

ISSN 1814-5787

ҚАЗАҚ  
ҚАТЫНАС  
ЖОЛДАРЫ  
УНИВЕРСИТЕТІ



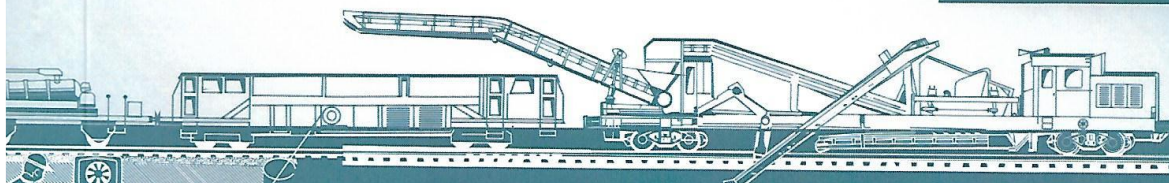
КАЗАХСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ

2019 № 4 (65)

# ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ



# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАЗАХСТАНА





**КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**«Промышленный транспорт Казахстана»**

Журнал издается с  
сентября 2004 года.

Выходит 4 раза в год.

Собственник-  
Учреждение  
«Казахский  
Университет путей  
Связи».

Адрес редакции:  
Республика Казахстан,  
050063, г. Алматы,  
мкр. Жетісу-1,  
дом 32А,  
тел. 8 -727-376-74-78,  
факс 8-727-376-74-81,  
E-mail: kups1@mail.kz

Журнал  
перерегистрирован в  
Министерстве  
информации и  
коммуникаций  
Республики Казахстан

Свидетельство  
№ 16163-Ж  
от 28.09.2016 г.  
Индекс 75133

Подписано в печать  
03.12.2019 г.  
тираж 500 экз.  
Зак. № 112.

Отпечатано в  
ИП «Salem»  
г. Алматы,  
ул. Ратушного, 80  
т. 251 62 75

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Главный редактор**

**Омаров Амангельды Джумагалиевич** – д.т.н., профессор, действительный член Международных академий транспорта и информатизации, ректор Казахского университета путей сообщения

**Заместитель главного редактора**

**Кайнарбеков Асемхан Кайнарбекович** – д.т.н., профессор, действительный член Международной академии информатизации, Национальной академии наук машиностроения и транспорта РК

**Ответственный секретарь**

**Саржанов Тайжан Садыханович** – д.т.н., профессор

**РЕДАКЦИОННО-АВТОРСКИЙ СОВЕТ**

**Абельдинов Серикбай Каиргельдинович** – зам. Председателя Правления АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (Республика Казахстан)

**Аманова Маржан Валиевна** – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)

**Апатцев Владимир Иванович** – д.т.н., профессор МГУПС (г. Москва, РФ)

**Гоголь Александр Александрович** – д.т.н., профессор СПбГУТК им. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург, РФ)

**Джалаилов Асылхан Касенович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Жуйриков Кенес Кажгереевич** – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)

**Кангожин Бекмухамед Рашитович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Карабасов Избасар Сакетович** – к.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Карпушенко Николай Иванович** – д.т.н., профессор СибГУПС (г. Новосибирск, РФ)

**Каспакабаев Кабдил Султанович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Касымов Бауыржан Рахмедиевич** – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)

**Кобжасарова Мария Дуйсенболовна** – к.п.н., доцент (Республика Казахстан)

**Коктаев Нурулла Секербаевич** – гл. инженер предприятия пром. транспорта ПО «Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)

**Кононова Наталья Петровна** – к.э.н., профессор, ректор ОмРИ (г. Омск, РФ)

**Малдыбаев Сакен Кадыркенович** – д.т.н., профессор КарГТУ (Республика Казахстан)

**Матвеев Виктор Иванович** – д.т.н., профессор БелГУТ (г. Гомель, Республика Беларусь)

**Муратов Абил Муратович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Мусаева Гульмира Сериковна** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Нурмамбетов Серик Мусабаевич** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Самыратов Сабырбек Ташанович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Старых Ольга Владимировна** – директор ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (г. Москва, РФ)

**Султангазинов Сулеймен Казиманович** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Таласпеков Кадыл Секенович** – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)

**Тулендиев Таяубай Тулендиевич** – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

**Турдахунов Мухамеджан Мамаджанович** – Президент АО «ССГПО» (Республика Казахстан)

**Чеховская Мария Николаевна** – д.э.н., профессор ГЭТУТ (г. Киев, Украина)

**Шалкараров Абдишам Абжанарович** – д.т.н., доцент (Республика Казахстан)

**Шалтыков Амиржан Ислямович** – д.п.н., профессор (Республика Казахстан)

**Шокпаров Казбек Нуркенович** – нач. предприятия пром. транспорта ПО «Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)

