

9 Арпабеков М.И., Тогузбаева Ф. Логистическая концепция управления автотранспортным предприятием // “Fundamental science and technology - promising developments III” 24-25 april 2014 , North Charleston, SC, Материалы III международной научно-практической конференции USA 29406, С.7-10.

10 Л.Б.Миротин, Арпабеков М.И., Т.Б.Сулейменов Пути решения проблем формирования транспортно-логистической системы межгосударственных транспортных коридоров // Инновационные пути решения проблем транспорта и энергетики». Материалы межд. научно-практ. конф.2014. Астана. С.143-146.

УДК 621.867

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Арпабеков М.И.¹, Оразалина А.Б.²

arpabekov_m@mail.ru, orazalina@mail.ru

¹ д.т.н., профессор кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

² старший преподаватель кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Безопасность движения поезда на железнодорожном транспорте (БДП) - свойство движения поезда находиться в неопасном состоянии за расчетное время, когда отсутствует угроза сохранности жизней и здоровья пассажиров, технического персонала, населения, сохранности грузов, объектов хозяйствования, технических средств.

На железных дорогах во всем мире происходят быстрые и значительные технологические изменения. Проекты стоимостью в миллиарды долларов модернизируют иногда 100-летние системы управления поездами. Глобальные инвестиции в инфраструктуру наземного транспорта в настоящее время оцениваются в 300 млрд. евро и, как ожидается, утроятся к 2050 году (Allgöwer 2013). В Соединенном Королевстве 800 сигнальных будок постепенно ликвидируются и заменяются 12 централизованными центрами управления. Это значительный проект по многим причинам и планируется завершить в течение пятилетнего периода (Network Rail 2015). Новые центры управления будут высокоавтоматизированы и управляться за счет интеграции компьютерных информационных технологий. Подобные изменения происходят по всему миру. В Китае в 2008 году в Пекине открылась самая длинная в мире линия метро, основанная на управлении поездами (СМТС), и по всей стране продолжают новые разработки. Линии метро модернизируются в Бразилии, Испании, Индии, Сингапуре и Турции. В Германии, Швейцарии, Испании, Саудовской Аравии, Австралии, Соединенном Королевстве (Великобритания) и Соединенных Штатах Америки (США) осуществляются проекты модернизации грузовых и скоростных поездов (Allgöwer 2013). Это лишь часть технологического прогресса, происходящего на железных дорогах во всем мире. Современные тенденции интеграции систем не ограничиваются индивидуальными железнодорожными инвестициями. Скорее, стратегический план в Европе, по крайней мере, заключается в разработке бесшовной межмодальной транспортной системы, которая объединяет все виды транспорта, позволяя клиентам просматривать, планировать, оплачивать, регистрироваться и путешествовать из одной точки доступа (Berger 2016). В случае успеха эти изменения произведут революцию в использовании общественного транспорта. Однако недавнее крушение поезда в штате Вашингтон в США (Gainer 2017) служит своевременным напоминанием о том, чтобы подвести итоги рисков, связанных с новой технологией, чтобы можно было подготовиться к минимизации их

воздействия. Целью настоящего документа является повышение осведомленности о потенциальных рисках для здоровья и безопасности, возникающих в железнодорожной отрасли. На протяжении всего документа подчеркивается трудность предвидения рисков, связанных с новой технологией, чтобы проиллюстрировать легкость, с которой скрытые риски остаются незамеченными. Обсуждаются два важных механизма риска, а именно: человеко-автоматизированное проектирование и возрастающая сложность, связанная с интеграцией систем. Были также подчеркнуты уроки, извлеченные из прошлого, из других отраслей и других исследовательских сообществ, которые считаются актуальными для современных технологических тенденций на железных дорогах. В заключение в документе выделяются шесть тенденций, которые представляют собой возникающие неопределенности для железных дорог. Привлекающие внимание закономерности включают в себя: смещение когнитивных задач для операторов централизованных систем управления, принятие конечными пользователями систем, которые постоянно усложняются, рост распространенности сидячей работы, развитие проблем безопасности и конфиденциальности данных, а также расширение требований к анализу данных.

На железных дорогах происходит значительный технологический сдвиг, что порождает новые проблемы безопасности. Скорость, с которой происходят изменения наряду с технологическими тенденциями, важна для отрасли, которая может иметь серьезные последствия, когда что-то идет не так. Этот стремительный технологический сдвиг побудил пересмотреть литературу, касающуюся рисков, связанных с системной интеграцией в отраслях с высокой степенью риска (или критически важных для безопасности). Целью данной работы является повышение осведомленности о потенциальных рисках для здоровья и безопасности, возникающих в железнодорожной отрасли. Обсуждаются два механизма риска, которые могут повлиять на успех интегрированной железной дороги, а именно: проект автоматизации человека и прогрессивная интеграция.

