

## Влияние открытости информации о деятельности на ее безопасность

Яцкевич А.Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

*Анализ статистических показателей производственного травматизма свидетельствует о необходимости поиска средств повышения безопасности труда. Решение этой задачи невозможно без участия специалистов в области «человеческого фактора» – психологов. В настоящее время одной из ключевых тенденций психологии безопасности является переход от анализа индивидуально-психологических характеристик и деятельности отдельных работников к изучению социально-психологических факторов и производственных социальных групп.*

*Цель нашего исследования – изучение влияния открытости информации о процессе выполнения и результатах деятельности на ее безопасность. Мы полагаем, что открытость для членов группы информации о выполнении деятельности приводит к повышению безопасности деятельности.*

**Материал и методы.** Для экспериментальной проверки гипотезы применялась разработанная нами компьютерная система, позволяющая моделировать деятельность в условиях риска. Испытуемые следили за перемещением объекта на мониторе компьютера, их задача состояла в управлении движением объекта в зоне перцептивной неопределенности. В случае неудачи происходила реализация физической опасности: через наушники передавался очень громкий неприятный звуковой сигнал. Наличие вознаграждения за достижение наилучших результатов создавало предпосылки для внешне мотивированного риска. Были проведены две серии опытов: в условиях секретности и в условиях открытости информации о выполнении деятельности испытуемыми.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты эксперимента подтверждают гипотезу: открытость информации о деятельности приводит к повышению ее безопасности. Изменения значений показателей безопасности при переходе от секретности к открытости являются статистически значимыми (вероятность ошибки  $p \leq 0,02$ ). Мы полагаем, что повышение показателей безопасности деятельности в условиях открытости обусловлено ростом социального риска – получения негативной обратной связи от членов группы, снижения уровня авторитета и т.п.

**Заключение.** Оптимизация социально-психологических факторов является перспективным направлением работы по повышению уровня безопасности деятельности.

**Ключевые слова:** безопасность деятельности, психология безопасности, открытость информации, трудовая деятельность в условиях риска.

## The Impact of the Publicity of Information about the Activity on its Safety

Yatskevich A.Yu.

Belarusian State University of Information Science and Radio Electronics

*The analysis of occupational injury statistics points out the need to search for means of occupational safety enhancement. The solution of this problem is impossible without the participation of “human factor” specialists – psychologists. Nowadays one of the key trends of safety psychology is the transition from the analysis of individual psychological characteristics and activity of individual employees to studying social and psychological factors and company social groups.*

*The topic of our research was to study the impact of the publicity of information about the process and results of activity on its safety. We believe that the publicity of information group about the activity performance leads to an increase in the activity safety.*

**Material and methods.** For the experimental verification of the hypothesis the author developed a computer system, which enables to simulate activity in risk conditions. The test subjects monitored the movement of an object on the computer screen, their task was to control the movement of the object in the perceptual uncertainty zone. In case of failure, physical danger occurred: a very loud unpleasant sound signal was transmitted through the headphones. The presence of a reward for achieving the best results created prerequisites for externally motivated risk. Two series of experiments were conducted: in conditions of secrecy and in conditions of publicity of information about the test subjects' activity performance.

**Findings and their discussion.** The experiment findings confirm the hypothesis: the publicity of information about the activity leads to an increase in its safety. Changes in the values of safety indicators during the transition from secrecy to publicity are statistically significant (error probability  $p \leq 0.02$ ). We believe that the growth of the safety indicators of activity in the conditions of publicity occurs due to an increase in social risk – receiving negative feedback from group members, a decrease in the level of authority, etc.

**Conclusion.** Optimization of social and psychological factors is a promising area of work to improve the level of activity safety.

**Key words:** activity safety, safety psychology, publicity of information, job activity in risk conditions.

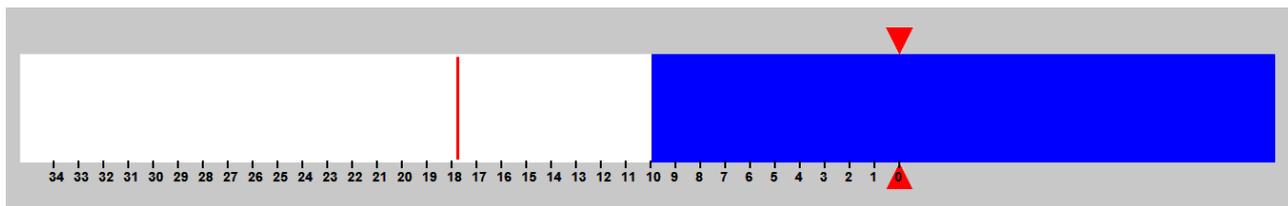


Рисунок – Стимульный материал компьютерной системы изучения поведения человека в ситуации опасности [8]

