

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

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ*

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

КӨЛІК ИНФРАҚҰЛЫМДЫ СПУТНИКТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ДАМУ

Арпабеков М.И.¹, Баубек А.А.², магистрант Ахметбеков Е.К.³

¹*arabekov_m@mail.ru*, ²*eldar_250398@mail.ru*, ³ т.ғ.к., доцент

¹"ОПД и ЭТ" кафедрасының профессоры, т.ғ.д.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, ҚР

Өнім ағындарын басқару өте үлкен ақпарат ағындарын берумен және өңдеумен қатар жүреді. Бұл міндет, әдетте, дәстүрлі жер үсті байланыс жүйелерімен де, спутниктік байланыс жүйелерімен де қамтамасыз етілуі мүмкін. Біздің елге тән үлкен қашықтық пен халықтың тығыздығы төмен жағдайда спутниктік байланыс жүйелері тиімді логистика тұрғысынан ерекше мәнге ие болады.

Қазіргі заманғы жерсеріктік радионавигациялық жүйелер автомашиналарды, Кемелерді, ұшақтарды, пойыздарды, контейнерлерді, тауарларды, адамдар мен жануарларды

қоса алғанда, кез келген көлік бірліктерінің кеңістік пен уақыт жағдайы туралы объективті деректер алуға мүмкіндік береді.

Көлікті коммерциялық басқарудың спутниктік жүйелері, ең алдымен автомобиль, жүк тасымалдаушылар арасындағы бәсекелестіктің күшеюі, тасымалданатын тауарлардың жалпы көлемінің ұлғаюы, жеткізу уақытын сақтау дәлдігіне қойылатын талаптардың күшеюі, ел ішінде де, шекарада да көлік коммуникацияларының өткізу қабілеттілігінің белгісіздігінің артуы жағдайында ерекше маңызға ие болды. Олар логистиканың тиімділігін арттырудың дәлелденген құралы.

Көптеген логистикалық компаниялар көлік құралдарын GPS қабылдағыштарымен жабдықтайды. Осылайша, олардың өздері мыңдаған шақырым қашықтықта бола отырып, өз клиенттерінің жүктерінің бүкіл әлем бойынша қозғалысын басқара алады және клиенттерге, мысалы, нақты уақыт режимінде веб-сайтта осындай мүмкіндік бере алады.

Көлік инфрақұрылымы деректерді беруге негізделген. Спутниктік технологияның қосылуымен ол әлдеқайда сенімді бола алады және инновациялық мүмкіндіктерді кеңейтуге мүмкіндік береді. Инфрақұрылым да, көлік құралдары да үлкен көлемде мәліметтермен алмасады, бұл оларға өзгерістерге бірден жауап беруге мүмкіндік береді. Бұл өздігінен де, алыс жерден де болуы мүмкін, мысалы, көлік тораптарынан.