## СОДЕРЖАНИЕ

ОМАРОВ А.Д., ШАЛТЫКОВ А.И., ОМАРОВА Б.А. Международная экономическая интеграция.....	5
КАЙНАРБЕКОВ А.К., МУРАТОВ А.М., БЕКМАМБЕТ К.М., НИЯЗОВА Ж.К. Надежность вертикальной устойчивости двухопорного движителя транспортных средств при езде по горно-пересеченным дорогам.....	14
БАТАШОВ С.И., ЛОКТЕВ А.А., ЛЮДАГОВСКИЙ А.В., ШУРЛАКОВ М.А. Анализ эксплуатационных характеристик антифрикционных материалов на основе металлокерамики.....	19
КАНГОЖИН Б.Р., ЖАРМАГАМБЕТОВА М.С., ДАУТОВ С.С. Факторы устойчивого развития энергетики.....	22
БАУБЕКОВ Е.Е., БАҚЫТ Ғ.Б., АЙТУЛОВ Н.Н. Обзор существующих методик, применяемых при экспертизе дорожно-транспортных происшествий.....	28
ТУРДАЛИЕВ А.Т., ЖУМАНОВ М.А., БАЙЖУМАНОВ К.Д. Установление остаточного ресурса элементов редуктора автосамосвала.....	33
БЕКЖАНОВА С.Е., САРЖАНОВ Т.С., АБЗАЛИЕВА Т.А., АЛЬТАЕВА Ж.Ж. Логистические системы информационного обеспечения как стратегический ресурс транспортного потока.....	39
БЕРКЕШЕВА А.С., БИСАЛИЕВ И.Ж., ШОПАНОВА Г.Е. Показатели эксплуатационной надежности работы станций.....	44
НАУРУЗБАЕВ К.А., РУСТЕМОВ И.А., КАЖЕТАЕВ А.С. Особенности оценки снижения несущей способности конструкций зданий и сооружений.....	48
ОМАРОВ А.Д., КУНАНБАЕВ К.Е., САРЖАНОВ Т.С., КУНАНБАЕВ А.К. Вопросы смены стрелочных переводов железнодорожных путей.....	52
ПЕРЕВЕРТОВ В.П., АНДРОНЧЕВ И.К., МУСАЕВА Г.С., АБУЛКАСИМОВ М.М. Управление в «умных» железнодорожных транспортных системах.....	59
ШАЯХМЕТОВ С.Б., СЕЙСЕБАЕВ С.Т. Методика расчета элементов рельсовых скреплений на усталостную долговечность.....	67
АБИШЕВ К.К., ИТЫБАЕВА Г.Т., КАСЕНОВ А.Ж., МУСИНА Ж.К. К вопросу применения магнитных приспособлений.....	73
АБДУЛЛАЕВ С.С., СЕЙДЕМЕТОВА Ж.С. Анализ структуры транспортно-логистических цепей рынка труда транспортных услуг железнодорожного узла.....	79
КАСЫМЖАНОВА К.С., МУХАМАДЕЕВА Р.М., АКОХОВА Н.В. Применение новых технологий восстановления дорожных покрытий в условиях Северного региона Республики Казахстан.....	88
САБРАЛИЕВ Н.С., МУРЗАХМЕТОВА У.А., АГАБЕКОВА Д.А., ИЗЕМБАЕВА А.К. Оптимизация скоростей движения автобусов, обеспечивающих минимальное загрязнение атмосферы.....	95
ПЕНТАЕВ Т.П., САРСЕМБЕКОВА З.К., БАЙДАУЛЕТОВА Г.К., КАРАСАЙ С.Ш. ГНЖ геодезиялық бақылау деректері бойынша автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтіруде пландық-биіктіктік негіздеу.....	100
МУРАТОВ А.М., БЕКМАМБЕТ К.М., АСЕМХАНУЛЫ А., НИЯЗОВА Ж.К. Сущность эффекта движения параллелограммного корпуса моста двух опорного транспортного средства.....	104
КУАНЫШЕВ М.К., МУРЗАГАЛИЕВ А.Ж. Математическое моделирование процесса изнашивания подшипников скольжения в двигателях внутреннего сгорания.....	107

**Аңдатпа**

*Иштен жану қозғалтқыштарының зиянды шығарындыларын азайтуды қамтамасыз ететін жаңа бағыттарды әзірлеумен қатар, бірінші кезекте көлік жұмысын орындау кезінде қазіргі заманғы қозғалтқыштары бар автомобильдердің зиянды шығарындыларын азайтуға мүмкіндік беретін факторларға әсер ету.*