Несмотря на значительное внимание, которое уделяется в Республике Беларусь вопросам безопасности труда, проблема производственного травматизма еще не решена, нулевой уровень травматизма не достигнут. Так, в последние 5 лет в Беларуси ежегодно около двух тысяч работников получали травмы в процессе выполнения трудовой деятельности (среднее число пострадавших в 2018–2022 гг. – 1942,6), средний коэффициент частоты травматизма составлял 49 человек на 100 тысяч работников, 7,1% производственных несчастных случаев заканчивались смертью пострадавшего [1–3]. Это свидетельствует о необходимости совершенствования системы охраны труда на предприятиях, снижения количества профессионально обусловленных нарушений здоровья.

Повышение безопасности трудовой деятельности невозможно осуществить только на основе инженерных решений, без психологического исследования причин, механизмов и факторов травматизма [4]. В последние десятилетия специалисты по психологии безопасности все больше внимания уделяют социально-психологическим характеристикам деятельности, т.к. предшествующий опыт анализа индивидуально-психологических особенностей (темперамента, черт характера, способностей и т.п.) работников, получавших травмы на производстве, показал ограниченность такого подхода [5; 6]. К настоящему времени накоплено достаточно информации о климате и культуре безопасности, роли поведения и отношения к безопасности лидеров и руководителей производственных подразделений в формировании риска травматизма. Целью нашего исследования выступало изучение влияния открытости информации о деятельности работников на ее безопасность. Ранее влияние открытости информации на деятельность исследовалось не в полной мере.

**Материал и методы.** Нами был проведен эксперимент по изучению влияния открытости информации о процессе и результатах деятельности на ее безопасность. Для проведения исследования

применялась разработанная нами оригинальная компьютерная система, позволяющая моделировать трудовую деятельность в условиях риска [7; 8]. Методологической основой моделирования выступали экспериментальные исследования надситуативной активности В.А. Петровского [9] и склонности к риску М.А. Котика [4].

В процессе эксперимента испытуемому на экране монитора предьявлялась «беговая дорожка» в форме прямоугольника, по которой с постоянной скоростью слева направо перемещался бегунок в виде красной вертикальной черты. Беговая дорожка разделена двумя красными треугольниками на две зоны: разрешенную (слева от треугольников) и запретную (справа). Задача испытуемого состояла в том, чтобы не допустить пересечения бегунком границы запретной зоны (ГЗЗ). Для этого ему нужно нажать на клавишу «пробел» до того, как бегунок пересечет ГЗЗ. Испытуемый выполнял задание в условиях частичной перцептивной неопределенности: часть беговой дорожки, примыкающая к ГЗЗ, была скрыта (закрашена синим цветом) и он не мог наблюдать за передвижением бегунка в этой части дорожки (рисунок) [7; 8]. Отсутствие у испытуемого информации о передвижении бегунка в скрытой части беговой дорожки увеличивало неопределенность, уровень риска.

После того как участник эксперимента нажал на клавишу «пробел», скорость передвижения бегунка уменьшалась в 4 раза, он медленно доходил до ГЗЗ, автоматически перезапускался и опять с первоначальной (большой) скоростью перемещался слева направо по беговой дорожке. Если испытуемый не успевал нажать на клавишу «пробел» (т.е. бегунок пересекал ГЗЗ), происходила реализация физической опасности (аналог получения травмы): тестируемому через наушники предьявлялся громкий неприятный звуковой сигнал [7; 8].

В качестве критерия эффективности деятельности выступал суммарный пробег – расстояние, которое бегунок прошел за время эксперимента.

Известно, что расстояние зависит от скорости и времени движения. При фиксированной продолжительности эксперимента (каждый опыт длился 1 минуту) единственным фактором, определяющим пройденное бегунком расстояние, выступала скорость движения бегунка. В свою очередь скорость бегунка зависела от действий испытуемого (нажатия им клавиши «пробел»): чем раньше испытуемый нажимал на клавишу «пробел», тем меньше было пройденное расстояние. Подобно тому как в реальной трудовой деятельности нарушение требований техники безопасности может способствовать увеличению производительности труда, так и в нашем эксперименте выбор испытуемым более рискованной стратегии (как можно позже нажать на клавишу «пробел») мог привести к повышению эффективности деятельности, т.к. увеличивалось пройденное расстояние, но одновременно возрастала и вероятность реализации опасности [8]. Нами было введено поощрение за достижение максимальной эффективности деятельности – подарочный сертификат на аренду дорожки в боулинг-клубе. Данный приз был выбран по результатам проведенного ранее анонимного закрытого анкетирования. Такая организация эксперимента способствовала созданию у испытуемых внешней мотивации рискованного поведения. Испытуемым не сообщалась истинная цель исследования, эксперимент проводился под видом оценки зрительно-моторной координации.

