

УДК 338.45, 331.46

И. И. Коваленко, А. С. Соколицын

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РИСКОВ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассмотрена взаимосвязь уровня производственного риска и устойчивости развития промышленных предприятий. Оценка производственного риска выполнена на основе анализа показателей производственного травматизма и его экономического ущерба на предприятиях Российской Федерации за десятилетний период с 2006 по 2016 г. Устойчивость развития экономики промышленных предприятий рассмотрена на основе двух компонентов: конкурентоспособности продукции и производительности труда. Выявлено противоречие между снижением производительности труда и конкурентоспособности производимой продукции и статистическим сокращением количества регистрируемых несчастных случаев на производстве. Указанное противоречие затрудняет оценку реального экономического ущерба от производственного травматизма. Выявлена тенденция перераспределения рабочей силы из производственных отраслей, характеризующихся высоким уровнем производственного травматизма, в непромышленные отрасли, что отрицательно сказывается на технологическом и инновационном потенциале российских промышленных предприятий.

Производственные риски, производственный травматизм, конкурентоспособность, производительность труда, устойчивое развитие, предприятие

Согласно выводам участников Международного экономического форума в Давосе в 2016 г., человечество вступает в эпоху четвертой промышленной революции. Такая технологическая революция заключается в развитии и использовании «новых перспективных (прорывных) производственных технологий, которые обладают потенциалом качественного обновления производственных процессов, методов их организации и вовлечения трудовых ресурсов» [1]. Источником технологий являются наука и образование, а базой для внедрения и совершенствования технологий – промышленное производство. Промышленные предприятия, таким образом, должны быть экономически устойчивыми, т. е. инновационными, конкурентоспособными, гибкими и адаптивными [2].

Для инновационного производства и экономики высоких технологий трудовые ресурсы являются ключевыми [3], [4]. Конкурентоспособным становится предприятие, имеющее возможность привлекать лучших специалистов, поддерживать высокую производительность труда, управлять трудоемкостью производства и создавать комфортные условия труда.

По мере развития технологий повышается роль человека в производстве. Несмотря на тенденцию роста выполнения все больших объемов механического труда машинами, решение задач по определению особенностей производственного процесса на конкретных узлах технологической цепи возлагается на работников. Поэтому «увеличиваются издержки предприятия и общества, если работник неожиданно либо исключается из производства в связи с травмой, либо его участие в этом процессе ослабляется болезнью. Наглядный пример – методы “своевременного” производства. При такой системе запасы сырья мини-

мальны, и каждая рабочая станция непосредственно зависит от качества и потока работы предшествующей ей на технологической линии другой станции» [5]. Таким образом, производственную травму целесообразно рассматривать не столько с точки зрения профессионального риска (риск возможных потерь работника), но с точки зрения производственного риска (риск возможных экономических потерь предприятия: недополучение прибыли в связи с изменением планируемого выпуска продукции, увеличение материальных и трудовых затрат, появление производственного брака, непредвиденные расходы).

Гибкость и адаптивность предприятия характеризуется его способностью адекватно оценивать производственные риски и своевременно проводить управленческие мероприятия по их снижению. Под производственным риском в настоящей статье понимается риск производственного травматизма работника.

Большая часть методов оценки производственного риска основывается на построении вероятностной модели наступления негативного события (производственной травмы) с учетом возможного ущерба. Оценка риска, таким образом, сводится, в первую очередь, к статистической оценке параметров, характеристик, зависимостей, включенных в модель.

При оценке производственных рисков целесообразно подвергать статистической оценке следующие данные:

- количество пострадавших от несчастных случаев на производстве (в том числе смертельных) по тяжести последствий, причинам и видам происшествий, а также по отраслям и регионам;

- численность работников, занятых на работах во вредных и опасных условиях труда в разрезе по отраслям и регионам;

- ущерб от производственного травматизма (экономические и суммарные потери рабочего времени) – за год и на одного пострадавшего в среднем;

- сопутствующие социально-экономические показатели: годовой оборот предприятий, начисленная заработная плата – в текущих ценах; среднегодовая численность работников, коэффициенты износа и обновления основных производственных фондов – по отраслям; производительность труда и количество высокопроизводительных рабочих мест.

На основе данных официальной статистики Росстат, Роструд, ФСС РФ, МОТ и Евростат нами были исследованы уровень производственного травматизма в РФ и влияние этого фактора на устойчивость развития экономики российских предприятий. Проанализированы статистические данные за 2006–2016 гг. и выявлены следующие тенденции.

По данным Росстата [6] в табл. 1 приведены некоторые экономические показатели и показатели производственного травматизма в РФ за период с 2007 по 2016 г.

Таблица 1

Год	Годовой оборот организаций (в ценах декабря 2016 г.), млрд р.	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Среднемесячная заработная плата (в ценах декабря 2016 г.), р.	Кол-во несчастных случаев на производстве (всего), тыс. чел.	Количество смертельных производственных травм, тыс. чел.
2007	131 644,90	68 019	29 927,18	66,1	3,0
2008	145 987,67	68 474	34 026,84	58,3	2,6
2009	117 539,60	67 463	32 378,63	46,1	2,0
2010	129 651,37	67 577	33 455,81	47,7	2,0
2011	150 464,05	67 727	35 169,84	43,6	1,8

Год	Годовой оборот организаций (в ценах декабря 2016 г.), млрд р.	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Среднемесячная заработная плата (в ценах декабря 2016 г.), р.	Кол-во несчастных случаев на производстве (всего), тыс. чел.	Количество смертельных производственных травм, тыс. чел.
2012	157 530,08	67 968	37 594,49	40,4	1,8
2013	151 950,36	67 901	39 492,93	35,6	1,7
2014	153 737,66	67 813	38 667,95	31,3	1,5
2015	149 190,85	72 425	35 867,62	28,2	1,3
2016	149 320,20	72 065	36 709,00	26,7	1,3

В табл. 2 представлена статистика экономических потерь от производственных травм в РФ.

