

Доверие человека технике как фактор надежности профессиональной деятельности

А. А. ОБОЗНОВ

(Институт психологии РАН, Московский гуманитарный университет),

А. Ю. АКимова

(Региональная дирекция медицинского обеспечения на Горьковской железной дороге, г. Нижний Новгород; Институт психологии РАН)

В статье проводится теоретическое и эмпирическое обоснование правомерности понятия доверия человека технике; предложена типология доверия технике, основанная на соотношении оценок человеком надежности техники и освоенности техники; представлены результаты, раскрывающие нелинейную связь показателей уровня доверия работников технике и надежности их профессиональной деятельности.

Ключевые слова: доверие человека технике, типы доверия технике, ошибочные действия, психосоматические заболевания.

Возрастание возможностей современных технических систем в реализации функций, ранее выполнявшихся людьми, все более широкое применение разработок искусственного интеллекта создают основу для восприятия техники работниками как «умной» и «подобной человеку». Их отношение к технике становится подобным отношениям между людьми, что проявляется прежде всего при ее эксплуатации в неопределенных и экстремальных ситуациях. В этом плане особое внимание привлекает феномен *доверия человека технике*. Изучение его приобретает практический интерес в связи с поиском новых путей повышения надежности и эффективности профессиональной деятельности с использованием технических систем.

Проблема доверия человека технике связана с вопросом о правомерности использования этого понятия по отношению к неодушевленным объектам (Купрейченко, 2012). Поэтому большое внимание уделялось анализу сходства и различия доверия человека технике с другими видами доверия. Зарубежные исследователи Дж. Цзянь (J. Jian), Э. М. Бисантц (A. M. Bisantz), К. Г. Друри (C. G. Drury) провели сравнительный анализ понятий общего доверия, межличностного доверия и доверия людей автоматизированным техническим системам. В итоге эти авторы пришли к выводу, что указанные виды доверия сходны по содержанию и потому нет необходимости изучать их по-разному (Jian, Bisantz, Drury, 2000).

К аналогичным выводам пришли С. Левандовски (S. Lewandowsky), М. Мунди (M. Mundy), Г. П. Э. Тэн (G. P. A. Tan), показавшие, что в определенных условиях, а именно при использовании техники в сложных ситуациях, доверие между людьми имело сходство с доверием человека-оператора к автоматизированной системе (Lewandowsky, Mundy, Tan, 2000). Однако ранее другие исследователи, например Ф. Лирч (F. Lerch), М. Притула (M. Prietula), ставили под сомнение предполагаемое сходство межличностного доверия и доверия человека технике (Lerch, Prietula, 1989).

В связи с неоднозначностью теоретического решения вопроса о правомерности применения понятия доверия к взаимодействию человека и техники актуальным, по нашему мнению, следует считать эмпирическое исследование проявлений этого феномена в условиях реальной профессиональной деятельности.

Цель нашего исследования состояла в изучении доверия работников технике как фактора надежности их профессиональной деятельности.

ПОНЯТИЕ ДОВЕРИЯ ЧЕЛОВЕКА ТЕХНИКЕ

Основополагающей для нашего понимания доверия человека технике стала категория психологического отношения, разработанная отечественным психологом В. Н. Мясищевым (Мясищев, 1955). Содержание доверия как специфического психологического отношения человека к другим людям и миру включа-

ет, как пишет А. Б. Купрейченко, «...интерес и уважение к объекту или партнеру; представление о потребностях, которые могут быть удовлетворены в результате взаимодействия с ним; эмоции от предвкушения их удовлетворения и позитивные эмоциональные оценки объекта или партнера; расслабленность и безусловная готовность проявлять по отношению к нему добрую волю, а также совершать определенные действия, способствующие успешному взаимодействию» (Купрейченко, 2008: 56–57).

Опираясь на указанное общепсихологическое понимание доверия, мы определяем доверие технике как *специфическое психологическое отношение человека, выражающее его представления, эмоциональные реакции и готовность к выполнению профессиональных задач с помощью техники*. Таким образом, доверие технике, как и любое психологическое отношение человека, включает когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты.

