



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

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 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

Алпысбаева Аружан Муратқызы, Атамбек Гүлнұр Ермаханбетқызы

alpysbaeva.arushan@bk.ru,

gulnur.atambek@gmail.com

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Қазақстан

Научный руководитель – З.С. Карсыбаева

Ключевые слова: высшая геодезия, инженерная геодезия, геометрия, дирекционный угол, триангуляционный метод.

Цель: Решение главной геодезической задачи заключается в определении прямоугольных и географических координат. Один из примеров решения прямой и обратной задачи геодезии.

Высшая геодезия - это одно из основных направлений современной геодезии, изучает фигуру Земли, внешнее гравитационное поле, точное определение координат точек земной поверхности в единой системе координат. Что касается прикладной (инженерной) геодезии - это раздел геодезии, изучающий методы измерений и инструменты, используемые при изысканиях и строительстве инженерных сооружений.

Методы геодезии уже на ранней ступени её развития получили применение при решении различных инженерных задач. Геодезия и инженерная геодезия при своем развитии опираются на достижения других наук и особенно математики. Все вычисления в геодезии производятся математическими методами, что доказывает, что геодезия и геометрия, как отрасль математики, долго взаимно дополняли и развивали друг друга. В геодезии за основу берется равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гуасса - Крюгера, великого немецкого математика, в котором поверхность Земли разделена на 60 зон по 6 градусов, и центральный меридиан первой зоны – 177° ЗД. В проекции значения Y (по направлению экватора) остается неизменной, а значения X (по направлению меридиана) изменяется от осевого направления. В нашей стране осевой меридиан сдвинута на 500 -км на запад, чтобы избежать отрицательных значений.

Математика вооружает геодезию методами анализа и обработки полученных результатов при измерениях. На примере геодезии и математики наблюдается тесная связь между смежными дисциплинами, характерная теперь для различных технических и теоретических наук. Решение главной геодезической задачи заключается в определении прямоугольных и географических координат. Систему координат можно изобразить как некую систему отсчета ориентированную на плоскости двумя направлениями, а в пространстве 3-мя. Если вспомнить математическую систему, то она представлена двумя взаимно перпендикулярными направлениями, имеющими названия осей абсцисс (x) и ординат (y). Ориентированы они в горизонтальном и вертикальном направлениях соответственно. Пересечение этих линий является началом координат с нулевыми значениями в абсолютной величине. А местоположение точек на плоскости определяется при помощи двух координат x и y. В геодезии ориентирование осей на плоскости отличается от математики. Плоскостная прямоугольная система определена осью X в вертикальном положении (в направлении на север) и осью Y в горизонтальном (направлении на восток). В математике принята положительная система прямоугольных координат с нумерацией четвертей против хода часовой стрелки.

В геодезии принята система прямоугольных координат с нумерацией четвертей по ходу часовой стрелки. Полярная система координат. Здесь r называется длиной радиус-вектора, а φ –полярным углом. Если совместить полюс с началом декартовой системы координат, а полярную ось с положительным направлением оси абсцисс, то каждая точка

плоскости М имеет две различные координаты: в декартовой системе координат Оху – М(х; у) и в полярной системе координат – М(г; φ). Тогда зависимость между этими координатами точки М осуществляется по формуле
$$\begin{cases} x = r \cos \varphi \\ y = r \sin \varphi \end{cases}.$$

Отсюда можно вывести и обратную зависимость:
$$\begin{cases} r = \sqrt{x^2 + y^2} \\ \varphi = \arctg \frac{y}{x} \end{cases}$$

Положение точки m относительно полюса О и полярной оси ОХ определяется двумя величинами: углом β и расстоянием D. В зависимости от заданных и определяемых элементов задача может быть прямой и обратной. Одним из основных методов развития геодезических сетей страны является метод - триангуляции. Этот термин произошел от латинского слова «триангулом», что означает треугольник. В основе этого метода лежат знания о треугольнике. В геометрии, например, рассматриваются типичные геодезические задачи, это определение высоты и расстояния. Для их определения мы используем элементарные тригонометрические формулы: теоремы синусов и косинусов. [2]

Перед рассмотрением задач рассмотрим понятие, как **дирекционный угол** - это горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360°, между северным направлением осевого меридиана зоны прямоугольных координат и направлением на ориентир.

Формула дирекционного угла выглядит следующим образом:

$$\alpha_{B-A} = \alpha_{A-B} \pm 180^0$$

Прямая геодезическая задача.