Были проведены 2 серии эксперимента с интервалом в 3 недели, в обеих сериях испытуемому предоставлялось по 6 попыток. Каждая попытка длилась 1 минуту, за это время происходило несколько запусков бегунка. В первой серии эксперимента каждый испытуемый знал только свой собственный результат (т.е. опыты проводились в условиях секретности). Вторая серия эксперимента проходила в условиях открытости информации о процессе и результатах деятельности: первичные эмпирические данные были в открытом доступе, и каждый участник эксперимента мог с ними ознакомиться. Независимой переменной была секретность/открытость информации о деятельности испытуемого. Зависимой – уровень безопасности деятельности.

Следует отметить, что в условиях открытости результатов эксперимента наряду с риском физического вреда (неприятный громкий звуковой сигнал) возникал и социальный риск, определяемый реакцией других испытуемых на информацию о ходе эксперимента (неодобрение, насмешки, зависть и т.п.).

Показателями безопасности деятельности испытуемого в проведенном эксперименте выступали:

- количество пересечений бегунком ГЗЗ;
- расстояние от места, где бегунок получил сигнал о торможении, до границы запретной зоны (расстояние МТ);
- маркер планируемого места торможения (маркер ПМТ) – точка на беговой дорожке, где испытуемый планировал затормозить бегунок. Маркер ПМТ определялся методом опроса после выполнения испытуемым пробной попытки.

Количество пересечений бегунком ГЗЗ показывает, сколько раз деятельность испытуемого приводила к реализации опасности, т.е. этот параметр можно рассматривать как аналог количества полученных работником производственных травм.

Расстояние МТ отражает вероятность того, что в результате деятельности испытуемого возникнет опасная ситуация – «ситуация, которая может привести к нежелательным неблагоприятным последствиям: к несчастному случаю или к аварии» [10, с. 9].

Маркер ПМТ показывает, на каком расстоянии до ГЗЗ испытуемый планировал затормозить бегунок. В.А. Петровский рассматривал маркер ПМТ как показатель стремления к риску [9]. Мы полагаем, что этот параметр позволяет судить о силе мотивации к безопасности на этапе планирования деятельности.

**Результаты и их обсуждение.** В эксперименте приняли участие студенты 1 и 3 курсов. В каждой серии эксперимента было получено по 570 реализаций переменных. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программ MSeXcell 2007 и IBM SPSS Statistics 20.

Первым этапом статистической обработки был анализ средних значений показателей безопасности и эффективности деятельности испытуемых (таблица 1).

Сравнение данных, полученных в 1-й и во 2-й сериях эксперимента, позволяет предположить, что в условиях открытости испытуемые действовали более безопасно: имели меньшее количество пересечений бегунком ГЗЗ, тормозили бегунок на большем расстоянии от ГЗЗ, на этапе планирования выбирали более удаленный от ГЗЗ маркер ПМТ. При этом эффективность деятельности (суммарный пробег) также возрастала. Для проверки гипотезы о сдвиге значений зависимых переменных под влиянием независимой мы использовали критерий ранговых знаков Вилкоксона для связанных выборок (таблица 2) [11].

Таблица 1 – Средние значения показателей безопасности и эффективности деятельности участников эксперимента

Серия эксперимента	Количество пересечений бегунком ГЗЗ	Расстояние МТ	Маркер ПМТ	Суммарный пробег
1-я (секретность)	0,49	46,05	9,96	2817,78
2-я (открытость)	0,22	50,66	14,43	2964,68

Таблица 2 – Статистики критерия ранговых знаков Вилкоксона показателей безопасности и эффективности деятельности испытуемых

Статистики критерия Вилкоксона	Количество пересечений бегунком ГЗЗ	Расстояние МТ	Маркер ПМТ	Суммарный пробег
Z	-7,32	-4,380	-5,92	-0,51
Какие ранги используются	положительные	отрицательные	отрицательные	положительные
Вероятность ошибки	<0,01	<0,01	<0,01	>0,10

Таблица 3 – Средние значения показателей безопасности и эффективности деятельности юношей и девушек

Серия эксперимента	Количество пересечений ГЗЗ		Расстояние МТ		Маркер ПМТ		Суммарный пробег	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1-я (секретность)	0,50	0,48	45,22	48,49	9,47	11,53	2818,13	2816,62
2-я (открытость)	0,19	0,31	49,73	53,52	14,88	13,08	2837,83	2825,11

Примечание: ♂ – юноши; ♀ – девушки.