Наиболее отчетливо феномен доверия технике проявляется в затрудненных условиях. Например, при управлении локомотивом это преодоление затяжных подъемов, экстренное торможение, возникновение неполадок и т. д. В таких ситуациях машинисты «подбадривают» технику, просят у нее помощи: «Не капризничай!», «Крошка, тяни!», «Давай, дорогой, сделаем эту работу» и т. п. (Акимова, 2012).

ТИПОЛОГИЯ ДОВЕРИЯ РАБОТНИКОВ ТЕХНИКЕ

В предлагаемой типологии мы исходили из понимания того, что доверие технике основывается на *оценках* работниками, во-первых, ее надежности и, во-вторых, *освоенности* техники. Оценки надежности отражали сложившиеся мнения работников о стабильности и исправности работы техники, а оценки освоенности — о собственной способности управлять ею. Эти оценки и послужили основаниями авторской типологии доверия технике.

Допускаются *высокие, средние и низкие* оценки работниками надежности и освоенности техники. В зависимости от их соотноше-

ния выделяются девять типов доверия технике, из них три типа относятся нами к высокому, три типа — среднему и три типа — к низкому уровню доверия технике. При этом в каждом типе различаются когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты. Приведем краткую содержательную характеристику каждого типа доверия работника технике.

Типы, характеризующие *высокий* уровень доверия работников к технике, отличаются сочетанием обеих высоких оценок либо высокой и средней оценкой надежности и освоенности техники. К этим типам относятся:

— тип ВНВО (высокая оценка надежности и высокая оценка освоенности техники), который характеризуется полной уверенностью работника в выполнении профессиональных задач с помощью техники в любых ситуациях. Работники этого типа отличаются высокой оценкой своего знания эксплуатируемой техники (когнитивный компонент), не сомневаются в собственных возможностях управлять техникой и ее безотказности в критических случаях (эмоциональный компонент); они готовы к эксплуатации техники в любых условиях (поведенческий компонент);

— тип ВНСО (высокая оценка надежности и средняя оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия, высоко оценивая стабильность и исправность работы техники (когнитивный компонент), не вполне уверены в собственных возможностях управлять техникой, хотя не сомневаются в ее безотказности (эмоциональный компонент); они готовы к успешной эксплуатации техники, особенно в хорошо освоенных условиях (поведенческий компонент);

— тип СНВО (средняя оценка надежности и высокая оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются высокой оценкой своего знания эксплуатируемой техники (когнитивный компонент), уверены в собственных возможностях управлять техникой, однако сомневаются в ее безотказности в критических ситуациях (эмоциональный компонент); они готовы к успешной эксплуатации техники, в том числе и при ее сбоях и неисправностях (поведенческий компонент).

Типы, характеризующие *средний* уровень доверия работников к технике, отличаются сочетанием обеих средних оценок либо высокой и низкой оценкой надежности и освоенности техники. К этим типам относятся:

— тип СНСО (средняя оценка надежности и средняя оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются менее высокой оценкой своего знания эксплуатируемой техники (когнитивный компонент), испытывают сомнения в безотказности техники и собственных возможностях управлять ею в критических ситуациях (эмоциональный компонент); они проявляют готовность к эксплуатации техники преимущественно в хорошо освоенных ситуациях, избегая новых и неопределенных условий (поведенческий компонент);

— тип ВННО (высокая оценка надежности и низкая оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются высокой оценкой стабильности и исправности работы техники и одновременно низкой оценкой своих знаний о ней (когнитивный компонент), переживают выраженные сомнения в собственных возможностях управлять техникой, однако не сомневаются в ее безотказности (эмоциональный компонент); они проявляют готовность к эксплуатации техники в стабильных условиях (поведенческий компонент);

— тип ННВО (низкая оценка надежности и высокая оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются высокой оценкой своего знания эксплуатируемой техники (когнитивный компонент); уверены в собственных возможностях управлять техникой при одновременном переживании неуверенности в ее безотказности (эмоциональный компонент); готовы к эксплуатации техники с невысокой надежностью (поведенческий компонент).