Промышленная революция знаменует собой время в истории значительного технологического прогресса. Технологические изобретения способствовали развитию железных дорог и привели их от конных вагонов с углем к пассажирским и грузовым поездам, приводимым в движение паровозами (Wilde 2017). Возможность перевозить людей и товары из города в город открывала торговые возможности, которые приносили большие прибыли. Это привело к обширному росту, ситуации, известной как железнодорожная мания между 1844 и 1846 годами, о чем свидетельствует количество железнодорожных законопроектов (700), которые будут рассмотрены парламентом в 1846 году (парламент Великобритании 2017). Развитие железнодорожной техники также происходило за пределами европейских стран. Эти технологические достижения были настолько глубокими, что навсегда изменили жизнь людей (Cadbury 2004). Следует отметить, что масштабы этого изменения и связанные с ним риски не ожидались.

Уроки, извлеченные на горьком опыте, породили опасения в отношении безопасности. Поскольку люди стали чаще взаимодействовать с большими частями оборудования, опыт научил их, что люди могут пострадать от этих новых взаимодействий человека и машины (НМИ) (Perrow 1984). Поэтому, в то время как взаимодействие может привести к таким преимуществам, как повышение производительности, взаимодействие может также привести к травмам и смерти. Чтобы проиллюстрировать, сегодня мы знаем, что поезда уникально уязвимы для столкновений, поскольку они путешествуют по фиксированным путям, которые разделяются с другими поездами. Однако в течение 1830-х и 40-х годов невозможность быстро остановиться из-за низкой адгезии стальных колес на стальных рельсах не была известна, но быстро научилась после многих неприятных аварий (Железнодорожный технический сайт 2017b). Стремясь повысить безопасность на железных дорогах и жизнеспособность бизнеса, предпринимались дальнейшие технологические решения для обеспечения более безопасного разделения поездов.

Механический подход к поддержанию безопасности вскоре был нарушен с появлением и внедрением цифровых и компьютерных систем. Это оказало большое влияние

на то, как люди-операторы рассматривались в отношении безопасности системы. Было обнаружено, что компьютерные технологии вычисляют быстрее, чем люди могут обрабатывать информацию. Следовательно, люди стали рассматриваться как помеха, подверженные ошибкам и неспособные идти в ногу со своими технологическими коллегами (Hollnagel 2012b). В это время не было признано, что изменчивость людей означала, что они были плохо подготовлены к работе с единообразием, наложенным на них технологией (Burnham 2009). Тем не менее, в соответствии с прошлым успехом, чтобы решить проблему склонного к ошибкам человека и предотвратить взаимодействие человека с машинами, решение было большей автоматизацией (Hollnagel 2012b). Начиная с ранних систем блокировки, автоматизация на железных дорогах неуклонно развивалась.

Было установлено, что недостаточный учет человеческого фактора при разработке новой технологии приводит к возникновению человеческой ошибки. Анализ аварий за период с 2001 по 2012 год по 76 базам данных аварий показал что 87,5% всех железнодорожных аварий были связаны с человеческими факторами, а именно: человеческими ошибками, ошибками проектирования, ошибками в диспетчерских пунктах и ошибками обслуживания. Помимо других организационных преимуществ, таких как повышенная безопасность и производительность труда, эксперты по человеческим факторам предлагают, что вероятность человеческой ошибки может быть значительно снижена, когда человеческий фактор принимается во внимание при разработке новой технологии (Wickens et al. 2014; Мудрый, Хопкин И Гирлянда 2009). В этом разделе рассматриваются два механизма риска, а именно дизайн НМІ, но более конкретно, дизайн человек-автоматизация, который влияет на то, как человек взаимодействует с автоматизацией для достижения контроля и растущего желания прогрессировать системную интеграцию. Следует отметить, что каждый из этих аспектов дает организационные преимущества. Однако они также создают проблемы и, таким образом, представляют собой механизмы риска.