Таблица 4 – Статистики критерия ранговых знаков Вилкоксона показателей безопасности и эффективности деятельности юношей и девушек

Статистики критерия Вилкоксона	Количество пересечений бегунком ГЗЗ		Расстояние МТ		Маркер ПМТ		Суммарный пробег	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Z	-7,16	-2,29	-3,63	-2,32	-4,70	-3,97	-0,54	-0,10
Какие ранги используются	положительные		отрицательные		отрицательные		положительные	
Вероятность ошибки	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	>0,10	>0,10

Примечание: ♂ – юноши; ♀ – девушки.

Результаты статистической обработки показывают, что сдвиги количества пересечений бегунком ГЗЗ, расстояния МТ, маркера ПМТ являются статистически значимыми (вероятность ошибки  $p < 0,01$ ). Иными словами, в условиях открытости испытуемые реже допускали пересечение бегунком ГЗЗ, с меньшей вероятностью создавали опасные ситуации, демонстрировали большую мотивацию к безопасности на этапе планирования деятельности. При этом эффективность деятельности была одинаковой в 1-й и во 2-й сериях эксперимента: сдвиг значений суммарного пробега не является статистически значимым. Таким образом, можно сделать вывод, что открытость информации о выполнении деятельности приводит к увеличению безопасности и не оказывает влияния на продуктивность деятельности.

Чтобы определить, связаны ли наблюдаемые изменения уровня безопасности деятельности с гендерной принадлежностью испытуемых, мы проанализировали сдвиги значений рассматриваемых переменных отдельно у юношей и у девушек. Рассмотрим средние значения показателей безопасности и эффективности деятельности в 1-й и во 2-й сериях эксперимента испытуемых с разной гендерной принадлежностью (таблица 3).

В соответствии с полученными данными можно предположить, что как у юношей, так и у девушек в условиях открытости наблюдается меньшее среднее количество пересечений бегунком ГЗЗ, большее расстояние МТ и большие значения маркера ПМТ, а суммарный пробег примерно одинаков в обеих сериях эксперимента. Оценим статистическую значимость сдвигов значений анализируемых переменных с помощью критерия ранговых знаков Вилкоксона (таблица 4).

На основе результатов статистической обработки можно сделать вывод, что, как у юношей, так и у девушек изменения показателей безопасности деятельности во 2-й серии эксперимента являются статистически значимыми (вероятность ошибки не превышает 0,02). При этом эффективность деятельности не изменяется. Следовательно, открытость информации о выполнении деятельности приводит к увеличению ее безопасности независимо от гендерной принадлежности испытуемых.

Наблюдаемые изменения показателей безопасности нельзя объяснить влиянием эффекта социальной фасилитации. Во-первых, менялись только показатели безопасности деятельности, а производительность в обеих сериях экспери-

мента оставалась на одном уровне. Во-вторых, социальная фасилитация предполагает наличие наблюдателей и/или присутствие других людей в процессе выполнения деятельности. В нашем эксперименте наблюдателей не было, экран монитора с экспериментальной установкой видел только испытуемый, экспериментатор же присутствовал в аудитории, где проводились опыты, в обеих сериях эксперимента. Во второй серии информирование членов группы о выполнении задания другими участниками и достигнутых ими результатах осуществлялось постфактум (после завершения выполнения задания всеми испытуемыми). При этом предоставлялась сводная таблица средних значений показателей безопасности и эффективности деятельности в каждой из шести попыток. Видео- или аудиозапись не производилась, протоколы эксперимента с информацией об особенностях поведения испытуемых при выполнении опытов были доступны только экспериментатору.

Мы полагаем, что увеличение показателей безопасности деятельности было связано с ростом социального риска – снижения авторитета, получения неодобрения со стороны других участников эксперимента. Социально-психологические факторы влияют на деятельность, даже если, как в нашем эксперименте, ее результаты учитываются индивидуально и не влияют напрямую на других членов группы. Так, в нашем эксперименте реализация испытуемым более опасной стратегии увеличивала только индивидуальный риск и не оказывала влияния на уровень риска других испытуемых. Тем не менее открытость информации о выполнении деятельности приводила к увеличению ее безопасности.