По данным координатам х₁ и у₁ точки А (рис.1) , дирекционному углу α направления с нее на точку В и расстоянию S между ними требуется найти координаты х₂ и у₂ точки В. Вычисляя длину катетов Δх и Δу прямоугольного треугольника АА'В, которые называют приращениями координат: Δх=Scosα, Δу=Ssinα

Приращение координат - проекции АВ на оси координат. Они могут быть предположительными или отрицательными в зависимости от величины дирекционного угла α направления АВ. Практически приращения координат вычисляют, пользуясь румбами направления. Тогда и знаки приращении определяют по знакам румбов (табл.1)

Дирекционные углы, град.	Координатная четверть		Знаки приращении	
	Номер	название	Δх	Δу
0≤90	I	СВ	+	+
90-180	II	ЮВ	-	+
180-270	III	ЮЗ	-	-
270-360	IV	СЗ	+	-

Отсюда мы можем увидеть различие математики и геодезии: если в геодезии нумерация четвертей идет по ходу часовой стрелки, а математике, наоборот, против часовой стрелки.

Обратная геодезическая задача заключается в том, что по известным координатам двух точек вычисляют горизонтальное положение (длину) линии между этими точками и дирекционным углом между ними. Расстояния этих точек определяют по формуле:

$$S = \Delta x / \cos r = \Delta y / \sin r = \sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)}.$$

Здесь мы можем наблюдать схожесть данную формулу решения обратной геодезической задачи с теоремой Пифагора.

Пример решения прямой геодезической задачи

Дано: координаты точки А равны $X_A = 25\text{м}$, $Y_A = 140\text{м}$, горизонтальное проложение линии $d_{AB} = 124\text{м}$, дирекционный угол линии АВ равен $\alpha_{AB} = 217^\circ 14' 23''$

Найти: координаты точки В ($X_B = ?$, $Y_B = ?$)

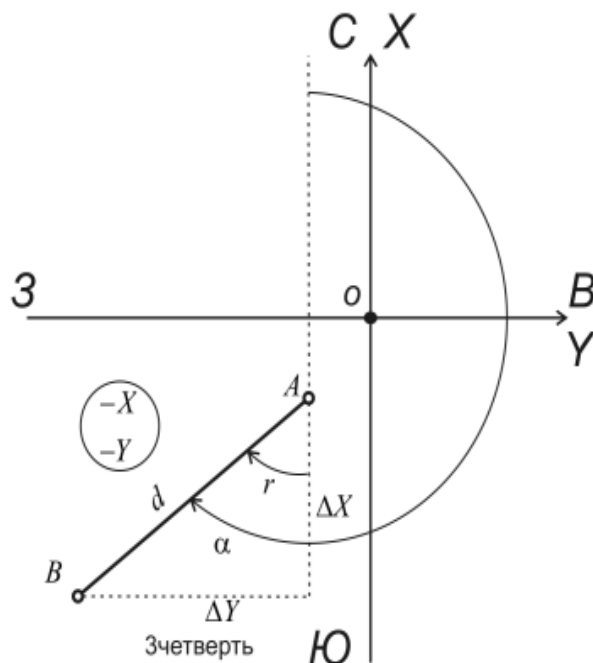
Решение:

- 1) определяем приращения координат

$$\Delta X = d \cos \alpha = 124\text{м} \times \cos 217^\circ 14' 23'' = 124\text{м} \times (-0,7961) = -98,72\text{м}$$

$$\Delta Y = d \sin \alpha = 124\text{м} \times \sin 217^\circ 14' 23'' = 124\text{м} \times (-0,6052) = -75,04\text{м}$$

знаки приращений координат говорят о том, что заданное направление находится в 3 четверти



- 2) определяем координаты точки В

$$X_B = X_A + \Delta X = 25\text{м} - 98,72\text{м} = -73,72\text{м}$$

$$Y_B = Y_A + \Delta Y = 140\text{м} - 75,04\text{м} = 64,96\text{м}$$

Пример решения обратной геодезической задачи

Дано: координаты точек A и B равны

$$\begin{aligned} X_A &= 247,32\text{м} \\ Y_A &= 870,54\text{м} \\ X_B &= 705,65\text{м} \\ Y_B &= -567,83\text{м} \end{aligned}$$

Найти: горизонтальное проложение и дирекционный угол линии AB ($d_{AB} - ?$, $\alpha_{AB} - ?$)

Решение:

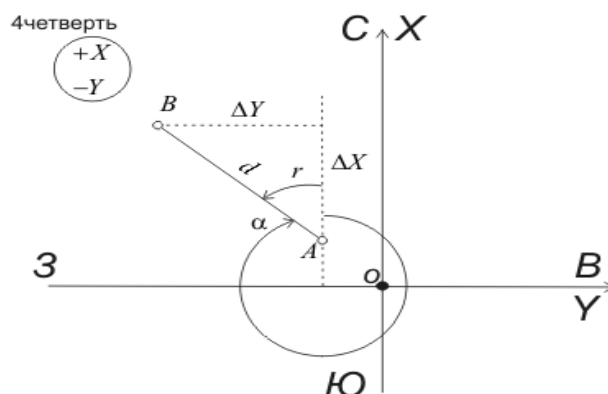
- 1) определяем приращения координат

$$\begin{aligned} \Delta X &= X_B - X_A = 705,65 - 247,32 = 458,33\text{м} \\ \Delta Y &= Y_B - Y_A = -567,83 - 870,54 = -1438,37\text{м} \end{aligned}$$