Таблица 2

Год	Потери рабочего времени, млн чел.-дней	Ущерб от потери рабочего времени (в ценах декабря 2016 г.), млрд р.	Ущерб от потери рабочего времени в расчете на одну не смертельную производственную травму (в ценах декабря 2016 г.), тыс. р. / чел.	Потери рабочего времени в среднем на одну не смертельную производственную травму, дней	Соотношение смертельных и не смертельных производственных травм
2007	2,7	2,76	43,71	43	1 : 21
2008	2,7	3,14	56,29	48	1 : 21
2009	2,2	2,43	55,13	50	1 : 22
2010	2,2	2,51	54,97	48	1 : 23
2011	2,1	2,52	60,30	50	1 : 23
2012	1,8	2,31	59,83	47	1 : 21
2013	1,7	2,29	67,59	50	1 : 20
2014	1,5	1,98	66,43	50	1 : 20
2015	1,4	1,71	63,71	52	1 : 21
2016	1,3	1,63	64,12	51	1 : 19

В результате анализа данных, представленных в табл. 1 и 2, сделаны следующие выводы об итогах десятилетнего периода 2007–2016 гг.

1. Рост среднемесячной реальной заработной платы составил 12,2 %, численность занятых в экономике увеличилась на 6 %.

2. Произошло снижение регистрируемых случаев производственного травматизма: общего количества несчастных случаев – в 2,5 раза, смертельных – в 2,3 раза.

3. Потери рабочего времени в связи с производственными травмами (суммарное время отсутствия пострадавших на рабочем месте) сократились в 2 раза; достигнув в 2016 г. значения 1,3 млн чел.-дней.

4. Экономический ущерб от потерь рабочего времени в связи со случаями производственного травматизма сократился в 1,7 раз и составил в 2016 г., по оценкам Росстата [6], 1,63 млрд р. (Рассчитывается как произведение среднедневной заработной платы в р./день и потерь рабочего времени в чел.-днях [7].)

5. В расчете на одну не смертельную производственную травму потери рабочего времени увеличились на 20 %. Таким образом, средняя продолжительность нетрудоспособности в связи с травмой за рассматриваемый период увеличилась на 8 дней. В среднем, работник находится на больничном 51 день (полтора месяца). Это свидетельствует о рас-

тущем преобладании в статистическом учете несчастных случаев с более длительной нетрудоспособностью – производственных травм, относимых к категории «тяжелых».

6. Учитывая рост среднемесячной заработной платы и увеличение продолжительности периода нетрудоспособности, увеличился и размер экономического ущерба от потерь рабочего времени в расчете на одну несмертельную производственную травму. Он составляет 64,12 тыс. р./ чел., – на 30 % больше, чем 10 лет назад.

7. Каждый двадцатый зарегистрированный несчастный случай на производстве имеет смертельный исход.

Поскольку Росстат РФ ведет учет экономических показателей только по крупным и средним предприятиям, возможно, выявленная тенденция сокращения случаев производственного травматизма за десятилетний период характерна только для крупных предприятий. Обратимся к статистической информации Фонда социального страхования РФ, ведущего учет всех случаев производственного травматизма, по которым были оформлены листки нетрудоспособности и которые были отражены в отчетности страхователей [8] (данные представлены в табл. 3).

Таблица 3

Год	Кол-во несчастных случаев всего (по данным ФСС РФ), тыс. чел.	Кол-во смертельных несчастных случаев (по данным ФСС РФ), тыс. чел.	Кол-во несчастных случаев с тяжелым исходом (по данным ФСС РФ), тыс. чел.	Кол-во несчастных случаев с легким исходом (по данным ФСС РФ), тыс. чел.	Доля несчастных случаев с тяжелым и смертельным исходом в общем количестве несчастных случаев, %	Соотношение смертельных и несмертельных производственных травм
2007	85,012	3,677	8,515	72,820	14	1 : 22
2008	77,333	3,238	8,400	65,695	15	1 : 23
2009	64,660	2,598	7,334	54,728	15	1 : 24
2010	65,891	2,438	7,298	56,155	15	1 : 26
2011	61,047	2,415	7,375	51,257	16	1 : 24
2012	56,116	2,344	6,739	47,033	16	1 : 23
2013	49,939	2,029	6,509	41,401	17	1 : 24
2014	47,453	2,221	6,153	39,079	18	1 : 20
2015	42,811	1,886	6,180	34,745	19	1 : 22
2016	39,781	1,870	5,524	32,387	19	1 : 20

Сравнительный анализ данных табл. 1 и 3 подтвердил выявленную ранее (на основании данных Росстата) общую тенденцию в статистическом учете травматизма в РФ. Общее количество регистрируемых производственных травм и травм со смертельным исходом сократилось в два раза; при этом доля случаев тяжелого и смертельного травматизма увеличилась на 5 %, а каждый двадцать первый регистрируемый несчастный случай на производстве является смертельным.

Статистическое сокращение производственного травматизма может быть обусловлено либо количественными изменениями: сокращение численности занятого населения и количества рабочих мест, снижение производственной активности предприятий; либо качественными изменениями: совершенствование производственных технологий, улучшение условий и охраны труда.

Проведем анализ наличия зависимости между снижением производственного травматизма, деловой активностью предприятий (анализируемый показатель – годовой оборот предприятий) и среднегодовой численностью занятых в экономике.

Диаграмма (рис. 1) отражает изменение темпов прироста трех показателей: годового оборота предприятий, среднегодовой численности занятых в экономике и количества несчастных случаев на производстве по данным Росстата за 2007–2016 гг. [6].