**Түйін сөздер:** көлік, қоршаған орта, бөлініп шығу, баламалы отын.

**Abstract**

*Therefore, along with the development of new directions that ensure the reduction of harmful emissions by internal combustion engines, first of all it is necessary to work on those factors that allow to reduce harmful emissions of cars with modern engines while performing transport work.*

**Key word:** transport, environment, allocation, greenhouse gas, alternative fuel.

ӘОЖ 528.1

**ПЕНТАЕВ Т.П.** – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

**САРСЕМБЕКОВА З.К.** – докторант PhD (Алматы қ., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

**БАЙДАУЛЕТОВА Г.К.** – магистрант (Алматы қ., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

**КАРАСАЙ С.Ш.** – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

**ГНЖ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША  
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫН САЛУ МЕН ҚАЙТА ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДЕ  
ПЛАНДЫҚ-БИІКТІК НЕГІЗДЕУ**

**Аңдатпа**

*Мақалада автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтіру кезінде пландық-биіктік негіздеуде дәстүрлі әдістерді салыстыра отырып, ГЛОНАСС/GPS навигациялық технологияларды қолдану арқылы жол жұмыстарын орындау артықшылықтары қарастырылады.*

**Түйінді сөздер:** пландық-биіктік негіздеу, GPS/ГЛОНАСС, автомобиль жолдары

Территориясының көлемі жағынан әлемде тоғызыншы орынды иеленетін Қазақстан үшін көлік желісінің мәселесі әрдайым өзекті болатыны белгілі. Экономикамыздың қарқынды дамуы жекелеген өңірлер арасында және өңірлер ішінде сенімді және сапалы көлік байланыстарын жүргізу басты назарда. Сол үшінде, бұл мәселені тез шешу тәсілдерінің бірі қазіргі заманғы, сапалы және сенімді автомобиль жолдары желісін салу болып табылады.

Құрылыстың геометриялық параметрлерінің дәлдігін қамтамасыз етуде ғылыми негізделген нормативтік база және оған сәйкес әдістемесі болған кезде ғана сапалы құрылыс жүргізуге болатынын жақсы білеміз. Олай болса ГНЖ геодезиялық бақылау деректері бойынша автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтіруде пландық-биіктік негіздеу жайында біраз шолулар жасайық.

Геодезиялық пландық-биіктік түсіріс торларын жерсеріктік технологияларды қолданумен, теодолиттік жүрісті құрумен, триангуляцияны дамытумен, сызықтық



дыршықтық торлармен, тура кері және аралас килыстырумен, техникалық нивелирлеу түрісімен, сонымен қатар жерсеріктік биіктіктік анықтаулар арқылы дамытады.

Пландық-биіктіктік негізін жерсеріктік технологияларын қолдану арқылы дамытуда кезінде көрсетілген кестедегі ұсыныс орындалу қажет. Толық мәлімет [1].

1-кесте. Түсірілім негіздемесін дамыту әдістерін қолдану бойынша ұсыныс

Түсіріс масштабы; жер бедері қимасының биіктігі	Пландық негіздемесі		Пландық-биіктіктік немесе биіктіктік негіздемесі	
	Сәулелі	Жерсеріктік анықтау әдістері	Тораптық	Жерсеріктік анықтау әдістері
1:10 000, 1:5000, 1 м	Сәулелі	Жерсеріктік анықтау әдістері	Тораптық	Жерсеріктік анықтау әдістері
1:2000, 1:1000, 1:500, 1 м және одан жоғары	Тораптық	Жылдам статикалық немесе реокупация	Тораптық	Жылдам статикалық немесе реокупация
1:5000, 0,5 м	Сәулелі	Жылдам статикалық немесе реокупация	Тораптық	Статистикалық
1:2000, 1:1000, 1:500, 0,5 м	Тораптық	Жылдам статикалық немесе реокупация	Тораптық	Статистикалық

Қазіргі уақытта түсіріс негізінің пландық координаталары мен пункттың биіктігін GPS/ГЛОНАСС технологиясымен түсіріс тораптарын құру арқылы немесе бір жағы байланбаған пункт әдісі арқылы анықтайды.

Жерсеріктік позициялау, ғаламдық жерсеріктік навигациялық жүйелердің негізінде геодезиялық түсірістерде кеңінен қолданады.

Қазақстанда бұл технология өткен ғасырдың соңынан бері белсенді қолданылып келеді.