Типы, характеризующие *низкий* уровень доверия работников к технике, отличаются сочетанием обеих низких оценок либо средней и низкой оценкой надежности и освоенности техники. К этим типам относятся:

— тип НННО (низкая оценка надежности и низкая оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются невысокой оценкой своего знания эксплуатируемой

техники (когнитивный компонент), испытывают неуверенность в собственных возможностях управлять техникой и в ее безотказности (эмоциональный компонент); они проявляют низкую готовность к успешной эксплуатации техники (поведенческий компонент);

— тип СННО (средняя оценка надежности и низкая оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются низкой оценкой своих знаний эксплуатируемой техники (когнитивный компонент); переживают выраженные сомнения в собственных возможностях управлять техникой и ее безотказности в критических случаях (эмоциональный компонент); они проявляют низкую готовность к эксплуатации техники (поведенческий компонент);

— тип ННСО (низкая оценка надежности и средняя оценка освоенности техники). Работники с этим типом доверия отличаются средней оценкой своего знания эксплуатируемой техники (когнитивный компонент), переживают неуверенность в безотказности эксплуатируемой техники и сомнения в собственных возможностях успешно управлять ею (эмоциональный компонент); они проявляют готовность к эксплуатации техники с низкой надежностью преимущественно в хорошо освоенных ситуациях, избегая новых и неопределенных условий (поведенческий компонент).

Предложенная типология доверия человека технике стала основой для создания опросника «Доверие машиниста локомотива технике». Опросник включает 20 пар утверждений, сконструированных по принципу семантического дифференциала и оцениваемых по семибалльной шкале. По результатам психометрической проверки опросника с участием 554 машинистов и помощников машинистов локомотивов было показано его соответствие требованиям, предъявляемым к психодиагностическому инструментарию (Акимова, 2013).

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДОВЕРИЯ ТЕХНИКЕ

Методика исследования. В соответствии с целью исследования — рассмотрения доверия работников технике как фактора надеж-

ности их профессиональной деятельности — регистрировались показатели двух видов.

Показатели доверия технике определялись с помощью опросника «Доверие машиниста локомотива технике».

Показателями надежности профессиональной деятельности служили данные о частоте и характере совершенных ошибочных действий. Они были получены путем анализа рабочих документов об эксплуатации железнодорожного транспорта за период 2011–2012 гг. и классифицированы по следующим группам: сход поездного состава, проезд запрещающего сигнала, наезд на препятствие, несоблюдение режима движения поезда (нарушение скоростного режима, ошибки управления тормозами и т. д.).

Статистическая обработка эмпирических данных проводилась с использованием метода частотного анализа и сравнения распределений (по критерию χ^2 Пирсона). При обработке данных использованы программы Microsoft Office Excel 2007, Statistica 6.0.

Обследованную выборку составили 382 машиниста локомотивных бригад Горьковской железной дороги. Выбор данного контингента работников обусловлен особенностями их производственной деятельности, предполагающей взаимодействие с техникой в условиях неопределенности и риска.

Результаты эмпирического исследования. В соответствии с данными, полученными с помощью опросника «Доверие машиниста локомотива технике», участники исследования были распределены по типам доверия технике (см. таблицу).

Как следует из данных таблицы, имеются существенные различия по количеству машинистов, отнесенных к разным типам доверия технике. Так, к типам с высоким уровнем доверия технике (ВНВО, ВНСО, СНВО) отнесены 79 машинистов, или 21% обследованных; к типам со средним уровнем доверия (СНСО, ВННО, ННВО) — 202 машиниста, или 53% обследованных, а к типам с низким уровнем доверия (НННО, СННО, ННСО) — 101 машинист, или 26% обследованных.