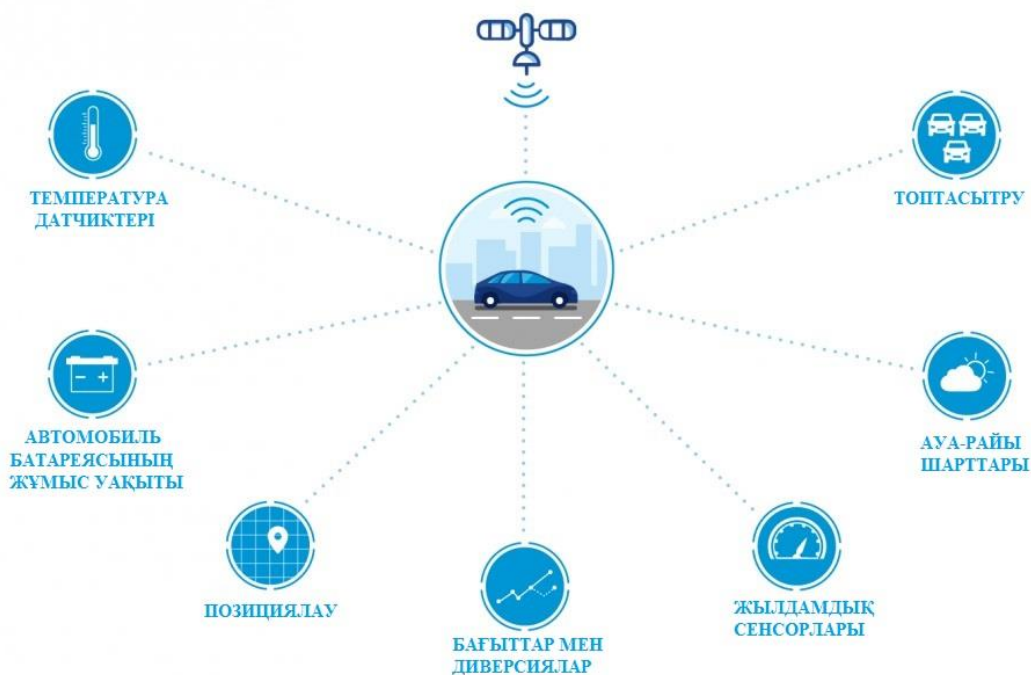


Бұл деректер әртүрлі нысандарды қабылдауы мүмкін, соның ішінде:

- Температура датчиктері
- Автомобильдің автономдық жұмыс уақыты
- Позициялау
- Бағыттар мен диверсиялар
- Жылдамдық сенсорлары
- Ауа райы шарттары
- Топтастыру
- Және тағы басқалар

Спутниктік байланыс қызметтері деректерді үздіксіз және сенімді беруді қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын болады. Бұған қашықтағы орындар мен жердегі байланыс жоқ немесе сенімсіз болатын уақыт/орындар кіреді.

Мұнда біз ғарыштық деректердің интеллектуалды көлік пен логистикаға әсерін, сонымен қатар қазіргі және болашақтағы бірқатар қосымшаларды зерттейміз.



Көліктік-логистикалық секторда ғарыштық деректер үшін қандай мүмкіндіктер бар?

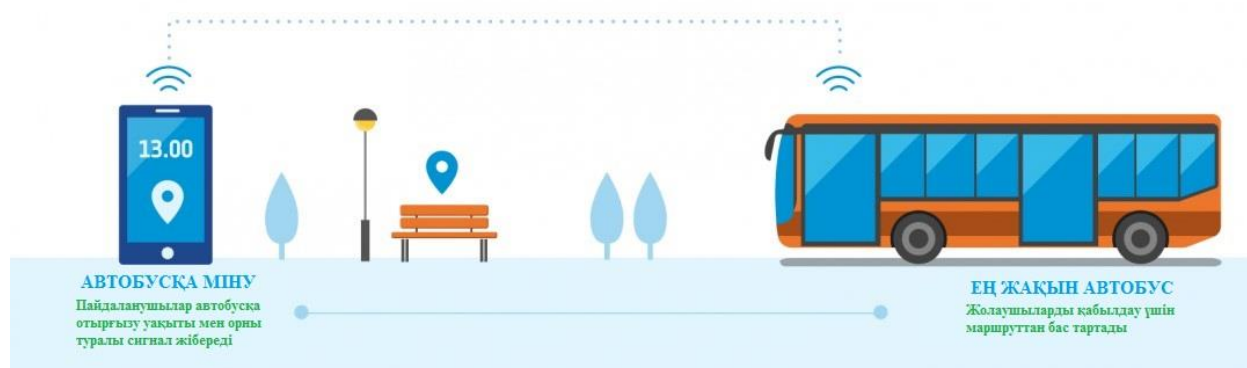
Көлік-логистика саласында ғарыштық деректерді пайдаланудың қазіргі және болашақтағы көптеген мүмкіндіктері бар, және біз бұл не екенін және олардың ықтимал салдары қандай екенін түсіндіреміз.

Алдағы жылдары заттар интернеті сияқты технологиялық жетістіктер бүкіл инфрақұрылымды, соның ішінде қоғамдық көлік желілерін жаңартуға әкеледі.

Автобус кестесі қазіргідей жұмыс істемейді. Мысалы, пайдаланушылар автобуска кездесу уақыты мен орны туралы сигнал жібереді. Ең жақын көлік жолаушыны алып кету үшін жолдан шығады.