Жерсеріктік позициялаудың геодезиялық ізденістерде практикалық зерттеулердің нәтижесінде дәстүрлі түсірістерге қарағанда көптеген артықшылықтары бар екені анықталды. Олар, қанағаттанарлық дәлдік, геодезиялық пункттер арасында көріну болмаған жағдайдағы түсіру мүмкіншіліктері, ауа райы жағдайларына тәуелсіздігі және т.б). Жерсеріктік технологиялардың ең маңызды қасиеттері, координатты анықтаудың автоматтандырылу мүмкіндігі болып табылады. Бұл түсірістің жедел орындалуын қамтамасыз етеді.

Жерсеріктік позициялау әдістері экономикалық жағынан тиімді, геодезист қызметінің өнімділігін арттырады. Сондай-ақ жол құрылысын жүргізу кезіндегі аудандардың регионалдық ерекшеліктеріне байланысты (мысалы, таулы аймақ) кездесетін күрделі түсіру жұмыстарының тиімділігін арттырады.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері.**

Қазіргі таңда жол саласындағы геодезиялық ізденістер кезінде қолданатын заманауи әдістердің көптеген түрлері бар. Геодезия саласындағы барлық жұмыстардың негізі ол пландық-биіктіктік негіздеу болып табылады. Объектіде топографиялық-геодезиялық жұмыстарды орындау үшін міндетті түрде пландық-биіктіктік негіздемесі құрылады. Ол «жалпыдан жекеге қарай» жалпы геодезиялық желілерді құру принципіне негізделген.

Пландық түсіріс негізі – бұл полигонометрия әдісінің негізінде құрылған тораптар ол өз кезегінде қабылданған координаттар жүйесіндегі пункттердің орнын анықтайтын және полигонометриялық жүрісті құрайтын және жекелеген теодолиттік жүріс түрінде немесе ГЛОНАСС және GPS қазіргі заманғы навигациялық жүйелерін қолдана отырып мемлекеттік геодезиялық тораптар пункттеріне байланыстыра отырып, сызықтардың ұзындықтарын анықтауға негізделген.

Биіктіктік негіздемесі – бұл жоғары класты (үшінші және төртінші класты) нивелир мен нивелирлік рейканың көмегімен топотүсірістерге негіз болатын мемлекеттік геодезиялық тораптардың пункттеріне байланыстыра отырып орындалатын нивелирлік жүріс.

Жергілікті жерде дәл нүктеге орналасу үшін GPS және ГЛОНАСС ғарыштық желілерінің сигналдары негізінде ғарыштық геодезиялық жабдықтар пайдаланылады (бірілесіп «GNSS» деп аталады) [2]. Пландық-биіктіктік өлшеулер геодезиялық ізденістерде дифференциалды режимде ғарыштық қабылдағыштармен орындалады [3]. Дифференциалды режим базалық станция деп аталып кеткен тексеруші ғарыштық қабылдағыш көмегімен жүзеге асырылады. Базалық станция кеңістік координаталар белгілі нүктеде орнатылады. Белгілі координаталар (геодезиялық өлшеулер негізінде алынған) мен өлшенген координаталарды салыстыра отырып, базалық қабылдағыш түзетулер енгізе отырып жұмыс қабылдағышының (ровер) нәтижелеріне қолданады.

[4] жұмыстарында пландық-биіктіктік негізін құрама технологияларды қолдана отырып еңбек шығындарын 30-40 пайызға қысқартуға мүмкіндік беретінін және бұл ретте дәстүрлі әдістерге қарағанда пландық-биіктіктік негізін құруда қатысты дәлдік шамамен 1,5-2 есе жоғары екенін атап айтты. Сонымен қатар биіктік негіздемені құру кезінде геометриялық нивелирлеуді (техникалық және 4 класты) спутниктік бақылауға ауыстыруға болатынын көрсетті.

[5] ізденістерінде тораптарды салуда нивелирлеумен Жерсерік әдістері арқылы биіктіктерді анықтаудың дәлдігін салыстырып қарастырды.

[6] Жұмыстарында «Статика» режимінде 5-10 мм, RTK режимінде 10-20 мм осындай дәлдікке қол жеткізгендерін айтады.

[7] өз жұмысының нәтижесінде пландық-биіктіктік негіздеу барысында жерсеріктік құрылыстарды қолдану арқылы өті тез және нақты нәтижеге жеткендігін жазған.

