

Foreign scientific consultant's review

on dissertation (Thesis) “**Improving normative documents in the field of technical regulation of the service sector**”, made by **Aigerim Yesmaganbetova** and submitted for degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty “6D073200-Standardization and certification (by industry)”

1. Justification of the relevance of work performed, its significance for modern science and practice. The global community in recent decades has experienced profound transformation of land administration systems, driven by digitalization of economy and transition to spatial management of territories. International Federation of Surveyors (FIG), as well as Technical Committee ISO/TC 211 “Geographical Information/Geomatics” have developed reference models for unification of cadastral data, among which ISO 19152:2012 “Land Administration Domain Model (LADM)” standard has the key position. However, adapting this standard to national legal and technological conditions in countries with developing market economy, including Kazakhstan, still remains as an unresolved issue. Dissertation of Aigerim Yesmaganbetova is targeted to eliminate these shortcomings. The relevance of the research is determined by need to align the national system of technical regulation and standardization in the field of national real property cadastre with international requirements. Specific importance of research has been attached by Resolution No.269 (March 28, 2023) of the Government of Republic of Kazakhstan, which identifies the integration of separate cadastres into single information system as one of the strategic objectives of digital transformation. Therefore, the subject-matter of dissertation has not only scientific but also high practical value for implementation of national policy in the field of spatial data in Kazakhstan.

2. Key scientific and methodological principles. Aigerim Yesmaganbetova used wide range of theoretical sources, including results of foreign researchers in the field of cadastral systems, land administration, and technical regulation. The methodological framework includes general scientific methods (analysis, synthesis, and system-structural approach) and specialized methods of standardization, mathematical modeling, and formalization. The use of mathematical logic predicates to verify the model ensures the reliability of the results obtained. The information base consisted of regulatory and legal acts of the Republic of Kazakhstan, information from foreign organizations, governmental statistic authorities, as well as results of author's monitoring.

3. Scientific results obtained by doctoral student and their validity. In process of research there were obtained scientific results, which have novelty and practical significance. In the area of fundamental research mathematical model of cadastral information for interaction of various information resources was developed. The model, obtained using predicates of mathematical logic allows to formalize and optimize information flows in the cadastral system. This result has theoretical value for development of scientific background in spatial management of territories. In the field of applied research, the expanded process flow for generation of models of 3D real property objects has been developed with adaptation for conditions of the Republic of Kazakhstan. The scheme covers the full cycle of processing of spatial data - from collection to visualization, as well as specifies requirements for data accuracy and quality. The most significant practical result is the draft of national standard ST RK ISO “Geographical information. Domain Model of Land Administration”, which has been developed on the basis of harmonization of international standard ISO 19152:2012 “Land Administration Domain Model (LADM)” with legislation and cadastral practice of Kazakhstan. Additionally, methodological recommendations for implementation of standard of activities

defining the stages, timeframes, and responsible authorities for its implementation have been developed.

The validity of the obtained results has been confirmed by correctness of methods applied, depth of the analysis, as well as by successful its implementation in activities of branch of Almaty Department of Land Cadastre.

4. Structural and substantive integrity of the dissertation. The dissertation has logical structure of the research. It consists of an introduction, four sections, conclusion, list of references, and appendices. The first section analyzes current state of cadastral systems in Kazakhstan and abroad. Second section defines the object, subject, and methods of the study. Third section describes the development of mathematical model and technological scheme of 3D cadastral system. Fourth section presents the applied results – the draft of standard, plan of activities and methodological recommendations. Such structure reflects the consistent movement from theoretical analysis to practical solutions.

5. Personal contribution of the author in research, the scope of the research. Personal contribution of the author is decisive. Aigerim Yesmaganbetova conducted independently the comparative analysis of cadastral systems in 15 countries, developed mathematical model and process flow diagram, prepared draft of national standard, as well as compiled an action plan and methodological recommendations. The scope of research performed is significant:

- over 110 scientific sources were analyzed;
- results of research have been implemented in production activities, which are confirmed by relevant documents;
- eleven scientific papers have been published on the research topic, including two articles in journals indexed in Scopus, three articles in KKSON publications, as well as draft of standard and methodological recommendations.

6. Research skills of author and her acquired experience in scientific research methods. During research period, Aigerim Yesmaganbetova proved herself to be an established, independent researcher. She demonstrated an ability to formulate scientific problems, select appropriate methods for solving them, and bring the results to practical implementation. Particularly noteworthy is researcher's experience in field of harmonization of international and national standards, which is demanded skill in modern science and practice.