Спутниктік технология сондай-ақ қоғамдық көлікке тұрақты техникалық қызмет көрсетуді және күтіп ұстауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мысалы, пойыздар тиісті компанияларға нақты вагондардың көмекке мұқтаж екендігі туралы хабарлай отырып, жергілікті трансферлік қондырғыға деректерді жібере алады. Мысалы, егер пойыздағы вагон шамадан тыс жүктелген болса немесе техникалық қызмет көрсетуді қажет етсе, көлік бұл туралы проблема туындағанға дейін трансплантация торабына хабарлай алады.

Бұл қоғамдық көлікті тиімді пайдалануға және сонымен бірге пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.



Болашақ көлік құралдары көлік тораптары мен спутниктерден тұрақты деректер ағынын ала алады.

Мысалы, спутниктер қарлы боран сияқты қатал ауа-райын анықтай алады. Бұл ақпарат жергілікті трансферттік орталыққа беріледі. Бұл өз кезегінде зардап шеккен

аймақтағы әрбір көлік құралына хабарлама жібереді. Содан кейін автомобиль жүргізушіге/жолаушыға батареяның заряды таусылғанын және доңғалақтар күтілетін жағдайларға сәйкес келмейтінін хабарлайды. Автокөлік ең жақын сервистік аялдамаға дейін оңтайлы маршрутты табу үшін спутниктік навигацияны пайдалана алады.

Қалааралық жүк көліктерінің жүргізушілері спутниктік деректерді өз пайдасына пайдалана алады. Тахометр жүргізушіге жақында демалу керек екенін білдіреді. Ағымдағы жоспарланған маршрут жүргізушіге тоқтап, демалуға, сондай-ақ ең тиімді сапарды қамтамасыз ету үшін жанармай құюға мүмкіндік беру үшін қарастырылады.



Кемелер портқа келгенде, екі түйін бір-бірімен өткізу қабілеті мен талаптары туралы сөйлесе алады. Мысалы, контейнерлер саны мен кеме сыйымдылығы максималды тиімділік пен қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін порттар үшін пайдалы логистикалық ақпарат болады.

Кемелер ғарыштық деректерді де пайдалана алады. Тауарлардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін сезімтал контейнерлерді температура сенсорларымен басқаруға болады. Шығындар мен ықтимал ұрлықтарды азайту үшін активтердің орналасқан жері де бақыланады. Спутниктік байланыс бұл ақпаратты тиісті көлік тораптарына жібереді. GNSS (ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелер) және спутниктік байланыс арқылы орналасқан жерді, жылдамдықты және бағытты үнемі бақылау Көлік тораптарына сапарлардың барысын бақылауға және нақты уақыт режимінде маршруттарды жаңартуды ұсынуға мүмкіндік береді.

Спутниктік ақпарат теңіздің, құрлықтың және ауаның ластануына мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді. Егер ластану белгіленген мөлшерден асып кетсе, порттар кейбір кемелерден порттың шамадан тыс жүктелуін күтуді сұрауы мүмкін, сондықтан аз ластанған.

Болашақтың көлік саласында дрондардың екі айқын қолданылуы бар. Біріншіден, бізде дрондарды жеткізу бар. Олар фаст-фудтан бастап маңызды пакеттерге дейін бәрін қамтиды. Бұл дрондар пакеттердің сәтті жеткізілуін қамтамасыз ету үшін бақыланады. Сондай-ақ, олар соқтығысу мүмкіндігі жоқ екеніне көз жеткізу үшін қоршаған ортамен байланысады. Дәл жеткізу орны мен уақытын бақылау автономды жұмыс, сондай-ақ талап етсе, пайдалану спутниктік байланыс.

Егер жол-көлік оқиғалары орын алса, жедел жәрдем дрондары алғашқы медициналық көмек көрсетудің тамаша таңдауы болуы мүмкін. Олар оқиғаға қатысу және зардап шеккендерге өмірлік маңызды көмек көрсету үшін орналастырылуы мүмкін. Олар деректерді дереу жіберуді, сондай-ақ дәл навигациялық ақпаратты қамтамасыз ету үшін GNSS-ті де, спутниктік байланысты да пайдаланады.