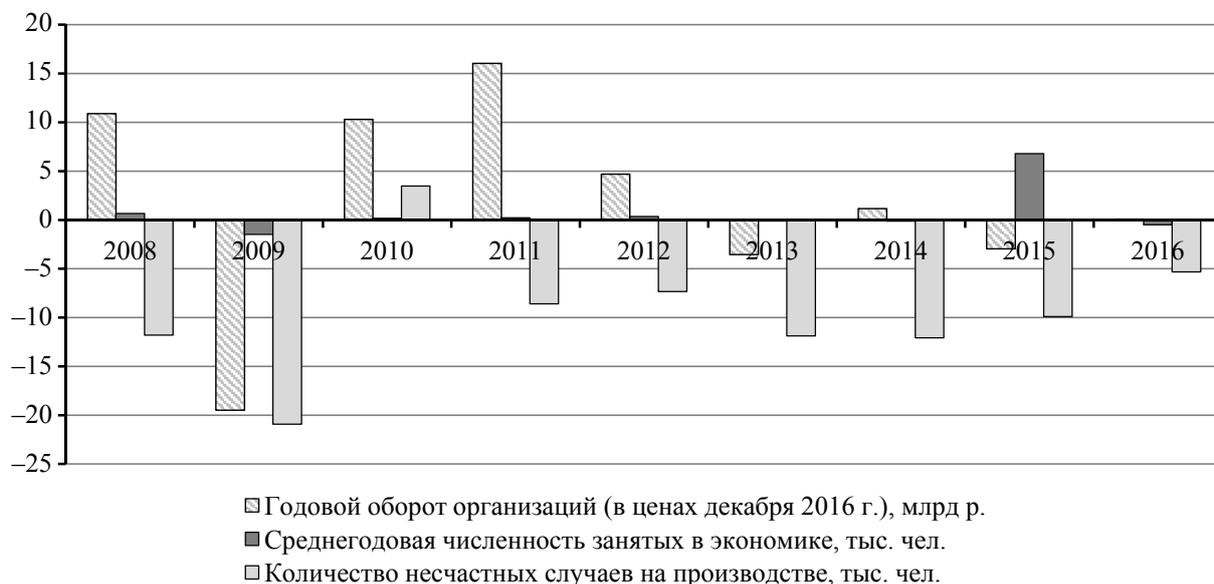


Рис. 1

Взаимосвязь темпа прироста количества производственных травм и темпа прироста годового оборота предприятий прослеживается только в 2009 г. Она обусловлена общей рецессией в российской экономике в связи с мировым экономическим кризисом 2008–2009 гг. В 2010 г. «оживление» экономики сопровождалось повышением деловой активности, увеличением годового оборота предприятий и повышением частоты случаев травматизма на рабочих местах. С 2011 г. количество регистрируемых производственных травм устойчиво снижается – в среднем на 9 % ежегодно. Тенденция не изменилась даже в 2015 г., когда количество занятых в экономике увеличилось на 7 % по сравнению с предыдущим годом. Таким образом, снижение уровня производственного травматизма не обусловлено ни изменениями в объемах годового оборота предприятий, ни колебаниями в численности занятых в экономике.

Проверим предположение, что статистическое сокращение производственного травматизма обусловлено совершенствованием производственных технологий, улучшением условий и охраны труда.

Любая система управления производственными рисками, связанными с травматизмом работников, основывается на принципе первоочередного сокращения наиболее вероятных рисков и рисков с наиболее высокими потерями. Работодатели всего мира стараются, в первую очередь, устранить или сократить риск тяжелых и смертельных производственных травм. В связи с этим при сокращении общего количества несчастных случаев на производстве логично ожидать опережающего снижения доли смертельных и тяжелых производственных травм. Статистические данные по РФ, приведенные в табл. 1, 2 и 3, свидетельствуют об обратном.

По данным Роструда [9] в 2016 г. распределение несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями по видам происшествий было следующим: «падение пострадавшего с высоты» – 24 %; «воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей машин, и т. п.» – 22 %; суммарно «падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр.» и «падение пострадавшего на ровной поверхности одного уровня» – 20 %.

Анализ распределения производственных травм с тяжелыми последствиями по причинам происшествия в 2016 г. [9] показал, что почти половина всех тяжелых несчастных случаев на производстве происходит по причинам неудовлетворительной организации работ, нарушения технологического процесса, организации рабочих мест или конструктивных недостатков и ненадежности оборудования. Это косвенно указывает на технологическое неблагополучие производственных процессов на российских предприятиях.

Статистическое сокращение производственного травматизма в РФ сопровождается ростом количества работников, занятых на работах во вредных и опасных условиях труда (табл. 4). За рассматриваемый пятилетний период с 2012 по 2016 г. в строительстве количество таких работников увеличилось в 1,7 раз; в добывающей промышленности и на обрабатывающих производствах – в 1,2 раза.

Таблица 4

Виды экономической деятельности	Удельный вес работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, %	
	2012 г.	2016 г.
В среднем по РФ, в том числе:	31,8	38,5
Обрабатывающие производства	33,4	42,2
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Нет свед.	30,8
Транспорт и связь	27,7	31,1
Строительство	21,7	37,9
Добыча полезных ископаемых	46,2	55,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	33,9	35,0

Наиболее травмоопасными отраслями народного хозяйства являются обрабатывающее производство, строительство, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, охота и рыболовство, производство и распределение электроэнергии, газа и воды (процентное соотношение количества пострадавших от несчастных случаев на производстве по видам экономической деятельности в 2016 г. представлено в табл. 5).

