



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

X ₄	0,87	0,23	0,97	1,00				
X ₅	0,60	0,00	0,70	0,64				
X ₆	0,24	0,43	0,34	0,35	0,51	1,00		
X ₇	0,27	0,16	0,10	0,08	0,02	0,33	1,00	
Y	0,42	0,01	0,51	0,54	0,72	0,57	0,00	1,00

Проведем последовательный отбор значимых переменных модели, используя пакет анализа данных. [6] После исследований были отобраны наиболее значимые переменные, а именно, x_5 - тип дома, x_2 - общая площадь квартиры. Итак, получили адекватную модель зависимости цены квартиры от двух факторов.

$$y = -240,16 + 154,54x_5 + 9,74x_2.$$

Используя эту модель, можем вычислить предположительную стоимость квартиры в зависимости от этих двух факторов.

Список использованных источников

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2004г.
2. Самарский А.А. / Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 3-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2010. -320 с.
3. Мажукин В. И. — М.: Флинта: Московский гуманитарный университет, «Математическое моделирование в экономике», Учебное пособие, 2004. — 232с.
4. https://noz.kz/price/city/astana?utm_source=adwords&utm_medium=search&utm_campaign=astana&utm_content=prices&gclid=CPCg95jEgdMCFYfJsgodHR0PQA
5. Практикум по эконометрике: Учебное пособие под редакцией И.И. Елисеевой, Москва "Финансы и статистика", 2003г., 93 с.
6. Эконометрика: Под редакцией Н.Ш. Кремера, Москва, 2002 г., 100-114 с.

УДК 625.72

ҚАЛА КӨШЕЛЕРІНДЕГІ ТРАНСПОРТТЫҚ АҒЫН КӨЛЕМІН ЗЕРТТЕУГЕ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ ТУРАЛЫ

Муратов Исатай Рамазанович

isatay_16_96@mail.ru

Қазақстан, Астана, Л.Н. Гумилев атындағы
Еуразия Ұлттық У ниверситеті
Ғылыми жетекші – К. Сулейменов

Матрица корреспонденциясын құру

Белгіленген сұраныспен жалпы транспорттық тепе-теңдікті анықтау мақсатында ρ_ω корреспонденция матрицасының элементтері автомобильдердің $i \in S$ пунктiнен шығуы және $j \in D$ пунктiне кіруі арқылы анықталатын қолданушының орта ағыны ретінде қарастырылады.

Біз осы жұмыста ρ_ω орнына біз ρ_{ij} белгісін қолданамыз, себебі (i, j) арқылы құрылатын граф төбелеріне байланысты шығу мен кіру сипаттамаларын қарастырамыз.

Сонымен, $\rho = (\rho_{ij} : i \in S, j \in D)$ корреспонденция матрицасының элементін анықтау үшін қолданылатын әдістер бар, солардың ішінде, гравитациялық модельдің қолданылуын қарастырамыз [1].

Алдымен, гравитациялық модельдің өзіне тоқталайық. Гравитациялық модель құру

идеясы бүкіләлемдік тартылыс заңына негізделген. Тартылыс заңы бұл бүкіл дене бір-біріне күшпен, яғни осы денелердің массаларына көбейтіндісіне тура пропорционал және олардың арақашықтарының квадратына кері пропорционал тартылуын айтады. Транспорттық жүйеде дене ретінде мекендер, туындайтын/жұтылатын ағындар қолданылады, дене массасы орнына ағынның шығатын/кіретін сандық көлемі, арақашықтықты қозғалысқа байланысты кез келген басқа шығынға алмастырамыз [1,2].

Қарапайым гравитациялық модель 20 ғасырдың 30-жылдарынан бастап қалалық транспорттық жүйенің жоспарлау есептеуін шешу үшін қолданыла бастады.

Гравитациялық модель негізі d_{ij} арақашықтықта орналасқан m_i және m_j массалары берілген екі денені байланыстыратын F_{ij} тартылыс күші арқылы Ньютон заңымен жасалынған:

$$F_{ij} = \zeta \frac{m_i m_j}{d_{ij}^2},$$

мұнда ζ - константа.