#### **Зерттеу нәтижесі мен тұжырымы.**

Аталған жұмыстарды қарастыра келіп ГЖН автомобиль жолдары құрылысы кезінде бастапқы пункт тораптары сирек орналасқан болса немесе өте қашықта орналасса ондай жерсеріктік геодезиялық қабылдағыштарды (GNSS-қабылдағыштарды) пайдалануға отырып, жерсеріктік геодезиялық анықтамалардың әдістерін пайдаланған жөн. Бұл қысқа мерзімде пландық- биіктіктік негіздемесі тірек пункттеріне, координаттар мен биіктіктерді қысқа уақыт ішінде анықтап беруге мүмкіндігі бар. Жоғарыда айтылған жұмыстардың нәтижесінде дәстүрлі әдістермен салыстырғанда Жерсеріктік навигациялық жүйелерді көмегімен шешілген тапсырмалардың тиімді және өнімділігімен қателіктерінің төмендігі атап айтқан. Демек ГЖН бірден-бір геодезия саласының қарқынды дамуында басым бағыттарының бірі болып отыр.

Навигацияның ғарыштық жүйесінің артықшылығы үлкен арақашықтықта керісінше координат жүйесінде нүктенің координатын анықтау мүмкіндігімен ерекшеленеді және еңбек өнімділігін арттырады [8].

#### **Қорытынды.**

Автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтіру кезінде пландық биіктіктік негіздеуде спутниктік өлшеу әдісі дала жұмыстарының уақытын айтарлықтай қысқарту және өлшеу сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы спутниктік технологиялар негізінде автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтіру кезінде топоцентрлік тікбұрышты координаттар жүйесін дамыту мен орнату барысында геодезиялық қамтамасыз ету құрылымын өзгерту қажеттілігі туындап отыр. Тәжірибелі

дiрiстiк жұмыстардың нәтижелерi автомобиль жолдарын салу мен қайта қалпына келтiру кезiнде GPS-әдiстерiн қолданудың жоғары тиiмдiлiгi расталады. Яғни талдау жасау барысында биiктiк негiздеудi құру барысында геометриялық нивелирлеу техникалық және 4 класс) ғарыштық бақылаулармен алмастыруға болатыны көрсетiлген. «ГЛОНАСС/GPS» технологиялары жол шаруашылығындағы жүргiзiлген iс-шараларға сәйкес инженерлiк-геодезиялық iзденiстерде және белу жұмыстарында, сондай-ақ жол-құрылыс техникаларын қолданғанда экономикалық жағынан тиiмдi екенiн, тиiмдi артыруға болатыны байқалды.

#### Әдебиеттер

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. – 2-е изд. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 588 с.
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст]. В 2 т. Т. 2. Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М.: ФГУП «Картогеоцентр», 2006. – 360 с.
3. Дингес Э.В., Гужов С.А., Лоор А.О. Методы оценки косвенных эффектов от внедрения. Навигационных спутниковых технологий в дорожном хозяйстве // Транспортное дело России». <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-kosvennykh-efektov-ot-vnedreniya-navigatsionnykh-sputnikovyyh-tehnologiy-v-dorozhnom-hozyaystve>.
4. Савокин А.С., Сучков И.О. Опыт применения комбинированных технологий при создании планово-высотного обоснования. <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-kombinirovannykh-tehnologiy-pri-sozdanii-planovo-vysotnogo-obosnovaniya>
5. Яковлев П.В., Тухель Е.А., Веселова О.А. О совершенствовании методов спутниковых высотных определений // Маркшейдерский вестник. – 2014. – № 5. – С. 45-47.
6. Ларионов А.А., Рудницкая Н.И. Создание локальной модели высот квазигеоида геометрическим методом // Земля Беларуси. – 2016. – № 1. – С. 36-41.
7. Кузнецов А.О. Опыт применения спутниковой геодезической аппаратуры при проведении инженерно-геодезических изысканий на участке федеральной автомобильной дороги // «Инновационная наука» – 2017 – №10. ISSN 2410-6070/14/
8. Блинов Д.С. Создание ГИС дорог на примере опыта компании «ИнлерСОФТ» при создании ГИС дорог Томской области. // САПР и ГИС автомобильных дорог – 2017 – №2(9). С. 49-64 с.

#### Аннотация

*В статье рассматриваются преимущества выполнения дорожных работ с применением навигационных технологий ГЛОНАСС/GPS, сопоставляя традиционные методы планового высотного обоснования при строительстве и реконструкции автомобильных дорог.*

**Ключевые слова:** *планово-высотное обоснование, GPS/ГЛОНАСС, автомобильные дороги.*

#### Abstract

*The article discusses the advantages of road works with the use of navigation technologies GLONASS / GPS, comparing the traditional methods of planned high-altitude justification in the construction and reconstruction of roads.*

**Keywords:** *horizontal and vertical justification, GPS / GLONASS, road.*