Таблица 5

Виды экономической деятельности	Количество пострадавших от производственных травм, %	Количество смертельных производственных травм, %	Количество занятых, %	Доля ВВП, %
Обрабатывающие производства	36	24	14	13,4
Транспорт и связь	13	14	8	9,2
Сельское хозяйство, охота	11	12	7	4,7
Строительство	8	17	9	6,4
Добыча полезных ископаемых	6	13	2	9,5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	5	10	3	3,4
Другие отрасли, в том числе:	21	11	57	53,4
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств	2	2	19	14,6
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	12	2	6	3,7
Итого по всем видам экономической деятельности	100	100	100	100

Суммарно на работах с наиболее высоким риском производственного травматизма со смертельным исходом занято 43 % работающего населения РФ и производится 47 % годового ВВП.

Треть всех производственных травм и почти четверть всех смертельных несчастных случаев приходится на обрабатывающие производства. В этой отрасли занято 14 % всего работающего населения и производится 13 % российского ВВП (по итогам 2016 г., по данным показателям опережает ее только «оптовая и розничная торговля»: там занято 19 % населения и производится почти 15 % годового ВВП).

Поскольку производственные отрасли характеризуются более высокими показателями производственного травматизма и удельного веса работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, прослеживается тенденция перераспределения рабочей силы из производственных отраслей в непроизводственные. За период 2006–2016 гг. сократилась численность занятых в обрабатывающих производствах (на 10 %) и в сельском хозяйстве (на 25 %), значительный рост (опережающий по сравнению с ростом общего количества занятых в экономике) наблюдается в оптовой и розничной торговле (на 20 %), строительстве (на 23 %) и транспортной сфере (на 10 %). Статистические данные представлены в табл. 6 [6].

Таблица 6

Занятые в экономике, тыс. чел. / г.	2006 г.	2016 г.	Рост / падение, %
Всего	67 174	72 065	7
Обрабатывающие производства	11 359	10 247	-10
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	7 141	5 374	-25
Транспорт и связь	5 426	5 978	10
Строительство	5 073	6 231	23
Добыча полезных ископаемых	1 043	1 119	7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1 923	1 991	4
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	11 317	13 633	20

Таким образом, статистическое сокращение производственного травматизма в РФ не связано с улучшением условий и охраны труда на предприятиях. Наоборот, выявлен рост удельного веса работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, и увеличение доли производственных травм, вызванных неудовлетворительной организацией рабочих мест и условий труда. Наибольшим уровнем производственного травматизма отличается обрабатывающее производство, являющееся одной из ключевых отраслей в экономике РФ. Выявлена тенденция оттока рабочей силы из данной отрасли в отрасли непроизводственного сектора.

В мировой практике описана зависимость между состоянием условий труда на предприятиях и конкурентоспособностью производимой продукции. Чем ниже количество производственных травм со смертельным исходом на предприятиях, тем выше конкурентоспособность производимой продукции. Вывод был сделан на основе сопоставления рейтинга конкурентоспособности, публикуемого Международным институтом развития управления (МИРУ) на основании оценки конкурентоспособности 60 стран по 320 критериям, и рейтинга стран по количеству смертельных производственных травм на 100 тыс. работников, публикуемого Международной организацией труда (МОТ) (рис. 2 [10, с. 24]).

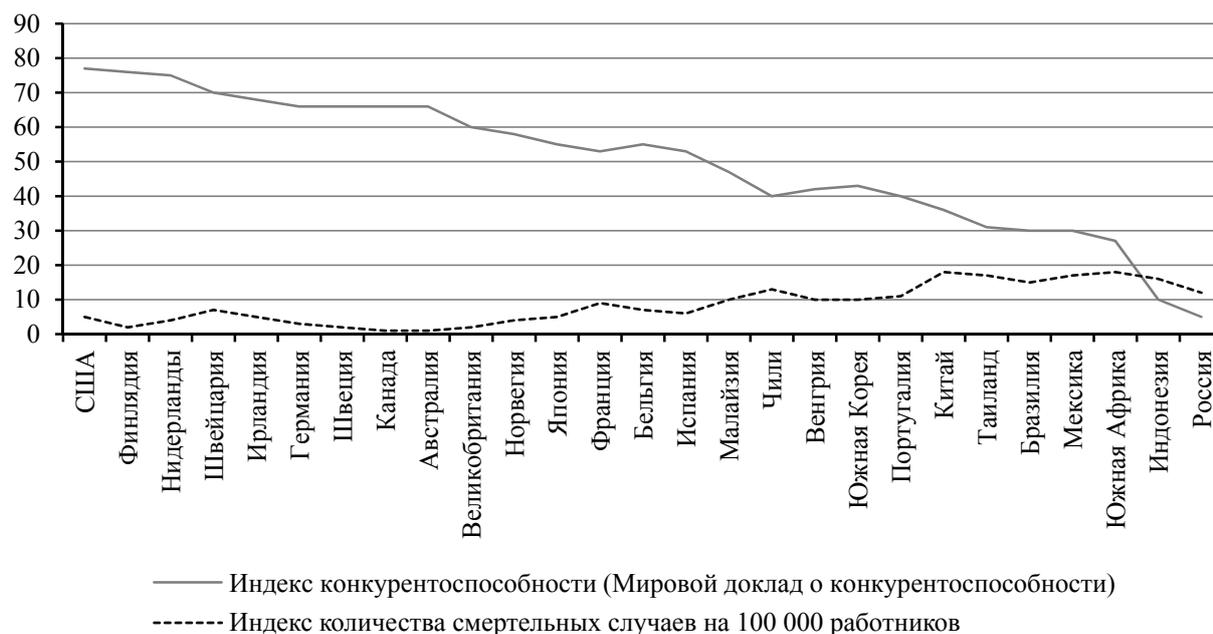


Рис. 2

Ситуация в РФ характеризуется сравнительно низкой конкурентоспособностью производимой продукции и высоким уровнем травматизма. Конкурентоспособность продукции российских предприятий характеризуется данными табл. 7 [6].