Следует отметить, что количество машинистов, отнесенных к двум типам среднего уровня доверия технике, характеризуемым сочетаниями полярных оценок ее надежности и освоенности, — тип ВННО (высокая оценка надежности и низкая оценка освоенности техники) и тип ННВО (низкая оценка надежности и высокая оценка освоенности техники) — крайне мало и составляет всего 2% от численности выборки. Вероятно, сочетание полярных оценок надежности и освоенности техники является содержательно противоречивым, вследствие чего работники с такими типами

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТНИКОВ ПО ТИПАМ ДОВЕРИЯ ТЕХНИКЕ

Тип доверия технике	Количество машинистов	
	Абс., человек	Отн., %
ВНВО (высокая оценка надежности и высокая оценка освоенности техники)	27	7
ВНСО (высокая оценка надежности и средняя оценка освоенности техники)	26	7
СНВО (средняя оценка надежности и высокая оценка освоенности техники)	26	7
СНСО (средняя оценка надежности и средняя оценка освоенности техники)	193	51
ВННО (высокая оценка надежности и низкая оценка освоенности техники)	1	~ 0
ННВО (низкая оценка надежности и высокая оценка освоенности)	8	2
НННО (низкая оценка надежности и низкая оценка освоенности техники)	23	6
СННО (средняя оценка надежности и низкая оценка освоенности техники)	23	6
ННСО (низкая оценка надежности и средняя оценка освоенности техники)	55	14
ИТОГО:	382	100

встречаются очень редко. В силу крайней малочисленности данные о машинистах с указанными типами доверия технике в дальнейшем не рассматривались.

Данные о показателях надежности профессиональной деятельности обследованных машинистов приведены на рисунке.

Как видно из рисунка, машинисты со всеми типами доверия технике допускали ошибочные действия. Однако доля машинистов, допускавших ошибочные действия, в значительной степени обусловлена типом доверия технике.

Наибольшее количество машинистов, допускавших ошибочные действия, было зафиксировано в группе с типом доверия СНСО (средняя оценка надежности и средняя оценка освоенности техники) — 73 из 193 машинистов, или 37,8%.

Наименьшее количество машинистов, допускавших ошибочные действия, было зафиксировано в группе с типом доверия СНВО (средняя оценка надежности и высокая оценка освоенности техники) — 4 из 26 машинистов, или 15,4%.

В целом относительное количество машинистов, допускавших ошибочные действия, было наибольшим в группах со средним уровнем доверия технике (типы СНСО, ВННО, ННВО) — 73 из 193 машинистов, или 37,8%.

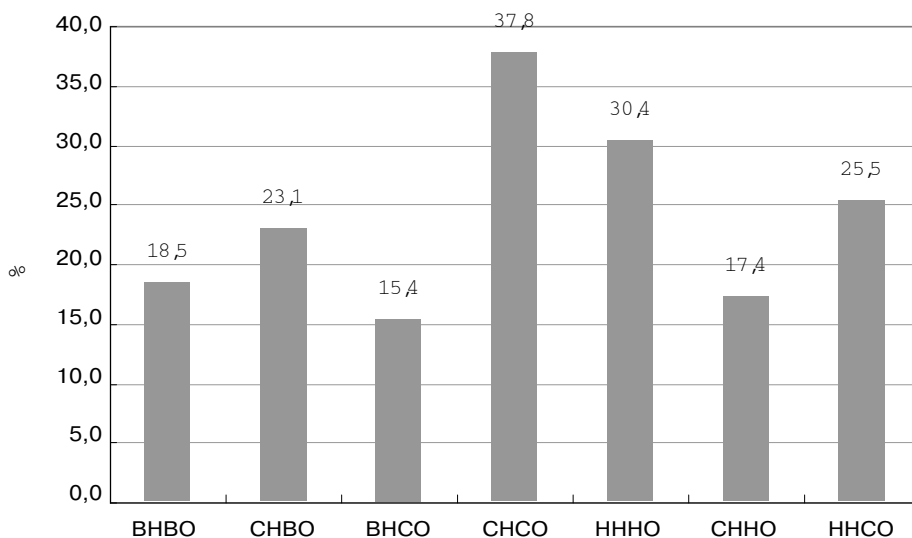
Наименьшее относительное количество машинистов, допускавших ошибочные действия, зафиксировано в группах с высоким уровнем доверия технике (типы ВНВО, ВНСО, СНВО) — 15 из 79 машинистов, или 19%.