- 2) определяем румб линии AB

$$r = \arctg \left| \frac{\Delta Y}{\Delta X} \right| = \arctg \left| \frac{-1438,37}{458,33} \right| = \arctg |-3,13829| = 72,325759^\circ = 72^\circ 19' 33''$$

3) по знакам приращений координат (числитель ΔY имеет знак минус, знаменатель ΔX имеет знак плюс), пользуясь таблицей связи румбов и дирекционных углов, определяем, что заданное направление находится в 4 четверти и румб линии AB равен $r_{AB} = C3 : 72^\circ 19' 33''$



- 4) Для 4 четверти, пользуясь таблицей, определяем, что румб находится по формуле

$$r = 360^\circ - \alpha$$

Переписав формулу румба (переносим правую и левую части формулы с изменением знака), дирекционный угол найдем по формуле:

$$r = 360^\circ - \alpha \Rightarrow \alpha = 360^\circ - r = 360^\circ - 72^\circ 19' 33'' = 287^\circ 40' 27''$$

- 5) определяем горизонтальное проложение линии AB

$$\begin{aligned} d &= \frac{\Delta X}{\cos \alpha} = \frac{458,33}{\cos 287^\circ 40' 27''} = \frac{458,33}{0,3036035} = 1509,63\text{м} \\ d &= \frac{\Delta Y}{\sin \alpha} = \frac{-1438,37}{\sin 287^\circ 40' 27''} = \frac{-1438,37}{-0,9527985} = 1509,63\text{м} \\ d &= \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{458,33^2 + (-1438,37)^2} = 1509,63\text{м} \end{aligned}$$

sitegeodesy.com

Подводя итоги нашей работы хочется отметить сильнейшую неразрывную связь геодезии и математики, несмотря на то, что это две разные отрасли нау

Список использованных источников

1. З.С. Хамитов – «Основы высшей геодезии». М.: «Недра», 1984;
2. Кадырбаев А.К., Кадырбаев Д.А. – «Инженерная геодезия», Алматы 2012;

3. В.М. Голубкин, Н.И. Соколова, И.М. Палехип – «Геодезия»./ М.: «Недра», 1975;
4. М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев – «Геодезия». Москва, «Академия» 2007.

УДК 531

ДИНАМИКА ПЕРЕДАТОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ С УПРУГИМИ ЗВЕНЬЯМИ

Атантаева Жания Алибековна

atantaeva-zhaniya@mail.ru

магистрант 2 курса, по специальности «механика» Казахского национального педагогического университет им. Абая Алматы, Казахстан
Научный руководитель – З.Уалиев

В данной работе сформулирована задача динамики механизмов с упругими звеньями. использование методов исследования динамики линейных и нелинейных механических систем с помощью построения математической модели много массовых колебательных систем

Ключевые слова: упругие звенья, математическая модель, механических колебаний, инерционные свойства звеньев, дискретная динамическая модель

Звенья реальных механизмов под действием сил и моментов деформируются. При этом точки или сечения этих звеньев имеют относительные перемещения, которые влияют на их закон движения. Динамические модели реальных механизмов, учитывающие податливость звеньев делятся на дискретные модели и модели с распределенными параметрами. Дискретные модели как более простые применяются чаще. В этих моделях инерционные параметры рассматриваются как сосредоточенные в точках или сечениях звена, а податливость звена представляется как упругая связь (упругая кинематическая пара) между этими массами или моментами инерции.

К основным задачам динамики механизмов с упругими звеньями можно отнести:

- определение резонансных режимов работы механической системы и устранение их изменением ее динамических параметров;
- снижение виброактивности системы, уровня возбуждаемых ей звуковых (и других) колебаний;
- повышение динамической точности;
- применения вибраций или колебаний для выполнения технологических операций;
- другие задачи.

Эти задачи решаются на базе общих методов исследования динамики линейных и нелинейных механических систем. Каждая из рассматриваемых задач может быть сформулирована как прямая (задача анализа) или как обратная (задача синтеза). В прямых задачах динамики при известных динамических параметрах системы определяют закон ее движения и другие характеристики. В обратных задачах (задачах синтеза системы) - по заданным параметрам закона движения, частотам или формам колебаний определяются динамические или конструктивные параметры системы - массы, жесткости, коэффициенты демпфирования, внешние силы и другое. Решение обратной задачи или задачи синтеза более сложно, так как часто она имеет множество допустимых решений, из которых необходимо выбрать оптимальное.

Механическими колебаниями (или просто колебаниями) называется такое движение механической системы при котором обобщенные координаты и их производные изменяются во времени периодически возрастают или убывают.

Различают следующие виды механических колебаний:

- свободные или собственные колебания - происходящие без переменного внешнего воздействия и поступления энергии извне;