Таблица 7

Обрабатывающее производство	Доля в обрабатывающей промышленности в РФ, %	Удельный вес в мировом объеме добавленной стоимости (по соответствующему виду продукции), 2016 г.	
		%	Место РФ в международном рейтинге стран
Пищевых продуктов	17,7	2,0	10
Текстильное и швейное (кожа, изделия из кожи и обуви)	1,0	0,0	–
Деревообрабатывающее, целлюлозно-бумажное (изделия из дерева, издательская и полиграфическая деятельность)	4,4	2,2	9
Кокса и нефтепродуктов	21,3	12,6	2
Химическое	10,5	1,5	12
Прочих неметаллических минеральных продуктов	3,8	1,6	12
Металлургическое готовых металлических изделий	16,3	3,4	6
Машин и оборудования, в том числе:	19,5	–	–
Канцелярских, бухгалтерских и электронно-вычислительных машин	–	0,0	–
Оборудования и аппаратуры для радио, телевидения и связи	–	0,8	15
Автомобилей	–	0,0	–
Прочие	5,5	–	–

Благодаря уникальной природной сырьевой обеспеченности, российская нефтеперерабатывающая отрасль процветает и занимает лидирующие позиции в мире. По остальным отраслям РФ занимает места в последних строчках рейтинга. В рейтингах по текстильному и швейному производству, высокотехнологичному машиностроению РФ не представлена, так как данные отрасли промышленности развиты очень слабо.

Производственный травматизм и условия труда работников становятся своеобразным маркером общего «экономического благополучия» предприятия, поскольку они характеризуют и состояние основных фондов, и уровень организации производства и управления, и квалификацию кадров, и мотивацию персонала. Все это вкуче оказывает влияние на производительность труда, которая в РФ является одной из самых низких. Так, по данным рейтинга стран по производительности труда 2016 г., [6], [11] в США за 1 ч производится продукции на 69,6 долл.; в Германии – 68,0; Странах Евросоюза – 53,4; Японии – 46,8; РФ – 25,4 долл. Для повышения конкурентоспособности российской продукции необходимо увеличить темпы роста производительности труда в несколько раз.

По мнению Европейской парламентской сети оценки технологий [12], основными факторами, влияющими на рост производительности труда в ЕС, являются: технологические инновации, повышение квалификации сотрудников и организация работы. Организация работы и технологические инновации неразрывно связаны с условиями труда работников. Экономический эффект от высокой квалификации сотрудника будет крайне мал при неудовлетворительной организации работ, устаревшем изношенном оборудовании и высоком уровне производственного травматизма. В таких условиях интеллектуальный потенциал работника не может быть раскрыт в полной мере.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует, что значительное влияние на уровень производственного травматизма оказывает техническое состояние оборудования. Так, существенно снизить частоту несчастных случаев со смертельным исходом на предприятиях Японии, США и стран Европы позволило техническое перевооружение перерабатывающей промышленности в 1970–1980 гг. В РФ статистическое снижение показателей производственного травматизма сопровождается: значительным износом основных производственных фондов (рис. 3 – график динамики изменения степени износа основных фондов в РФ за 1990–2014 гг. [1]); использованием устаревших технологий и неисправного оборудования (рис. 4 – график динамики изменения коэффициентов обновления и выбытия основных фондов за 1990–2014 гг. [1]).

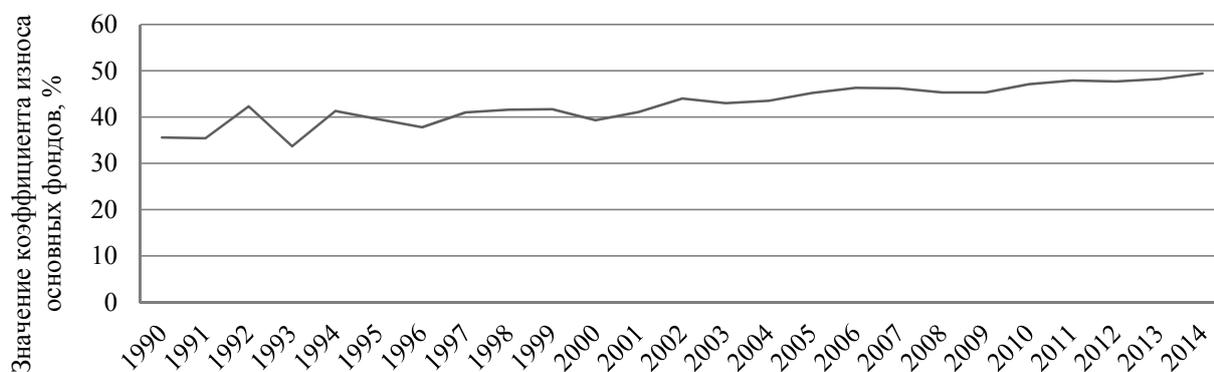


Рис. 3

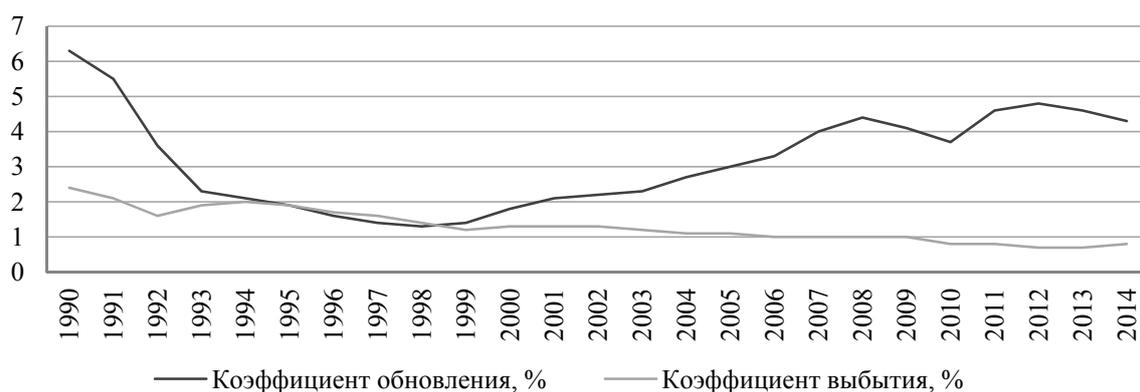


Рис. 4

Кoeffициент износа основных фондов в РФ составляет порядка 50 % (за последние 20 лет снизился на 15 %), коoeffициент выбытия устаревших основных фондов за тот же период снизился в три раза, коoeffициент обновления с 1998 г. вырос в три раза, но остается ниже показателя 1990 г. в полтора раза. Т. е. за последние 20 лет устойчивого роста коoeffициента обновления достичь не удалось.