Ньютон заңы бойынша транспортты гравитациялық модель i мен j зона арасындағы c_{ij} қозғалысындағы шығынмен және Q_i зонадағы i -ден жөнелту мен D_j зонадағы j -ға келудегі толық сан арасындағы ағын интенсивтілігімен байланыстырады [2].

$$T_{ij} = k \frac{Q_i D_j}{c_{ij}^2}, \quad i = 1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, M, \quad (1)$$

мұнда N - жөнелту зонасының жалпы саны, M - келу зонасының жалпы саны, k - кейбір константа, ал қозғалыстағы шығын "қашықтық" ретінде қарастырылады. c_{ij} шамасы i мен j зона арасындағы қашықтық ретінде қарастыруға болады.

(1) теңдеу бойынша T_{ij} шамасы Q_i мен D_j пропорционалды, және c_{ij} кері пропорционалды.

Бірақ бұл теңдеудің бір кемшілігі бар: егер Q_i мен D_j шамаларын 2 есе үлкейтсек, онда онда поезд саны теңдеуге сәйкес 4 есе көбейеді, ал негізінде ол екі еселенеді [1].

Бұл кемшілікті жөнделу үшін кіру мен шығу баланстарымен байланысты келесі шектеуді жазамыз:

$$\sum_i^N T_{ij} = D_j, \quad \forall i = 1, \dots, N, \quad (2)$$

$$\sum_j^M T_{ij} = Q_i, \quad \forall j = 1, \dots, M, \quad (3)$$

$$T_{ij} \geq 0, \quad \forall i = 1, \dots, N, \quad \forall j = 1, \dots, M. \quad (4)$$

(2) теңдеу $i = 1, \dots, N$ барлық зонасынан j зонаға шыққан суммалы ағын (жол сан суммасы) j зонаға келген ағынға тең болу керекті білдіреді. (3) теңдеу $j = 1, \dots, M$ барлық зонасынан i зонасына кері шыққан суммалы ағын i зонаға келушілер санына сәйкес болу керек. Шыққандардың суммалы саны келгендердің суммалы санына тең болу керек, онда келесі шарт орындалу керек:

$$\sum_i^N Q_i = \sum_j^M D_j.$$

Ағындар бұл жағдайда теріс болмау керек.

(1) гравитациялық модель (2)-(4) шектеулерімен бірге бірінші модификациялық модель деп

аталады.

Моделдеу кезінде, мысалы, қалада жұмысты жолда, T_{ij} жолаушылар ағыны белгілі Q_i жөнелту мен D_j келу векторларының арасында келесі формула бойынша есептеуге болады:

$$T_{ij} = A_i B_j Q_i D_j f(c_{ij}), \quad i = 1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, M, \quad (5)$$

мұнда

$$A_i = \left[\sum_j^M B_j D_j f(c_{ij}) \right]^{(-1)} \quad i = 1, \dots, N, \quad (6)$$

$$B_j = \left[\sum_i^N A_i Q_i f(c_{ij}) \right]^{(-1)}, \quad j = 1, \dots, M, \quad (7)$$

$$f(c_{ij}) = -\alpha c_{ij} \exp^{\alpha c_{ij}}, \quad i = 1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, M$$

мұнда $f(c_{ij})$ - жол құнына байланысты функция. $f(c_{ij})$ функциясы есепті шешу кезінде берілген болып саналатын t_{ij} орта қозғалыс уақыты ретінде қолданады. Орта қозғалыс уақыты деп кез келген қалада көп немесе аз тұрақты көрсеткішті айтамыз және болжай аламыз [2].

A_i және B_j коэффициенттері (2) мен (3) шарттардан анықталады. (6) теңдеуді түрлендіріп келесі түрін аламыз:

$$A_i Q_i \sum_j^M B_j D_j f(c_{ij}) = Q_i, \quad i = 1, \dots, N,$$

$$A_i \sum_j^M B_j D_j f(c_{ij}) = 1 \quad i = 1, \dots, N,$$

$$A_i = \left[\sum_j^M B_j D_j f(c_{ij}) \right]^{(-1)}, \quad i = 1, \dots, N.$$

(6) теңдеуі (7) теңдеуде орналасқан.

