, они будут примерно сопоставимы с полученным в рамках данного исследования значением. Так, по официальным данным Службы экономических исследований (ведомство Министерства сельского хозяйства США – Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture), средняя оценка стоимости жизни в США в 2018 г. составляла 9,7 млн долл., или около 652,99 млн руб. по курсу 2018 г., что примерно соответствует полученным в рамках данной работы оценкам для России с учетом разницы в ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (в 2018 г., по данным IMF, соотношение между показателями ВВП по ППС в России и США составляло 0,433).

Тем не менее одно из возможных объяснений, почему полученные в данной работе оценки могут быть завышенными, заключается в том, что в официальной статистике смертности на производстве по видам деятельности число смертельных случаев может быть недооцененным. Если сравнивать российские данные Росстата с американскими BLS CFOI, соотношение смертельных травм на производстве и средней численности занятых в России существенно ниже. Так, по данным CFOI, в 2018 г. в США на 144 733 270 занятых приходилось 5 250 смертельных случаев на производстве. В России эти показатели равны 72 562 000 и 1072 соответственно. Таким образом, в США на 100 тыс. занятых число смертельных травм равно 3,627, в России – 1,477. Было бы опрометчиво утверждать, что такая существенная разница объясняется тем, что в России условия труда более безопасны, чем в США. Вероятно, дело в недоучете несчастных случаев (Кузнецов, 2005, Розенфельд, 2020). Недоучет смертей на производстве в официальной статистике может быть связан с отсутствием данных по неофициально устроенным работникам либо намеренным занижением данных показателей со стороны владельцев предприятий или даже самих наемных рабочих (Тихонова, Чуранова, 2019).

## 6. Выводы

Полученные в рамках данной работы оценки стоимости жизни находятся в интервале от 366,2 до 497,6 млн руб. Эти значения существенно выше любых других имеющихся оценок для России с использованием иной методологии. Тем не менее они сопоставимы с оценками стоимости жизни в США с поправкой на разницу в объеме ВВП на душу населения по паритету покупательной способности, рассчитанными с применением похожей методологии.

Одним из ограничений нашего исследования являются данные о травматизме. Из-за отсутствия информации о смертельных случаях на производстве в разрезе профессий были использованы американские данные, хотя структура производственных рисков между Россией и США может существенно различаться. Простое количественное сопоставление числа смертельных случаев к среднему числу занятых свидетельствует о том, что в США производственные риски более чем в 2 раза выше, чем в России. Одно из возможных объяснений этой разницы заключается в недоучете данных по числу смертельных травм на производстве.

Как показал проведенный нами анализ, существует огромный разброс в величине оценок стоимости жизни, измеряемой разными способами, поэтому основным направлением дальнейших исследований в данной области видится обоснование предпочтительности применения конкретной методологии. В рамках уточнения расчетов одним из возможных путей развития должен стать анализ динамики стоимости жизни. Если получаемые оценки будут устойчивы к изменениям данных по годам, это можно будет рассматривать как один из аргументов в пользу их практической применимости.

На данный момент сложно представить, что такого рода оценки в ближайшее время будут применяться на практике для определения размера компенсации семьям погибших, однако подобные расчеты представляют интерес и для других направлений. На примере США было показано, что полученные оценки стоимости жизни могут использоваться для межстрановых сравнений. Так как содержательно оценки, основанные на гипотезе выявленных предпочтений, отражают результат индивидуального выбора в отношении готовности принимать компенсацию за риск, логично предположить, что в среднем при более высоком уровне жизни предельная норма замещения между деньгами и риском должна быть выше. Следовательно, в перспективе при наличии надежных оценок стоимость жизни можно будет использовать не только как методологический инструмент для анализа государственной политики, но и как дополнительный показатель для сравнения уровня жизни в разных странах. Кроме того, различия в стоимости жизни между разными странами могут отражать разницу в коэффициентах дисконтирования будущего по сравнению с настоящим, что также требует дополнительных исследований.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Зубец А.Н., Новиков А.В. (2018). Численная оценка стоимости жизни человека в России и в мире // *Финансы: теория и практика*. Т. 22 (4). С. 52–75. [Zubec A.N., Novikov A.V. (2018). Quantitative assessment of the value of human life in Russia and in the world. *Finance: Theory and Practice*, 22 (4), 52–75 (in Russian).]