Средний возраст промышленного оборудования в РФ с 2002 г. составляет более 20 лет, что в два раза выше, чем в 1975–1990 гг. [1] Наибольшая степень износа характерна для активной части основных фондов – машин и оборудования.

Говоря об условиях и производительности труда, нельзя не отметить снижение за период 2013–2016 гг. количества высокопроизводительных рабочих мест на 8,6 % по России, а в отдельных отраслях на 20–30 % (строительство, финансовая деятельность, услуги связи) и 10–15 % (обрабатывающее производство, образование) (данные табл. 8).

Таблица 8

Виды экономической деятельности	Высокопроизводительные рабочие места		
	Количество, тыс. ед.		Изменение количества, %
	2013 г.	2016 г.	
Всего	17 492,8	15 983,3	–8,6
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	333,8	335,1	0,4
Рыболовство, рыбоводство	33,5	32,2	–3,9
Добыча полезных ископаемых	878,1	852,1	–3,0
Обрабатывающие производства	3 670,8	3 214,0	–12,4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	910,1	891,5	–2,0
Строительство	1 046,3	736,3	–29,6
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	1 479,2	1 535,0	3,8
Транспорт и связь	1 632,9	1 695,2	3,8
из них связь	289,6	233,0	–19,6
Финансовая деятельность	1 064,4	853,6	–19,8
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	1 956,4	1 870,1	–4,4
из них научные исследования и разработки	496,8	585,4	17,8

Рост количества высокопроизводительных рабочих мест наблюдается только в сфере научных разработок (17,8 %), оптовой торговле и в транспортной отрасли (по 3,8 %), однако он не может компенсировать общее технологическое отставание в российской экономике.

Проведенное исследование показало, что статистическое сокращение производственного травматизма в РФ не зависит от изменений в структуре и количестве занятого населения, снижения производственной активности предприятий, качественных улучшений условий и охраны труда или совершенствования производственных технологий. Наблюдается число работников, занятых на работах во вредных и опасных условиях труда; сокращается количество высокопроизводительных рабочих мест; растет процент износа и снижается коэффициент обновления оборудования; падает конкурентоспособность производимой продукции и средняя производительность труда; повышается средняя продолжительность нетрудоспособности в связи с производственной травмой; все больше производственных травм имеют летальный исход.

Попытаемся объяснить это противоречие, воспользовавшись «Методикой оценки достоверности статистики производственного травматизма в странах с несовершенным учетом» (далее – «Методика...»), разработанной МОТ [13], [14].

Основная идея «Методики...» состоит в том, что смертельные производственные травмы регистрируются полнее, чем остальные. Эмпирически было установлено, что на каждый смертельный случай приходится 500–2000 несмертельных несчастных случаев на производстве (в зависимости от вида работ). В развитых странах допустимое (пороговое) отношение смертельных производственных травм к несмертельным составляет 1: 526. В странах Евросоюза среднее значение данного соотношения составляет 1: 828 [13], [15].

Согласно действующему законодательству, в РФ подсчет несчастных случаев ведется, начиная с одного дня нетрудоспособности, в отличие от стран Евросоюза, где производственная травма учитывается в качестве таковой с четвертого дня нетрудоспособности [15]. Поэтому в Германии [13], [15], например, это соотношение составляет 1:1200 по травмам, повлекшим нетрудоспособность работника от четырех дней и более; а по травмам, повлекшим нетрудоспособность более одного дня, – 1: 2400. Следуя этой логике, российские статистические показатели должны превышать европейские, однако, как видно из табл. 2 и 3, это не так.

Таким образом, по оценкам МОТ, в РФ наблюдается масштабное сокрытие несчастных случаев [15], [14]. Реальный уровень производственного травматизма (по самым консервативным оценкам, при соотношении на одну смертельную травму 526 несмертельных) составляет около 1 млн чел. в год [14], что превышает данные официальной статистики в 37 раз. Реальный ущерб от потерь рабочего времени в связи со случаями производственного травматизма составляет, таким образом, около 60 млрд р. Следует понимать, что эта оценка экономического ущерба является крайне приблизительной и неполной, так как учитывает только сумму заработка, утраченного в результате потерь рабочего времени.

Доля смертельных травм в общем количестве зарегистрированных случаев производственного травматизма неодинакова для разных отраслей (табл. 9). Так, в строительстве на каждые десять регистрируемых производственных травм приходится одна смертельная; в добывающей промышленности это соотношение составляет 7 : 1, при производстве и распределении электроэнергии – 13 : 1. По «Методике...» это свидетельствует об огромных масштабах сокрытия производственного травматизма в данных отраслях.