Егер (6) мен (7) шектеулеріне T_{ij} -ге шектеу қоссақ $\sum_i^N \sum_j^M T_{ij} c_{ij} = C$,

мұнда C - қозғалысқа кеткен толық шығын, онда өте ықтималды үлестірім энтропияны максималдайтын $\{T_{ij}\}$ матрицасы болады: $\ln W(\{T_{ij}\}) = \ln T! - \sum_i \sum_j \ln T_{ij}!$,

мұнда T - (6), (7) және (8) шектеулері кезінде толық жол саны, $W(\{T_{ij}\})$ - $\{T_{ij}\}$ үлестіріміне сәйкес жүйенің толық жағдай саны [1,2]. Бұл жағдайда жол құнына тәуелді функция келесідей болады:

$$f(c_{ij}) = \exp(-\beta c_{ij}). \quad (9)$$

C шамасы (8) теңдеуде негізі белгісіз, сол себепті бұл теңдеу тәжірибеде β қатысты шешілмейді. β параметрі калибровка әдісімен анықталады. β параметрі үлкен болған сайын, сонша рет орта жол ұзындығы аз болады. Бұл дерек (8) теңдеудегі C шамасына байланысты. Егер C ұлғайса, онда қозғалыстағы шығында, орта жол ұзындығыда ұлғаяды, ал β параметрі кемиді.

Онда $A_i = \left[\sum_j^M B_j D_j \exp(-\beta c_{ij}) \right]^{(-1)}$ бір зонаның жағымдылығы өскеннен көптеген жолдар қысқарылатын кейбір бәсекелес мүше ретінде түсінуге болады. Сонымен қатар оны

қолжетімділік өлшемі ретінде қолдануға болады. Керек рөлді бұл жерде Q_i шамасының өзгерісімен байланысты $B_j = \left[\sum_j^M B_j D_j \exp(-\beta c_{ij}) \right]^{(-1)}$ шамасы ойнайды [1].

Жоғарыда сипатталған модель көмегімен корреспонденция матрицасын табу жақсы нәтиже береді, егер сапарлар жол типі мен қозғалыс типімен классификацияланса.

Біршама жолаушылар мен коммуникация типтерін енгізейік. Жолаушылар типтерін түрлі коммуникация топтарының қолжетімділігі бойынша белгілейік. Мысалы, автомобиль иелері өзінің автотранспортына, сонымен қоғамдық көліктерге де қолжетімділігі бар, ал қалған адамдар қоғамдық көліктерді қолдану арқылы жүре алады. Егер автомобильдің бар болу белгісі бойынша бөлу өткізілмесе, онда бұл автомобильге ие емес жолаушылар автомобильдік сапар жасайтын немесе әртүрлі жолаушылар топтары үшін жол жүрудің жеке үлестірімін өткізуді мәжбүрлейді, ал сәйкесінше жеке-жекеге әр топтар үшін жол жүру жағымдылығын болжайтын моделге алып келеді. Сонымен, жеке транспорты бар және жоқ барлық жолаушыларды бөлу минималды қажеттілік болып табылады. Және де адамдарды әртүрлі табыс деңгейлеріне және әртүрлі әлеуметтік топтар бойынша бөлудың пайдалы.

Қолданушылардың R транспорттық желісінің типтер жиынын қарастырайық. Осы диында $r \in R$ типті жолаушыларға тиісті $M(r)$ коммуникация типтерінің жиынын белгілейміз. $M_{ij}(r)$ арқылы белгілейтін r типті жолаушылар үшін i мен j зоналарының арасында қолжетімді болатын барлық коммуникациялар жиынын білдіретін r типті жолаушылар қолжетімді коммуникация типінің бірін біз $k \in M(r)$ деп белгілейміз [2].

Келесі шамаларды анықтайық:

T_{ij}^{kr} - r типті жолаушылар k транспорттық құралымен жасайтын i мен j арасындағы ағын интенсивтілігі;

Q_i^r - r типті жолаушылар жасайтын i зонасын келетін жөнелтулер саны;

c_{ij}^k - k транспорт түріндегі i зонасынан j зонасына жол жүру құны.