- Кузнецов Г.А.** (2005). Реальный травматизм и официальная отчетность // *Охрана труда и социальное страхование*. № 10. С. 43–47. [**Kuznetsov G.A.** (2005). Real injuries and official reporting. *Ohrana Truda i Socialnoe Strahovanie*, 10, 43–47 (in Russian).]
- Розенфельд Е.А.** (2020). Проблемы статистического учета несчастных случаев на производстве в России // *Безопасность и охрана труда*. № 3. С. 36–41. [**Rozenfeld E.A.** (2020). Problems of statistical registration of occupational accidents in Russia. *Bezopasnost i Ohrana Truda (BIOTA)*, 3, 36–41 (in Russian).]
- Тихонова Г.И., Чуранова А.Н.** (2019). Многолетний анализ особенностей учета несчастных случаев на производстве в России // *Демографическое обозрение*. Т. 6 (2). С. 142–164. [**Tihonova G.I., Churanova A.N.** (2019). Long-term analysis of the features of occupational injury recording and reporting in Russia. *Demographic Review*, 6 (2), 142–164 (in Russian).]
- Adler M.** (2020). What should we spend to save lives in a pandemic? A critique of the value of statistical life. *SSRN Electronic Journal*, 10.2139/ssrn.3636550.
- Ashenfelter O., Greenstone M.** (2004). Estimating the value of a statistical life: The importance of omitted variables and publication bias. *American Economic Review*, 94 (2), 454–460.
- Doucouliagos H., Stanley T.D., Giles M.** (2012). Are estimates of the value of a statistical life exaggerated? *Journal of Health Economics*, 31 (1), 197–206.
- Doucouliagos H., Stanley T.D., Viscusi W.K.** (2014). Publication selection and the income elasticity of the value of a statistical life. *Journal of Health Economics*, 33 (1), 67–75.
- Hammitt J.** (2000). Valuing mortality risk: Theory and practice. *Environmental Science and Technology*, 34 (8), 1396–1400.
- Kniesner T.J., Viscusi W.K., Woock C., Ziliak J.P.** (2012). The value of a statistical life: Evidence from panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 94 (1), 74–87.
- Murphy J.J., Allen G.P., Stevens T.H., Weatherhead D.** (2005). A meta-analysis of hypothetical bias in stated preference valuation. *Environmental and Resource Economics*, 30, 313–325.
- OECD (2012). Mortality risk valuation in environment, health & transport policies. OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264130807-en
- Viscusi W.K.** (2004). The value of life: Estimates with risks by occupation and industry. *Economic Inquiry, Western Economic Association International*, 42 (1), 29–48.
- Viscusi W.K., Masterman C.** (2017). Income elasticities and global values of a statistical life. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 8, 1–25.

Поступила в редакцию 23.03.2021

Received 23.03.2021

E.A. Zubova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

## Value of statistical life in Russia based on microdata

**Abstract.** Value of statistical life (VSL) is a widely used instrument for risk monetizing towards public policy planning in many developed countries. In Russia, due to the lack of data required for calculations, there are practically no credible estimates comparable in terms of methodology used, while those that are obtained using a different methodology hereupon differ significantly in magnitude. In our research, the value of statistical life in Russia is estimated using the comparable to foreign studies' methodology, based on the RLMS-HSE survey microdata, the Russian (Rosstat) data, and the U.S. (BLS CFOI) data on occupational risks for 2018. The basic idea



of this approach is to determine the willingness of employees to accept compensation for occupational risk. The resulting estimates of the VSL are in the range from 366,2 to 497,6 million rubles (2018). These values are significantly higher than all available estimates for Russia obtained using a different methodology but comparable to the corresponding values calculated with a similar methodology for the United States, considering the difference in GDP per capita at PPP.

**Keywords:** *value of statistical life, revealed preferences, microdata analysis, risk compensating differential, occupational risks.*

JEL Classifications: J17, I38, J31, K32.

For reference: **Zubova E.A.** (2022). Value of statistical life in Russia based on microdata. *Journal of the New Economic Association*, 1 (53), 163–179. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-8