Относительное количество машинистов, допускавших ошибочные действия, в группах с низким уровнем доверия технике (типы НННО, СННО, ННСО) — 25 из 101 машиниста, или 25%.

Выявленные различия между группами машинистов с разным общим уровнем доверия технике статистически достоверны ($p \leq 0.05$ по критерию χ^2 Пирсона).

Таким образом, выявлена нелинейная связь между уровнем доверия машинистов технике и показателями их профессиональной надежности. В группах с типами высокого и низкого уровня доверия относительное количество машинистов, допускавших ошибочные действия, было в два и полтора раза меньше соответственно, чем в группе машинистов со средним уровнем доверия технике.

Анализируя причину выявленной нелинейной связи, мы предположили, что относительно небольшое количество машинистов, допускавших ошибочные действия в группах с низким уровнем доверия, обусловлено усилением



Количество машинистов с разными типами доверия технике, допускавших ошибочные действия (%)

их произвольного контроля за функционированием эксплуатируемой техники и за правильностью выполнения собственных действий. Подобное усиление достигалось машинистами за счет мобилизации ресурсов внимания для поддержания постоянной готовности к непредвиденному развитию ситуации.

Постоянная мобилизация ресурсов внимания приводит, как правило, к снижению функциональных возможностей работника и, как следствие, возникновению психосоматических заболеваний. Сравнительный анализ частоты психосоматических заболеваний (гипертоническая болезнь, язвенная болезнь) показал, что относительная доля машинистов с такими заболеваниями значительно больше в группах с типами низкого уровня доверия, чем в группах с типами высокого уровня доверия. Если в группах с типами низкого уровня доверия психосоматические заболевания зафиксированы у 35 из 101 машиниста, или 35%, то в группах с типами высокого уровня доверия — у 16 из 79 машинистов, или 20% ($p \leq 0,05$ по критерию χ^2 Пирсона).

Заключение. Наиболее важным итогом проведенного исследования следует считать эмпирическое подтверждение правомерности обращения к понятию доверия человека технике. Показано, что в неопределенных и плохо прогнозируемых условиях профессиональной деятельности высокий уровень доверия работников технике способствует снижению когнитивной сложности, оптимизации используемых ресурсов внимания, предотвращению психосоматических заболеваний. В этом проявляется регулирующая функция доверия человека технике.

Результаты исследования позволили сформулировать следующие выводы.

1. Предложенная типология доверия человека технике показала свою валидность. Обследованные машинисты локомотивов были распределены по всем девяти априорно выделенным типам доверия. При этом 21% машинистов были отнесены к типам высокого, 53% — среднего и 26% — низкого уровня доверия технике.

2. Уставлена нелинейная связь между показателями уровня доверия технике и професси-

ональной надежности. В группах с типами высокого уровня доверия ошибочные действия зафиксированы у 19% машинистов, в группах со средним уровнем доверия — у 37,8% машинистов, в группах с низким уровнем доверия — у 25% машинистов.

3. У подавляющего большинства машинистов с типами высокого и низкого уровня доверия технике зафиксировано отсутствие ошибочных действий. Однако в отличие от машинистов с типами высокого доверия технике безошибочность действий машинистов с типами низкого уровня доверия технике достигалась за счет постоянной мобилизации ресурсов произвольного внимания и сопровождалась развитием психосоматических заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Акимов, А. Ю. (2012) Доверие к технике в представлении машинистов локомотивов // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. № 1 (1). С. 376–382.

Акимов, А. Ю. (2013) Методика оценки доверия машиниста локомотива к технике // Психологический журнал. Т. 34. № 1. С. 109–120.