Зияткерлік көлік және логистика секторының болашағы үшін өмірлік маңызды статистика

Интеллектуалды көлік-логистика секторының болашағы туралы болжау жасау бір нәрсе, ал бұл болжамдарды статистика мен мәліметтермен растау мүлдем басқа. Соңғы есепте Inmarsat әлемдегі 100 ірі көлік компанияларының деректерін жинады. Сауалнамаға қатысқан компаниялардың 44% - ы заттар интернетін енгізудің негізгі саласы ретінде қоршаған ортаны бақылауға басымдық беретіндерін айтты. Сонымен қатар,

респонденттердің 15% - ы заттар интернетін енгізу нәтижесінде өздерінің экологиялық тұрақтылығын жақсартты деп түсіндірді. Жоғарыда айтылғандардың 65% - ы болашақта осы технологияның арқасында олар тұрақты болады деп күтеді.

Жаңа технологиялардың маңыздылығы бизнестің тұрақты болуына байланысты емес. Уақыт өте келе көлікке сұраныс артып келе жатқанда, 2050 жылға қарай көліктен CO2 Ғаламдық шығарындылары 60% артады деп күтілуде. Бұл өсу көліктегі жасыл технологияларды қолдану кеңірек болады деген болжамға негізделген. Егер олай болмаса, онда бұл көрсеткіш әлдеқайда жоғары деп саналады.

IT ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ КОМПАНИЯЛАРҒА ҚАЛАЙ ӘСЕР ЕТЕДІ 100 ӘЛЕМДІК КӨЛІК КОМПАНИЯСЫНАН ЖИНАЛҒАН ДЕРЕКТЕР



Тек Еуропада қысқы жолдарға қызмет көрсету секторы 75 миллион еуроға бағаланады. Осыны ескере отырып, ғарыштық деректерде Заманауи процестер мен технологияларға инновациялар енгізудің нақты мүмкіндігі бар. Assist WRM жобасы қысқы техникалық қызмет көрсету жабдықтарын толық (және ықтимал автоматты) басқаруды қамтамасыз ету және қолмен араласуды азайту үшін операцияларды оңтайландыру үшін спутниктік навигациялық технологияларды және жер орбитасындағы спутниктік кескіндерді пайдалануға бағытталған. Операторларға көлік құралын қарапайым басқаруға назар аударуға мүмкіндік беру.



Жүктерді интеллектуалды бақылау-RTICM

Rticm жобасы бүкіл әлем бойынша қымбат контейнерлерді жеткізу тізбегін бақылаудың және бақылаудың үнемді әдісін ұсынуға бағытталған. Ол көліктің барлық түрлерін қамтиды және мүдделі тараптарға нақты уақыт режимінде шығындардың алдын алу және тиімділікті арттыру үшін түзету шараларын қабылдауға көмектесуге бағытталған. Жоба ғаламдық спутниктік байланыс пен спутниктік навигацияны бақылау және деректерді беру үшін пайдаланады.



TeleRetail қалалық және қала маңындағы пайдалану үшін курьерлік роботтарды пайдаланатын автоматтандырылған жеткізу қызметін дамытады. Бұл өзін-өзі басқаратын көліктерге пайдаланушы сұраныс бойынша тапсырыс береді және сол күні сол жерге жеткізіледі. Бұл технология үнемді, энергия үнемдейтін және үнемді қалалық логистиканы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жоба пайдаланылатын болады:

- Саяхат дәлдігіне көмектесу үшін спутниктік навигация;
- Активтерді бақылауға көмектесу үшін спутниктік байланыс;
- Қалаларды картаға түсіруге көмек көрсету үшін жерді бақылау спутниктері.



Зияткерлік көлік және логистика секторын қаржыландыру мүмкіндіктері

ESA Business Applications ғарыштық технологияларды жаңа коммерциялық қызметтер үшін пайдалануға ұмтылатын зияткерлік көлік және логистика секторындағы кәсіпорындарға қаржыландыру мен қолдауды ұсынады. Бұл тек қаржыландыру мүмкіндігі ғана емес. Кәсіпорындар нөлдік акционерлік қаржыландыру, жобаларды басқаруға көмек, біздің желіге қол жетімділік, сондай-ақ ESA-BA атауына сенім алады

Мониторинг жүйесін үнемі пайдалану көлік маршруттарын оңтайландыруға, кәсіпорын автопаркіне қызмет көрсету шығындарын азайтуға, кәсіпорынның сенімді тасымалдаушы ретіндегі имиджін арттыруға алып келеді.