Онда

$$T_{ij}^{kr} = A_i^r B_j Q_i^r \exp(-\beta^r c_{ij}^k)$$

мұнда

$$A_i^r = \left[\sum_j^M \sum_k^{M(r)} B_j D_j \exp(-\beta^r c_{ij}^k) \right]^{-1}$$

және

$$B_i = \left[\sum_i^N \sum_r^R A_i^r Q_i^r \exp(-\beta^r c_{ij}^k) \right]^{-1}$$

(10) теңдеу әрбір $k-r$ топтар үшін бірнеше гравитациялық моделдерді сипаттайды. Араларындағы байланыс B_j арқылы іске асады, сол себепті бұл өрнек барлық k мен r өзіне қосады.

Егер халық сипаттау үшін жолаушылардың бір типі жеткілікті болса, онда r бойынша біріктіруді (агрегирование) жүргізуге болады. Егер k бойынша біріктіруді өткізсек, онда коммуникация бір типінің жағдайын аламыз. Егер k және r бойынша біріктіру жасасақ, (9) шарты үшін (5) бастапқы гравитациялық модельді аламыз [1].

Енді жол жүру құны орнына c_{ij}^k түрінде болатын r типті жолаушылар үшін i зонасынан j зонасына дейінгі жол жүру құнын сипаттайтын C_{ij}^k шамасы берілсін деп болжайық. C_{ij}^k

шамасы r типті жолаушыларға қолжетімді болатын тұрады. Онда келесідей

$$\sum_k^{M(r)} T_{ij}^{kr} = A_i^r B_j Q_i^r \exp(-\beta^r C_{ij}^k)$$

мұнда

$$A_i^r = \left[\sum_j^M \sum_k^{M(r)} B_j D_j \exp(-\beta^r c_{ij}^k) \right]^{-1}$$

және

$$B_i = \left[\sum_i^N \sum_r^R A_i^r Q_i^r \exp(-\beta^r c_{ij}^k) \right]^{-1}$$

Жоғарыда сипатталған графитациялық модель және оның модификациясы транспортты жұпты (i, j) қалыптастыру кезінде жеке артықшылықтарды ескермейді. Сондықтан қозғалыс характеристикалардың орта шамаларының орнына транспорттық жұпты (i, j) қалыптастыруда априорлы(негізсіз) артықшылықтары туралы шарттар енгізілетін энтропиялық модель жақынырақ, яғни корреспонденция үлестірімін артықшылықтарды есепке алу кезінде құралатын нақты транспорты жүйеге қалыптастырады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Алиев А.С., Стрельников А.И., Швецов В.И., Шершевский Ю.З. Моделирование транспортных потоков в крупном городе с применением к Московской агломерации. – М: Журнал Автоматика и Телемеханика, 2005, №11, с. 113 - 125.
2. Васильева Е.В., Игудин Р.В., Лившиц В.Н. Оптимизация планиро и управления транспортными системами. – М: Транспорт, 1987.

УДК 621: 05

ОБОСНОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИБРАЦИИ В КОЛОННЕ ШТАНГ ВИНТОВОЙ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ С НАЗЕМНЫМ ПРИВОДОМ И ОБСУЖДЕНИЕ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОГО ПРОЦЕССА

Мақсұт Әлібек Қамбарұлы

dana_61@mail.ru

Магистрант механико-математического факультета

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.Ж. Мухамбеталина

В данной работе показана методика изучения причин возникновения вибрации в колонне штанг винтовой насосной установки (УВНП), которая применяется для добычи высоковязкой нефти, а также описание данного процесса.

Если руководствоваться ранее проведенными исследованиями в данной области, то в работе исследователей были предложены механизмы возникновения крутильных колебаний в колонне штанг УВНП [1-3], где авторы утверждают, что крутильные колебания возникают за счет накапливаемой в нижнем конце штанги потенциальной энергии, обусловленной упругими свойствами составных элементов системы, которая при достижении определенных значений приводит к мгновенному раскручиванию этого конца с одновременным уменьшением реакции резиновой обоймы статора. Таким образом, по мнению исследователей, происходит как бы периодическое заклинивание нижней части штанги, приводящее к появлению момента сопротивления циклического характера, и как следствие – к разрывному автоколебанию. Однако, исследователями не учтены тот факт, что в этой ситуации данная стержневая система, прежде всего, подвергается к ударной нагрузке, где, к