7. Conclusion. Research performed by Aigerim Yesmaganbetova is completed, independently conducted research, containing solution of current scientific and practical issue – improving of regulatory documents in field of technical regulation of cadastral activities based on harmonization with international standard ISO 19152:2012 “Land Administration Domain Model (LADM)”. Scientific novelty and practical significance of the results obtained are beyond doubt.

Taking into account the above facts, I have come to the conclusion that presented dissertation “Improving normative documents in the field of technical regulation of the service sector” is completed scientific work and meets all modern requirements. Recommendation: after successful presentation I recommend grant to Aigerim Yesmaganbetova scientific degree - Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty “6D073200-Standardization and certification (by industry)”.

Foreign scientific consultant,
Dr.oec., professor Emeritus
of Latvia University of Life Sciences and Technologies

16.04.2026



V. Parsova

Velta Parsova

Айгерим Есмаганбетованың 6D073200 – «Стандарттау және сертификаттау (салалар бойынша)» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Қызмет көрсету бойынша техникалық реттеу саласында нормативтік құжаттарды жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

ШЕТЕЛДІК ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІНІҢ ШІКІРІ

1. Орындалған жұмыстың өзектілігін, оның қазіргі ғылым мен тәжірибе үшін маңыздылығын негіздеу. Соңғы онжылдықтарда әлемдік қоғамдастық экономиканы цифрландыру және аумақтарды кеңістіктік басқаруға көшу салдарынан жергілікті басқару жүйелерінің терең трансформациясын бастан кешуде. Халықаралық геодезистер федерациясы (FIG), сондай-ақ ISO/TC 211 «Географиялық ақпарат/Геоматика» техникалық комитеті кадастрлық деректерді біріздендірудің эталондық модельдерін әзірледі, олардың ішінде ISO 19152:2012 «Land Administration Domain Model (LADM)» стандарты кілттік орынға ие. Дегенмен, бұл стандартты қалыптасушы нарық экономикасы бар елдердің (оның ішінде Қазақстанның) ұлттық құқықтық және технологиялық жағдайларына бейімдеу әлі күнге дейін шешілмеген мәселе болып қалып отыр. Айгерим Есмаганбетованың диссертациясы осы олқылықты жоюға бағытталған.

Зерттеудің өзектілігі мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастры саласындағы ұлттық техникалық реттеу және стандарттау жүйесін халықаралық талаптарға сәйкес келтіру қажеттілігімен айқындалады. Жұмысқа ерекше маңыздылықты Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 269 қаулысы береді, онда шашыраңқы кадастрларды бірыңғай ақпараттық кеңістікке біріктіру цифрлық трансформацияның стратегиялық міндеттерінің бірі ретінде айқындалған. Осылайша, диссертация тақырыбы Қазақстанның кеңістіктік деректер саласындағы мемлекеттік саясатын іске асыру үшін ғылыми ғана емес, сонымен қатар жоғары практикалық құндылыққа ие.

2. Негізгі ғылыми және әдіснамалық ережелер. Айгерим Есмаганбетова кадастрлық жүйелер, жергілікті басқару және техникалық реттеу саласындағы шетелдік ғалымдардың еңбектерін қоса алғанда, кең ауқымды теориялық дереккөздерге сүйенді. Әдіснамалық база жалпы ғылыми әдістерді (талдау, синтез, жүйелік-құрылымдық тәсіл) және стандарттау, математикалық модельдеу мен формализациялаудың арнайы әдістерін қамтиды. Модельді верификациялау үшін математикалық логиканың предикаттарын қолдану алынған нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз етеді. Ақпараттық базаны Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілері, шетелдік ұйымдардың материалдары, мемлекеттік статистика деректері, сондай-ақ автордың жеке мониторингінің нәтижелері құрады.

3. Алған ғылыми нәтижелер және олардың негізділігі. Зерттеу барысында жаңалығы мен практикалық маңыздылығы бар ғылыми нәтижелер алынды. Фундаменталды зерттеулер саласында әртүрлі ақпараттық ресурстардың өзара іс-қимылы үшін кадастрлық ақпараттың математикалық

моделі әзірленді. Математикалық логиканың предикаттарын қолдану арқылы алынған модель кадастрлық жүйедегі ақпараттық ағындарды формализациялауға және оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл нәтиже аумақтарды кеңістіктік басқарудың ғылыми негіздерін дамыту үшін теориялық құндылыққа ие.