Автоматизация может быть классифицирована как три различных ситуации, а именно: (1) человек имеет полный прямой контроль, (2) человек имеет полный косвенный контроль через пользовательский интерфейс и (3) человек и технология разделяют контроль (Besnard 2013, p. 2-3). Переход к централизованному контролю относится к этой третьей категории. Однако не все системы позволяют контроллеру решать, какие действия выполнять, и не всегда обеспечивают обратную связь. Эти классификации были признаны полезными для распределения функций в процессе проектирования. Эта третья ситуация все чаще встречается в железнодорожных диспетчерских. Как показывают классификации, уровень автоматизации влияет на то, что контроллер может знать о системе. Однако по мере роста автоматизации и интеграции системы становятся более тесно связанными и менее сговорчивыми. Эти характеристики системы имеют недостатки, поскольку они создают проблемы для человеческого контроля. Например, непрозрачность может быть увеличена. Непрозрачность создает эффект "черного ящика", который препятствует обработке информации человеком и процессам принятия решений (Besnard 2013). Неспособность получить доступ к информации и манипулировать ею была названа ситуацией "человек вне цикла" (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000). Это создает значительные проблемы для ситуационной осведомленности системы.

Расширенная автоматизация позволяет интегрировать операции (Besnard 2013). Однако недостатки автоматизации усугубляются по мере того, как системы становятся все более интегрированными. Большая интеграция может произвести более плотное соединение. Плотное соединение делает его трудным отделить Соединенные подсистемы. Такое состояние может привести к неспособности реагировать на систему, которая может дрейфовать к сбою (Dekker 2011). Кроме того, эффективность одной части системы будет трудно обнаружить и будет влиять на остальную часть системы. Это касается С точки зрения диспетчерского управления критически важными для безопасности системами. Одной из основных проблем является развитие таких систем и сохранение способности взаимодействовать с унаследованными системами.

Движение к большей автоматизации и более высоким уровням системной интеграции набирает обороты на железных дорогах. Тем не менее, системная интеграция и автоматизация продвижения, приводят к возникновению больших системных сетей и связанных с ними взаимодействий. Эксперты по безопасности обнаруживают, что сетевые системы адаптируются и, следовательно, способствуют усложнению системы путем создания новых систем систем (Pew & Mavor 2007). Многие из этих адаптаций происходят без явного осознания и, таким образом, сетевые ошибки могут легко дрейфовать в неудачу (Dekker 2011). Эксперты по безопасности поднимали вопросы о пригодности автоматизации и системной интеграции для критически важных для безопасности систем (Besnard & Baxter 2006; Perrow 1984). В ответ на текущие системные изменения эксперты по безопасности предполагают, что в области безопасности необходим новый подход, который может адаптироваться с изменением (Boys, Else & Leggett 2009). Поэтому, хотя в прошлом подход к безопасности, ориентированный на реактивные технологии, работал, существуют опасения, что развитие технологий само по себе недостаточно гибко, чтобы идти в ногу с потребностями безопасности, связанными с новыми бизнес-моделями (Eason 2015). В связи с этим в дополнение к практике обеспечения безопасности предпринимаются усилия по разработке дополнительных методов, обеспечивающих упреждающий подход. Появляются новые теории, объясняющие природу нетривиальных социотехнических систем, и ожидается, что более глубокое понимание будет способствовать идентификации рисков и, следовательно, практике управления безопасностью.