**Заключение.** На протяжении многих лет специалисты по охране труда ведут поиск путей повышения безопасности деятельности. Для этого используются как инженерные решения (модификация оборудования, улучшение условий труда), так и методы психологического воздействия. Традиционно самыми распространенными и широко используемыми методами воздействия на работников являются различные варианты наказаний за совершение опасных действий, нарушение требований охраны труда. Однако использование наказаний за рискованное поведение не позволяет существенно и на длительный срок повысить безопасность деятельности [4; 12].

Мы полагаем, что обращение к социально-психологическим факторам является перспективным направлением работы по совершенствованию

системы охраны труда на предприятиях. Безопасность неотделима от социального взаимодействия [13], что предоставляет возможность оказывать влияние не на отдельных работников, а на производственное подразделение. Как показал проведенный нами эксперимент, открытость – «подход к организации и проведению работ в какой-либо области деятельности на основе свободного доступа пользователей к информации» [14, с. 37] – позволяет повысить безопасность деятельности. Доступность информации об организации и протекании деятельности, успехах, достижениях, неудачах и ошибках членов коллектива (наряду с созданием культуры безопасности) не требует значительных материальных затрат, но может принести значительный эффект в результате снижения производственного травматизма.

### Литература

1. Ситько, А.Н. Травматизм в Беларуси 2019 [Электронный ресурс] / А.Н. Ситько. – Режим доступа: <https://otb.by/news/4377-travmatizm-v-belarus-2019>. – Дата доступа: 11.05.2022.
2. Состояние производственного травматизма [Электронный ресурс]: информационно-аналитические материалы Мин-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://mintrud.gov.by/ru/sostoyanie-proizvodstvenogo-travmatizma-ru>. – Дата доступа: 11.05.2022.
3. Ситько, А.Н. Травматизм 2022. Предварительные итоги [Электронный ресурс] / А.Н. Ситько. – Режим доступа: <https://otb.by/news/4767-travmatizm-2022-predvaritelnye-itogi>. – Дата доступа: 12.01.2023.
4. Котик, М.А. Психология и безопасность / М.А. Котик. – 3-е изд., испр. и доп. – Таллинн: Валгус, 1989. – 447 с.
5. Robertson, K. Human and organisational factors in major accident prevention [Electronic resource] / K. Robertson, J. Black. – Mode of access: [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR1500/RR1512/RAND\\_RR1512.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1500/RR1512/RAND_RR1512.pdf). – Date of access: 25.05.2022.
6. Models of causation: safety [Electronic resource] – Tullamarine: The Safety Institute of Australia, 2012. – Mode of access: <http://www.ohsbok.org.au/wp-content/uploads/2013/12/32-Models-of-causation-Safety.pdf>. – Date of access: 25.05.2022.
7. Яцкевич, А.Ю. Программно-аппаратный комплекс для исследования поведения человека в условиях опасности / А.Ю. Яцкевич, И.Г. Шупейко // Доклады БГУИР. – 2015. – № 7(93). – С. 65–70.
8. Яцкевич, А.Ю. Компьютерная система проведения профотбора для работы в условиях риска / А.Ю. Яцкевич // Весн. Магілёўс. дзярж. ун-та імя А.А. Куляшова. Навук.-метад. часопіс. Сер. С. Псіхалага-педагагічныя навукі (педагогіка, псіхалогія, методыка). – 2021. – № 1(57). – С. 91–97.
9. Петровский, В.А. Психология надситуативной активности / В.А. Петровский. – М.: ТОО «Горбунок», 1992. – 224 с.
10. ГОСТ 12.0.002-2014. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 32 с.
11. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2010. – 350 с.
12. Хайруллина, Л.И. Модификация поведения работников для повышения уровня безопасности труда на рабочем месте [Электронный ресурс] / Л.И. Хайруллина, В.С. Гасилов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 8). – С. 1713–1717. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=32649>. – Дата доступа: 15.09.2022.
13. Sarkus, D.J. Safety and psychology: where do we go from here? [Electronic resource] / D.J. Sarkus // Professional safety. – Vol. 46, iss. 1. – P. 18–25. – Mode of access: [http://explore.bl.uk/primo\\_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOC RN090333770&indx=1&recIds=ETOCRN090333770](http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOC RN090333770&indx=1&recIds=ETOCRN090333770). – Date of access: 14.01.2003.
14. ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2003. – 44 с.

*Поступила в редакцию 13.02.2023*