Жүк тасымалдау саласында жұмыс істейтін кез келген компания табысының негізгі факторлары — байланыстың жеделдігі және сауатты құрылған көлік желісі.

Жүк тасымалдаудағы GPS технологиялары:

-бағыттың кез келген учаскесінде автомобильдің координаттарын online режимде қадағалау;

-барлық факторларды, соның ішінде күтпеген факторларды ескере отырып, жүктерді жеткізу уақытын дәл жоспарлау;

-жүргізушілердің диспетчерлік қызметпен жедел байланысын қамтамасыз ету;

-көлікті қызметтік емес мақсаттарда пайдалануға жол бермеу; жүктердің жоғалу, көлік құралдарының ұрлану тәуекелін болдырмау және т.б. тасымалдау процесі туралы кез келген деректерді жинау, сақтау және өңдеу.

Спутниктік бақылау жүйелерін енгізу арқылы жолаушылар көлігі паркін жетілдіру:

-кестеге сәйкес көлік қозғалысын бақылау;

-жолаушылар ағынын бақылау;

-жол жүру ақысын бақылау;

-тасымалдау қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

- жүргізушілердің жұмыс уақытын бақылау;
- жақын маңдағы автомобильдерді лезде табу, жүргізушілердің арасында тапсырыстар бөлу, диспетчермен жедел байланысты қамтамасыз ету; отын мен ЖЖМ шығындарын қысқарту;
- автокөлікті рұқсатсыз (жеке мақсатта) пайдалануды болдырмау, оларды талдау негізінде жолаушылар тасымалы схемасын (маршрут, кесте және т.б.) оңтайландыру үшін алынған деректерді жазып алу және сақтау.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005.
2. <https://www.opengl.org.ru/informatsionnye-sistemy-i-tehnologii>.
3. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000.

УДК 656.13.072

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА МЕТОДАМИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Туленов А.Т., Арпабеков М.И., Шойбеков Б.Ж.

*Южно-Казахстанский университет им.М.Ауэзова, г.Шымкент, Казахстан,
Евразийский Национальный университет им.Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан,
tulenov-2011@mail.ru, arpabekov_m@mail.ru*

В современных условиях автотранспортные предприятия одновременно выполняют перевозки разнообразных грузов. Совершенствование структуры автомобильного парка позволит существенно сократить транспортные затраты и улучшить транспортное обслуживание предприятий и населения. Ниже на примере дорожного строительства рассматриваются методы и модели решения этой задачи.

Как известно, дорожное строительство характеризуется широкой номенклатурой работ, связанных с транспортировкой массовых грузов: грунта, щебня, дорожных смесей и др., для чего используется автомобильный парк, включающий транспортные средства различных марок, грузоподъемность которых колеблется от 3 до 27 т и более. Выявление оптимальной структуры автопарка для дорожного строительства является важной и актуальной задачей, для решения которой могут быть применены методы экономико-математического моделирования.

Задача решается в следующей постановке. Заданы:

i -предприятия-поставщики с определенными типами погрузочных устройств, $i=1, I$
 $i = \overline{1, I}$

I -общее число типов предприятий;

j - марки применяемых автомобилей, $j = \overline{1, J}$

J -общее число марок автомобилей;

k -виды перевозимых материалов;

K -общее число видов материалов;

T -продолжительность строительства автомобильной дороги;

Q_{kt} -максимальный объем перевозок k -го груза за период строительства;

Q_k -общий объем перевозок k -го груза за период строительства;

Q_t -предельная перевозочная способность автопарка в t -ю смену.

Требуется определить оптимальную структуру автомобильного парка, под которой будем понимать число автомобилей каждой марки в количестве, обеспечивающим минимальную стоимость строительства дороги за T смен согласно целевой функции: