

REVIEW
of the Foreign Scientific Advisor (Supervisor)
on the Dissertation of Laura Talgatkzy Tasbolatova
entitled “Research of safety issues in data transmission in automated train
traffic control systems on transport corridors of the Republic of Kazakhstan”,
submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational
program 8D07101 – Automation and Robotization

Laura T. Tasbolatova's dissertation deals with issues of ensuring the safety of data transmission in automated train control systems in the main railway network of the Republic of Kazakhstan. In view of the dynamic development of transport corridors in the Republic of Kazakhstan, the issue of data safety in automated train control systems is becoming increasingly important. The significance of these challenges stems from the need to improve the reliability and resilience of the railway infrastructure and to ensure the uninterrupted and safe operation of transport systems – a matter of crucial importance for the efficient transport of goods and passengers in the face of increasing traffic volumes.

The issue of protecting data exchanged between components of automatic train control systems is particularly urgent, as the successful operation of modern railway systems such as RBTC (Radio-Based Train Control) depends directly on communication safety and reliability (and also security). In view of changes in the regulatory framework and the introduction of new standards for the digitisation and automation of rail transport, it is now essential to conduct research into data security and protection within such systems in order to improve them and adapt them to current safety requirements.

Results:

- A comprehensive system analysis of the signalling technology currently in use in the main railway network of the Republic of Kazakhstan was carried out.
- An intelligent, microprocessor-controlled signal box system called KZ-MPC-MA was developed.
- A mathematical model of a data transmission channel based on the TETRA standard was created, enabling an in-depth analysis of the communication channel model.

The interim results of the research were presented by the doctoral student during an international research internship, during which Ms Tasbolatova proved herself to be a goal-oriented doctoral student.

The research results are presented clearly and consistently; the objectives are precisely formulated and the conclusions are sound. However, the results of the

dissertation should be verified by further experiments and validations to confirm their validity.

The dissertation uses modern methods of theoretical and experimental research as well as analytical approaches. It is noteworthy that the proposed developments have practical value and are already being implemented in railway transport companies in the Republic of Kazakhstan and used in academic research.

It should also be noted that the doctoral candidate was a member of the research team working on scientific project AR13068231 entitled 'Research and Development of Algorithms for the National System of Microprocessor-Based Interlocking of Switches and Signals' and actively participated in research activities directly related to the topic of her dissertation.

In my opinion, Laura Talgatkyzy Tasbolatova's dissertation meets all the requirements for a doctoral thesis (PhD) and can be recommended for defence within the framework of the 8D07101 educational programme – Automation and Robotisation – for the award of a doctoral degree (PhD).



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Institut für Bahnsysteme und Öffentlichen Verkehr
Professur für Verkehrssicherungstechnik
01062 Dresden

PD Dr.-Ing. habil. Ulrich Maschek
(PhD, associate professor)

Acting Head of Chair of Railway Signalling and Transport Safety Technology

**8D07101 – «Автоматтандыру және роботтандыру» білім беру
бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін
алу үшін ұсынылған**

**Лаура Талгатқызы Тасболатованың
«ҚР көлік дәліздеріндегі поездар қозғалысын басқарудың
автоматтандырылған жүйелерінде деректерді беру кезіндегі қауіпсіздік
мәселелерін зерттеу»
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына**

ШЕТЕЛДІК ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Лаура Т. Тасболатованың диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасының магистральдық теміржол желісінде пойыз қозғалысын автоматтандырылған басқару жүйелерінде деректерді берудің қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелеріне арналған. Қазақстан Республикасында көлік дәліздерінің қарқынды дамуына байланысты автоматтандырылған пойыз қозғалысын басқару жүйелеріндегі деректер қауіпсіздігі мәселесі барған сайын өзекті бола түсуде. Бұл мәселелердің маңыздылығы – теміржол инфрақұрылымының сенімділігі мен орнықтылығын арттыру, сондай-ақ жолаушылар мен жүктерді тасымалдау көлемінің артуы жағдайында көлік жүйесінің үздіксіз және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету қажеттілігінен туындайды.

Автоматтандырылған пойыз қозғалысын басқару жүйелерінің компоненттері арасында алмасатын деректерді қорғау мәселесі ерекше өзектілікке ие. Себебі ПҚИРЖ-Е (поезд қозғалысын интервалдық радиобақылау жүйесі) сияқты заманауи теміржол жүйелерінің табысты жұмыс істеуі тікелей байланыстың сенімділігі мен қауіпсіздігіне (сондай-ақ ақпараттық қауіпсіздікке) тәуелді. Теміржол көлігін цифрландыру мен автоматтандыруға арналған жаңа стандарттар мен нормативтік-құқықтық базаның өзгеруін ескере отырып, мұндай жүйелердегі деректерді қорғау мәселелерін зерттеу, оларды жетілдіру және қазіргі қауіпсіздік талаптарына бейімдеу мақсатында жүргізілуі аса маңызды.

Алынған нәтижелер:

- Қазақстан Республикасының магистральдық теміржол желісінде қазіргі уақытта қолданылып жатқан сигнал беру технологияларына кешенді жүйелік талдау жүргізілді;
- KZ-МПО-МА деп аталатын интеллектуалды микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі әзірленді;
- Байланыс арнасының моделін терең талдауға мүмкіндік беретін TETRA стандарты негізінде деректерді беру арнасының математикалық моделі құрылды.

Зерттеудің аралық нәтижелері халықаралық ғылыми тағылымдама барысында ұсынылып, аталған кезеңде Лаура Тасболатова мақсатқа ұмтылған, жауапты докторант ретінде танылды.

Зерттеу нәтижелері нақты және бірізді түрде баяндалған, қойылған мақсаттар мен міндеттер дәл тұжырымдалған, ал жасалған қорытындылар ғылыми негізделген. Сонымен қатар, диссертациялық жұмыстың нәтижелері өзектілігін растау үшін қосымша эксперименттер мен тексерулер жүргізуді қажет етеді.

Жұмыста теориялық және эксперименттік зерттеулердің заманауи әдістері, сондай-ақ талдамалық тәсілдер қолданылған. Ұсынылған әзірлемелердің практикалық маңыздылығы бар екені және қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының теміржол көлігі кәсіпорындарында іске асырылып жатқаны, сондай-ақ академиялық зерттеулерде қолданылып жатқаны атап өтуге тұрарлық.

Сондай-ақ, докторант AP13068231 ғылыми жобасы аясында «Бұрмалар мен бағдаршамдарды микропроцессорлық орталықтандырудың ұлттық жүйесінің жұмыс жасау алгоритмдерін зерттеу және өңдеу» тақырыбындағы зерттеу тобының құрамында болып, өз диссертациясы тақырыбына тікелей қатысты ғылыми қызметпен айналысқаны ерекше атап өтіледі.

Менің пікірімше, Лаура Талгатқызы Тасболатованың диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді және 8D07101 – «Автоматтандыру және роботтандыру» білім беру бағдарламасы аясында қорғауға ұсынылуы мүмкін.

Дрезден техникалық университеті
«Фридрих Лист» Көлік ғылымдары факультеті,
Теміржол жүйелері және қоғамдық көлік институты
Көлік қауіпсіздігі техникасы кафедрасы
01062 Дрезден

PD Dr.-Ing. habil.
(PhD, қауымдастырылған профессор)

Ульрих Машек

Теміржол сигнализациясы және көлік қауіпсіздігі технологиялары кафедрасының міндетін атқарушы меңгерушісі

Құжаттың ағылшын тілінен қазақ тіліне аударма-мәтіні менімен, аудармашы Журтыбаева Гулназ Мухамедалиевнамен жасалған.

Имя переводчика

Подпись

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, жиырма бесінші маусым екі мың жиырма бесінші жыл. Мен, Абылкасымова Айман Турехановна, 10.08.1998 жылы Қазақстан Республикасының Әділет министрлігімен берілген № 0000189 мемлекеттік лицензиясының негізінде әрекет етуші, Алматы қаласының нотариусы, маған танымал аудармашы Журтыбаева Гулназ Мухамедалиевнаның қолтаңбасының шынайылығын куәландырамын. Аудармашының жеке тұлғасы анықталды, әрекет қабілеттілігі мен өкілеттіктері тексерілді.

Тізілімде тіркелген: 1400

Өндірілді: ҚР «Нотариат туралы» заңның сәйкес
Нотариустың қолтаңбасы (қолтаңба)



ST8201553250625083503N359149

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия

REVIEW
of the Foreign Scientific Advisor (Supervisor)
on the Dissertation of Laura Talgatkyzy Tasbolatova
entitled “Research of safety issues in data transmission in automated train
traffic control systems on transport corridors of the Republic of Kazakhstan”,
submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational
program 8D07101 – Automation and Robotization

Laura T. Tasbolatova's dissertation deals with issues of ensuring the safety of data transmission in automated train control systems in the main railway network of the Republic of Kazakhstan. In view of the dynamic development of transport corridors in the Republic of Kazakhstan, the issue of data safety in automated train control systems is becoming increasingly important. The significance of these challenges stems from the need to improve the reliability and resilience of the railway infrastructure and to ensure the uninterrupted and safe operation of transport systems – a matter of crucial importance for the efficient transport of goods and passengers in the face of increasing traffic volumes.

The issue of protecting data exchanged between components of automatic train control systems is particularly urgent, as the successful operation of modern railway systems such as RBTC (Radio-Based Train Control) depends directly on communication safety and reliability (and also security). In view of changes in the regulatory framework and the introduction of new standards for the digitisation and automation of rail transport, it is now essential to conduct research into data security and protection within such systems in order to improve them and adapt them to current safety requirements.

Results:

- A comprehensive system analysis of the signalling technology currently in use in the main railway network of the Republic of Kazakhstan was carried out.
- An intelligent, microprocessor-controlled signal box system called KZ-MPC-MA was developed.
- A mathematical model of a data transmission channel based on the TETRA standard was created, enabling an in-depth analysis of the communication channel model.

The interim results of the research were presented by the doctoral student during an international research internship, during which Ms Tasbolatova proved herself to be a goal-oriented doctoral student.

The research results are presented clearly and consistently; the objectives are precisely formulated and the conclusions are sound. However, the results of the

dissertation should be verified by further experiments and validations to confirm their validity.

The dissertation uses modern methods of theoretical and experimental research as well as analytical approaches. It is noteworthy that the proposed developments have practical value and are already being implemented in railway transport companies in the Republic of Kazakhstan and used in academic research.

It should also be noted that the doctoral candidate was a member of the research team working on scientific project AR13068231 entitled 'Research and Development of Algorithms for the National System of Microprocessor-Based Interlocking of Switches and Signals' and actively participated in research activities directly related to the topic of her dissertation.

In my opinion, Laura Talgatkyzy Tasbolatova's dissertation meets all the requirements for a doctoral thesis (PhD) and can be recommended for defence within the framework of the 8D07101 educational programme – Automation and Robotisation – for the award of a doctoral degree (PhD).



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Institut für Bahrsysteme und Öffentlichen Verkehr
Professur für Verkehrssicherungstechnik
01062 Dresden

PD Dr.-Ing. habil. Ulrich Maschek
(PhD, associate professor)

Acting Head of Chair of Railway Signalling and Transport Safety Technology