Таблица 9

Отношение числа несчастных случаев со смертельным исходом к общему числу несчастных случаев	2006 г.	2016 г.	Рост / падение, %
Всего	1 : 23	1 : 19	- 16
Обрабатывающие производства	1 : 38	1 : 31	- 17
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	1 : 25	1 : 26	5
Транспорт и связь	1 : 18	1 : 17	- 3
Строительство	1 : 12	1 : 10	- 18
Добыча полезных ископаемых	1 : 13	1 : 7	- 42
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1 : 14	1 : 13	- 7

Таким образом, есть основания говорить о наличии функциональной зависимости между уровнем производственного травматизма U_i на i -м предприятии ($i = \overline{1, n}$) и коэффициентами износа x_{1i} , обновления x_{2i} и выбытия x_{3i} основных производственных фондов (1):

$$U_i = f(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}). \quad (1)$$

А поскольку «производственный травматизм сам по себе не только имеет негативные последствия для финансово-хозяйственной деятельности предприятия, но и является своего рода индикатором латентно повышенного уровня остальных производственных рисков [6], [8], [9], то существует функциональная зависимость между экономическим ущербом от производственного травматизма E_i , производительностью труда и конкурентоспособностью i -го предприятия. Данная функциональная зависимость задана неявно (2):

$$E_i = f(U_i, Y_i, Z_i), \quad (2)$$

где U_i – уровень производственного травматизма на i -м предприятии; Y_i – производительность труда на i -м предприятии; Z_i – конкурентоспособность производимой продукции на i -м предприятии.

Дальнейшее детальное рассмотрение этих параметров и исследование связи между ними позволит конкретизировать функциональные зависимости (1), (2) и провести, таким образом, детальный анализ влияния уровня производственного травматизма на устойчивое развитие экономики промышленных предприятий.

В рамках настоящего исследования был проанализирован значительный массив статистических данных за десятилетний период (с 2006 по 2016 г.) и выявлены следующие тенденции.

Обрабатывающее производство является одной из ключевых отраслей в структуре российской экономики и по доле производимого ВВП (13,4 %), и по количеству занятых (14 %), и по вкладу в экономическое развитие страны. Технологические инновации, инвестиции в образование высококвалифицированных кадров, прорывные научные открытия нуждаются в опоре на мощный производственный базис, который позволил бы эти инновации реализовывать, апробировать и внедрять в производство новой конкурентоспособной продукции. В противном случае все созданные в нашей стране ноу-хау будут экспортироваться в страны, где качество производственной среды (оборудование, технологии, квалификация персонала) позволяет их применять на практике.

Производственная отрасль в РФ характеризуется высоким уровнем производственного риска, связанного с производственным травматизмом. Оценка этого риска затруднена в

связи с массовым сокрытием несчастных случаев на производстве. По самым консервативным оценкам по «Методике...», реальное количество пострадавших от несчастных случаев на производстве в 2016 г. составило 1 млн чел. (что в 37 раз превышает данные официальной статистики). Реальный экономический ущерб от производственного травматизма составил в 2016 г. 60 млрд р. Важно понимать, что приведенная оценка экономического ущерба не учитывает львиную долю косвенных расходов работодателя, связанных с производственной травмой. Все эти расходы неизбежно увеличивают себестоимость производимой продукции и снижают, таким образом, ее конкурентоспособность и рентабельность производства. Реальный экономический ущерб может оказаться в десятки раз выше. Это предмет дальнейших исследований авторов, посвященных экономической оценке производственных рисков на основе методов нечеткой логики [7], [17].

Серьезная проблема промышленных предприятий – отток кадров высокой квалификации, их демотивация в связи с неудовлетворительным состоянием условий и охраны труда на предприятиях. Увеличивается удельный вес работников производственной отрасли, занятых на работах во вредных и опасных условиях труда (в добывающей и обрабатывающей промышленности – в 1,2 раза за последние 5 лет). Высока доля (суммарно – почти 50 %) производственных травм по причинам неудовлетворительной организации производства, нарушений технологического процесса и неисправности промышленного оборудования. Если на предприятии отсутствует полноценный учет и контроль производственных рисков, работникам не созданы условия труда, стимулирующие их производительность и стремление к рационализации производственного процесса, то не приходится говорить об устойчивом развитии экономики предприятия.

Выявлена закономерность перераспределения рабочей силы из производственных травмоопасных отраслей в непроизводственные отрасли, характеризующиеся меньшими рисками для здоровья работников. Сокращение численности занятых в обрабатывающей промышленности (на 10 % за последние 10 лет) и в сельском хозяйстве (на 25 %) сопровождается ростом занятых в оптовой и розничной торговле (на 20 % за тот же период). Дефицит рабочей силы компенсируется привлечением трудовых мигрантов низкой квалификации, что также отрицательно сказывается на технологическом и инновационном потенциале отечественной промышленности, а также конкурентоспособности производимой продукции.

Высокие показатели производственного травматизма, неудовлетворительные условия труда оказывают отрицательное влияние на конкурентоспособность производимой продукции и производительность труда. Зависимость между данными параметрами может быть представлена в форме неявно заданной функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Производительность труда в России и в мире. Влияние на конкурентоспособность экономики и уровень жизни (по итогам заседания Научно-методического семинара Аналитического управления Аппарата Совета Федерации, 7 июня 2016 г.) // Аналитический вестн. Совета Федерации Федерального Собрания РФ / под ред. В. Д. Кривова. 2016. № 29 (628).
2. Кошелева А. С. Конкурентоспособность и устойчивое развитие промышленного предприятия // Вестн. СГСЭУ. 2009. № 5. С. 90–93.
3. Коваленко И. И., Соколицын А. С. Анализ альтернативных моделей оценки и страхования производственных рисков промышленного предприятия // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. конф. с междунар. участием. Ч. 1 / Ин-т промышленного менеджмента, экономики и торговли. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 79–82.

4. Коваленко И. И., Соколицын А. С. Исследование отдельных проблем действующей системы страхования производственных рисков // Неделя науки СПбПУ: материалы научн. конф. с междунар. участием. Ч. 1 / Ин-т промышленного менеджмента, экономики и торговли. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2016. С. 126–129.