Қолданбалы зерттеулер саласында Қазақстан Республикасының жағдайларына бейімделген жылжымайтын мүлік объектілерінің 3D-модельдерін қалыптастырудың кеңейтілген технологиялық схемасы әзірленді. Схема кеңістіктік деректерді жинаудан визуализациялауға дейінгі толық циклды қамтиды, сондай-ақ деректердің дәлдігі мен сапасына қойылатын талаптарды белгілейді. Ең маңызды практикалық нәтиже – ISO 19152:2012 «Land Administration Domain Model (LADM)» халықаралық стандартын Қазақстанның заңнамасымен және кадастрлық тәжірибесімен үйлестіру негізінде әзірленген ҚР СТ ИСО «Географиялық ақпарат. Жер ресурстарын басқару саласындағы ақпараттық модель» ұлттық стандартының жобасы. Сонымен қатар, стандартты енгізудің кезеңдерін, мерзімдерін және жауапты орындаушыларын айқындайтын әдістемелік ұсыныстар әзірленді. Алынған нәтижелердің негізділігі қолданылған әдістердің дұрыстығымен, талдаулардың тереңдігімен, сондай-ақ олардың Алматы қаласының Жер кадастры басқармасы филиалының қызметіне сәтті енгізілуімен расталады.

4. Диссертацияның құрылымдық және мазмұндық тұтастығы. Диссертацияның құрылымы логикалық тұрғыдан дұрыс құрастырылған. Ол кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан, әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Бірінші бөлім Қазақстан мен шет елдердегі кадастрлық жүйелердің қазіргі жағдайын талдауға арналған. Екінші бөлім зерттеудің объектісін, пәнін және әдістерін айқындайды. Үшінші бөлім математикалық модель мен 3D-кадастрдың технологиялық схемасын әзірлеуді сипаттайды. Төртінші бөлімде қолданбалы нәтижелер – стандарт жобасы, іс-қимыл картасы және әдістемелік ұсынымдар ұсынылған. Мұндай құрылым теориялық талдаудан практикалық шешімдерге дейінгі дәйекті қозғалысты көрсетеді.

5. Докторанттың зерттеуге қосқан жеке үлесі, зерттеу көлемі. Автордың жеке үлесі шешуші болып табылады. Айгерим Есмаганбетова өз бетінше 15 елдің кадастрлық жүйелеріне салыстырмалы талдау жүргізді, математикалық модель мен технологиялық схеманы әзірледі, ұлттық стандарт жобасын дайындады, сондай-ақ іс-қимыл картасы мен әдістемелік ұсынымдарды құрастырды. Орындалған жұмыстың көлемі айтарлықтай:

- 110-нан астам ғылыми дереккөздер талданды;
- зерттеу нәтижелері өндірістік қызметке енгізілді, бұл тиісті құжаттармен расталады;
- зерттеу тақырыбы бойынша 11 ғылыми жұмыс, оның ішінде Scopus-та индекстелетін журналдарда 2 мақала, ҚР Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті басылымдарында 3 мақала, сондай-ақ стандарт жобасы мен әдістемелік ұсынымдар жарияланды.

6. Докторанттың зерттеуші ретіндегі сапасы, ғылыми зерттеу әдістерінен алған тәжірибесі. Диссертациялық жұмысты орындау барысында

Айгерим Есмаганбетова өзін қалыптасқан, дербес зерттеуші ретінде көрсетті. Ол ғылыми проблемаларды тұжырымдау, оларды шешудің тиісті әдістерін таңдау және нәтижелерді практикалық енгізу сатысына дейін жеткізу қабілетін көрсетті. Зерттеушінің халықаралық және ұлттық стандарттарды үйлестіру саласында алған тәжірибесі ерекше назар аударуға лайық, бұл заманауи ғылым мен практикада сұранысқа ие құзыреттілік болып табылады.

7. Қорытынды. Айгерим Есмаганбетованың орындаған диссертациялық жұмысы өзекті ғылыми-практикалық мәселенің шешімін қамтитын – халықаралық ISO 19152:2012 «Land Administration Domain Model (LADM)» стандартымен үйлестіру негізінде кадастрлық қызметті техникалық реттеу саласындағы нормативтік құжаттарды жетілдіру – аяқталған, өзіндік зерттеу болып табылады. Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы күмән тудырмайды.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, ұсынылып отырған «Қызмет көрсету бойынша техникалық реттеу саласында нормативтік құжаттарды жетілдіру» диссертациясы аяқталған ғылыми жұмыс болып табылады және барлық заманауи талаптарға сәйкес келеді деп санаймын.

Ұсыныс: сәтті қорғаудан кейін Айгерим Есмаганбетоваға «6D073200 – Стандарттау және сертификаттау (салалар бойынша)» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.

Шетелдік ғылыми кеңесші,
Э.ғ.д., Латвия өмір туралы ғылым
және технологиялар университетінің
күрметті профессоры

В.Паршова