Железные дороги переживают серьезный технологический сдвиг беспрецедентными темпами со времен промышленной революции. Это усилило озабоченность по поводу безопасности и побудило этот дискуссионный документ повысить осведомленность о возникающих рисках. Ускорение интеграции систем и разработка системы автоматизации человека были отмечены как два важных механизма риска для железных дорог. Исторический подход был взят, чтобы показать, как новая технология изменяет характер работы и как рабочие взаимодействуют с технологией. Эти изменения вводят новые формы неопределенности, которые в конечном итоге играют важную роль в изменении практики обеспечения безопасности. Утверждалось, что отмеченные механизмы риска породили несколько преобладающих тенденций. Были представлены шесть тенденций для повышения осведомленности об их воздействии на здоровье и безопасность на железных дорогах, а именно: изменение когнитивных задач для контролеров, принятие конечными пользователями систем, которые постоянно усложняются, рост распространенности сидячей работы, развитие проблем безопасности и конфиденциальности данных и расширение требований к анализу данных. Последняя тенденция заключается в том, что в ответ на изменение характера работы происходит смена парадигмы в практике обеспечения безопасности. Следует надеяться, что этот дискуссионный документ обеспечил более глубокое понимание формирующихся моделей, порождающих риск, и некоторую осведомленность об их потенциальном воздействии. В поддержку создания бесшовной междугородной транспортной системы, обеспечивающей повышение безопасности, для каждой из затронутых проблем была предложена программа исследований. Признано, что развитие систем происходит в разное время в промышленности. В этой связи железные дороги имеют уникальную возможность воспользоваться уроками, извлеченными другими отраслями промышленности. Таким образом, имеющиеся знания о рисках, связанных с системной интеграцией, могут помочь лучше подготовить организации к осуществлению аналогичных проектов. Наконец, актуальность вопросов, обсуждаемых в настоящем документе, не ограничивается железными дорогами. Скорее, существует равная применимость к другим организациям с нетривиальными социотехническими системами, особенно к тем, которые движутся к большей интеграции систем и/или более высоким уровням автоматизации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Woods, DD 1997, 'Human-centered software agents: lessons from clumsy automation', in J Flanagan, T Huang, P Jones & S Kasif (eds), Human centered systems: information, interactivity and intelligence, National Science Foundation, Washington, DC.
2. Wiener, EL 1989, Human factors of advanced technology ('glass cockpit') transport aircraft, (NASA Contractor Report No. 177528), NASA-Ames Research Center, Moffett Field, CA.
3. Sarter, NB, Woods, DD & Billings, CE 1997, 'Automation surprises', in G Salvendy (ed.), Handbook of human factors & ergonomics, 2nd edn, Wiley, New York.
4. American Railway Association (ARA) 1922, The invention of the track circuit: the history of Dr. William Robinson's invention of the track circuit, ARA, New York.
5. Becker, K, Newton, C & Sawang, S 2013, 'A learner perspective on barriers to e-learning', Australian Journal of Adult Learning, vol. 53, no. 2, pp. 211-233.
3. Carbonell, JG, Michalski, PS & Mitchell, TM 1983, An overview of machine learning, Springer, Berlin, Heidelberg.

ӘОЖ 621.867

ҚЫТАЙ МЕН ҚАЗАҚСТАН АРАСЫНДАҒЫ ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ ЭЛЕКТРОНДЫҚ КОММЕРЦИЯЛОГИСТИКАСЫНЫҢ ДАМУ ЖАҒДАЙЫ ТУРАЛЫ ТАЛДАУ

Арпабеков М.И.¹, Гуңзобек Б.²

arpabekov_m@mail.ru, bulakg27@gmail.com

¹ т.ғ.д., профессор «Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, ҚР

² «Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалды ұйымдастыру» кафедрасының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Жаһандандудың тереңдеуімен «Бір белдеу және бір жол» бастамасының ұсынысы елдер арасындағы ынтымақтастық үшін жаңа мүмкіндіктер берді. Осының аясында Қытай мен Қазақстан трансшекаралық электрондық коммерция логистикасының дамуын бірлесіп зерттеу үшін тығыз ынтымақтаса жұмыс істеп, біркелкі сауданы алға жылжытуды, логистикалықшығындарды азайтуды және екіжақты экономиканы ұтысқа ілгерілетуді мақсат етіп отыр.

Қытай үшін жаһандық байланысты ілгерілетудің маңызды стратегиясы ретінде «Бір белдеу және бір жол» бастамасы Қытай мен Қазақстанға ынтымақтастықты тереңдету үшін кең алаң береді. «Бір белдеу және бір жол» бастамасының маңызды түйіні ретінде Қытай мен Қазақстан бірегей географиялық орналасуымен және бай ресурстарымен трансшекаралық электрондық коммерция логистикалық ынтымақтастығына орасан зор әлеуетті енгізді. Бұл мақалада Қытай мен Қазақстан арасындағы «Бір белдеу және бір жол» бастамасы аясындағы, әсіресе трансшекаралық электрондық коммерция логистикасы саласындағы ынтымақтастықтың ағымдағы жағдайын, қиындықтарын, мүмкіндіктерін және болашақ даму тенденцияларын терең зерттейді.

Трансшекаралық электрондық коммерция бүкіл әлемде тез өсті және халықаралық сауданың өсуін қозғаушы қозғалтқышқа айналды. Әлемдегі ең ірі электрондық коммерция нарықтарының бірі ретінде Қытайдың трансшекаралық электрондық коммерциядағы тәжірибесі мен технологиялық артықшылықтары Қытай мен Қазақстан ынтымақтастығына күшті қолдау көрсетеді. Орта Азияның экономикалық хабы ретінде Қазақстанның ресурстар мен нарықты дамытудағы әлеуеті екі тарапқа ынтымақтастықты тереңдету үшін жақсы жағдайжасады.

Бұл жерде Қытай мен Қазақстан арасындағы трансшекаралық электрондық коммерция логистикалық ынтымақтастығының ағымдағы жағдайын жан-жақты талдауға,