5. Рагимов Ф. И. Факторы повышения конкурентоспособности промышленного предприятия // Пространство экономики. 2012. № 4–3. С. 141–146.

6. Российский статистический ежегодник 2006–2016 гг. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_135087342078 (дата обращения: 12.02.2018).

7. Коваленко И. И., Соколицын А. С. Нечетко-множественная модель оценки производственных рисков промышленного предприятия // Неделя науки СПбПУ: материалы научн. конф. с междунар. участием. Ч. 3 / Ин-т промышленного менеджмента, экономики и торговли. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 152–154.

8. Страхование случаев, зарегистрированные в исполнительных органах ФСС РФ за 2004–2016 гг. Официальная статистика Фонда социального страхования РФ по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. URL: <http://xn--q1aah.xn--p1ai/ru/statistics/254806.shtml> (дата обращения: 12.02.2018).

9. Доклад Министерства труда и социальной защиты РФ «О результатах мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2016 году». URL: <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/analytics/137> (дата обращения: 12.02.2018).

10. Охрана труда в цифрах и фактах. Направления совершенствования глобальной культуры охраны труда. URL: <http://www.ilo.org> (дата обращения: 12.02.2018).

11. Organisation for Economic Cooperation and Development – Statistics. Data by theme «Productivity». Level of GDP per capita and productivity – most recent year. URL: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB_LV# (дата обращения: 12.02.2018).

12. Доклад Европейской парламентской сети оценки технологий «Производительность в Европе и США». Сер. Междунар. опыт парламентской деятельности. Актуальные темы // Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации. 2016. URL: <http://council.gov.ru/media/files/1QNA8S8bBU7GeZmGAgKuiQDvmAfCZEj.pdf> (дата обращения: 12.02.2018).

13. Бакарягина А. Общая характеристика тенденций в развитии общего и строительного производственного травматизма в России и странах Евросоюза. // Вестн. молодежной науки. 2017. № 2 (9). С. 17–22.

14. Условия, охрана труда и производственный травматизм в России / Н. Ф. Измеров, Г. И. Тихонова, А. Н. Чуранова, Т. Ю. Горчакова // Здравоохранение РФ. 2013. № 1. С. 3–7.

15. Беляков С. А., Забудский А. И., Баянова Е. Ю. Анализ зарубежного опыта экономического стимулирования безопасных условий труда // Вестн. ОмГАУ. 2015. № 2 (18). С. 108–112.

16. Коваленко И. И., Соколицын А. С. Исследование проблем оценки и страхования производственных рисков // Дискурс. 2017. № 1. С. 72–82.

17. Sokolitsyn A. S., Kovalenko I. I., Zvontsov A. V. Production Risk Economic Assessment Based on the Fuzzy Logic Approaches (Conference Paper) // Proceed. of 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM, 2017), 24–26 May 2017, St.-Petersburg; Russian Federation, Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., DOI: 10.1109/SCM.2017.7970738.

I. I. Kovalenko, A. S. Sokolitsyn

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

THE EVALUATION OF OCCUPATIONAL RISKS AS A SUSTAINABLE DEVELOPMENT FACTOR OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES ECONOMY

The article considers the interrelation between the occupational risks level and the stability of the industrial enterprises development. Occupational risks were assessed using the occupational injuries analysis and data on their economic damage at the enterprises of the Russian Federation for a ten-year period from 2006 to 2016. The sustainability of industrial enterprises development is examined considering two aspects, product competitiveness and labor productivity. A contradiction has been revealed between the decline in labor productivity and product competitiveness and the statis-

tical reduction in the number of registered workplace accidents. This contradiction makes it difficult to estimate the real economic damage from occupational injuries. The tendency of the labor force to redistribute from production sectors characterized by high occurrence rate of industrial injuries to the non-productive sectors is revealed, which negatively affects the technological and innovative potential of Russian industrial enterprises.

Occupational risks, industrial injuries, competitiveness, labor productivity, sustainable development, enterprise

УДК 378.22

Н. А. Барина

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

ПРОЦЕССЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРУДА И ЗАНЯТОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Рассматриваются процессы изменений в структуре труда и производственных отношений в эпоху цифровой экономики. Новая информационная технология перестраивает трудовые процессы и работников, структуру занятости и профессиональную структуру. Технологическая и управленческая трансформация труда и производственных отношений воздействует на общество в целом, вызывая появление новой социальной структуры, увеличение числа мест для менеджеров и профессионалов, появление глобального рынка рабочей силы. Опосредованная компьютерами коммуникация приобретает критическую важность в трудовом процессе и социальных отношениях. Новые технологические тенденции благоприятствуют всем формам гибкости, улучшают профессиональную структуру. Формируется новое поколение менеджеров и высокоинтеллектуальных рабочих, а растущие образовательные требования ставят инновационные задачи перед образованием, вводят новые стандарты обучения.

Технологическая трансформация, компьютерный труд, социальная среда, новая профессиональная структура

Переход в конце XX в. к информационному обществу и развитие процессов глобализации ведет к технологической трансформации труда и изменению структуры занятости. Информационно-технологическая парадигма как фундамент информационного общества включает следующие основные черты [1]:

1. Информация как «сырье» для новых технологий, интегральная часть всякой человеческой деятельности.

2. Построение любых систем в сетевой логике, основанной на гибкости: организации можно модифицировать и изменять посредством перегруппировки их компонентов.

3. Конвергенция конкретных технологий в высокоинтегрированной системе.

В информационном обществе, отмечает М. Кастельс, происходит трансформация труда и организационных структур: на смену массовому производству приходит гибкое производство, сетевое предприятие, из производственного процесса вытесняются традиционные управленческие структуры с иерархической системой принятия решений. Компании активно включаются в проектную деятельность, формируются многофункциональные команды специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями, максимальным уровнем информированности и полнотой ответственности за результаты. Технологическая и управленческая транс-