Купрейченко, А. Б. (2012) Доверие и недоверие к технике и социотехническим системам: постановка проблемы и обоснование подхода к исследованию // Ученые записки ИМЭИ. Т. 2. № 1. С. 126–137.

Купрейченко, А. Б. (2008) Психология доверия и недоверия. М.: Институт психологии РАН.

Мясищев, В. Н. (1955) Проблемы психологии в свете взглядов классиков марксизма-ленинизма на отношения человека // Ученые записки АГУ. № 203. Серия философских наук. Психология. Вып. 8. С. 3–30.

Jian, J.-Y., Bisantz, A. M., Drury, C. G. (2000) Foundations for an Empirically Determined Scale of Trust in Automated Systems // International Journal of Cognitive Ergonomics. Vol. 4. № 1. P. 53–71.

Lerch, F. J., Prietula, M. J. (1989) How Do We Trust Machine Advice? // Designing and Using Human-computer Interfaces and Knowledge-based Systems / edited by G. Salvendy, M. J. Smith. Amsterdam: Elsevier Science. P. 410–419.

Lewandowsky, S., Mundy, M., Tan, G. P. A. (2000) The Dynamics of Trust: Comparing Humans to Automation // Journal of Experimental Psychology: Applied. Vol. 6. № 2. P. 104–123.

Дата поступления: 15.02.2013 г.

PERSON'S TRUST IN EQUIPMENT
AS A FACTOR OF THE RELIABILITY
OF PROFESSIONAL ACTIVITY

A. A. Oboznov

(The Institute of Psychology of the Russian Academy
of Sciences, Moscow University for the Humanities),

A. Yu. Akimova

(The Regional Directorate for Medical Support
of the Gorky Railway, Nizhny Novgorod City;
The Institute of Psychology of the Russian
Academy of Sciences)

The authors of the article present a theoretical and empirical substantiation of the validity of the concept of trust in equipment. They propose a typology of trust in equipment based on the ratio of person's evaluations of reliability and adoption of a machine or device. The results of the study show that there is a nonlinear relationship between the indexes of the level of workers' trust in equipment and their professional performance reliability.

Keywords: person's trust in equipment, types of trust in equipment, erroneous operations, psychosomatic diseases.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATION)

Akimova, A. Iu. (2012) Doverie k tekhnike v predstavlenii mashinistov lokomotivov // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. № 1 (1). С. 376–382.

Akimova, A. Iu. (2013) Metodika otsenki doveriia mashinista lokomotiva k tekhnike // Psikhologicheskii zhurnal. T. 34. № 1. S. 109–120.

Kupreichenko, A. B. (2012) Doverie i nedoverie tekhnike i sotsiotekhnicheskim sistemam: postanovka problemy i obosnovanie podkhoda k issledovaniyu // Uchenye zapiski IMEI. T. 2. № 1. С. 126–137.

Kupreichenko, A. B. (2008) Psikhologiya doveriia i nedoveriia. M.: Institut psikhologii RAN.

Miasishchev, V. N. (1955) Problemy psikhologii v svete vzgliadov klassikov marksizma-leninizma na otnosheniia cheloveka // Uchenye zapiski LGU. № 203. Seriya filosofskikh nauk. Psikhologiya. Vyp. 8. S. 3–30.

Jian, J.-Y., Bisantz, A. M., Drury, C. G. (2000) Foundations for an Empirically Determined Scale of Trust in Automated Systems // International Journal of Cognitive Ergonomics. Vol. 4. № 1. P. 53–71.

Lerch, F. J., Prietula, M. J. (1989) How Do We Trust Machine Advice? // Designing and Using Human-computer Interfaces and Knowledge-based Systems / edited by G. Salvendy, M. J. Smith. Amsterdam: Elsevier Science. P. 410–419.

Lewandowsky, S., Mundy, M., Tan, G. P. A. (2000) The Dynamics of Trust: Comparing Humans to Automation // Journal of Experimental Psychology: Applied. Vol. 6. № 2. P. 104–123.