

Резюмета на научните трудове
на
гл. ас. д-р инж. Петър Георгиев Греков

I. Монография

- 1. Паскалев Г., Паскалев Пл., Греков П., Капитанова М. - Движение на повърхнина върху повърхнина с елементи от диференциалната геометрия**

Монографията “Движение на повърхнина върху повърхнина с елементи от диференциалната геометрия” съдържа три части. В първата част на книгата са изложени основите на класическата диференциална геометрия. Втората част съдържа изследвания на авторите върху различни въпроси от движението на повърхнина върху повърхнина. Третата част включва научни статии на други автори по същата тематика.

Монографията е съвместен труд на математици и механици. В нея е разработен нов оригинален метод за описване на движението на тяло с криволинейна повърхност върху криволинейна повърхнина. Същността на метода е в подходящото подбиране на параметрите на движението, които са свързани с елементи на диференциалната геометрия. С новия математически обоснован метод е решена полезната динамична задача за движение на кълбо върху сферична повърхност.

II. Научни статии и доклади

- 1. Греков П. - Някои динамични въпроси от движението на кълбо върху сфера**

Направени са динамични разглеждания на движението на тежко хомогенно кълбо върху долната вътрешна страна на неподвижна сфера. Диференциалните уравнения на движението на кълбото, когато радиусът му клони към нула, са сравнени с тези на движението на материална точка. Разгледан е частен случай на движение по паралел на сферата и е направен извода, че движението е като на конично махало. Намерени са началните условия, при които е възможно това движение.

2. **Греков П.** - Върху някои динамични въпроси от движението на кълбо върху сфера.

Разгледано е движението на хомогенно кълбо, което се търкаляне без хлъзгане върху вътрешната страна на неподвижна сфера. Сравнени са диференциалните уравнения на движение на кълбото, при радиус клонящ към нула, с диференциалните уравнения на движение на сферично махало. Получени са диференциалните уравнения на движение на кълбото върху равнина, като е прието че, радиуса на сферата клони към безкрайност.

3. **Греков П.** - Сравнение резултатите от движението на кълбо върху сфера при различен избор на параметри

В тази работа се обсъждат резултатите от научни статии, включени в монографията "Движение на повърхнината върху повърхнината с елементи от диференциалната геометрия", писани от Г. Паскалев, П. Паскалев, П. Греков, М. Капитанова и такива от други автори. Сравнението се прави в параметрите, определящи движението на кълбо върху сфера. Анализирани са решенията на динамичната задача при движение на кълбо върху сфера.

4. **Греков П., Кишкилов М.** - Метод на крайните елементи за многослойна плоча върху еластична основа

Изследва се статистическото поведение на многослойна плоча положена върху еластична основа. Решението се извършва с помощта на метода на крайните елементи. За целта е построен краен елемент, моделиращ работата на плочата съвместно с основата при отчитане на натисковите и срязващи усилия в последната. При тази методика става възможно да се отчете и работата на основата извън границите на контакта ѝ с плочата. Получени са матрици на коравина на плочата съвместно с основата както и за основата без участието на плоча в областта около нея. В числения пример е разгледан частния случай на Винклерова основа.

5. **Греков П.** - Някои частни случаи на движението на кълбо върху сфера

В работата е разгледано движението на хомогенно кълбо, което се търкаляне без хлъзгане върху вътрешната страна на неподвижна сфера. Интегрирането на диференциалните уравнения на движение в общ вид е трудно, затова в настоящата работа са разгледани два частни случая: при движението на кълбото херполодията съвпада с меридиан или паралел на сферата.

6. **Греков П.** - Ъглово лъкатушене на колоос

В това изследване се анализират уравненията на движение на вагонните колооси. Движението на системата е нехолономно. Описано е дифинираното движение ъглово лъкатушене на колоос и е показана смяната на центровете на въртене около вертикалната ос. Направен е извода за цикличен процес, дължащ се на

ударните импулси, действащи при удара между реборда на железопътните колела и релсовите нишки.

7. **Petar Kolev, Petar Grekov, Valentin Nedev** - Critical analysis of the motion of running gear elements of rolling stock in nonholonomic setup - a nonholonomic connection modeling during a rolling stock axle shaft movement

An axle shaft movement on a straight section with horizontal unevenness in nonholonomic formulation was researched in this study. Coiling was considered as complex movement, causing dynamic interference in rolling-stock motion. Nonholonomic connections of the wheel pair axle movement were worked out by speed projection of the point of contact between it and the rail.

При това изследване беше разгледано движението на колоос с изместен център на тежестта напречно спрямо релсовия път, поради наличието на хоризонтална неравност на пътя. Движението на колооста, наречено лъкатушене, е сложно движение. То води до динамична намеса в движението на подвижния железопътен състав. Нехолономните връзки, при които става движението, бяха получени чрез проектиране на скоростта на точката на контакт между колелото и релсата по оста на движение и перпендикулярно на нея.

8. **Греков П.** - Върху някои въпроси от движението на колоос в холономна постановка

Разгледана е задвижваща колоос от подвижен железопътен състав в общо положение, с напречно преместен геометричен център. Движението е в холономна постановка и липса на ъглово лъкатушене. Решението на системата диференциални уравнения е аналитично в общ вид, без предварителни приемания по отношение движението на колооста.

9. **Греков П.** - Някои въпроси от аналитичното решение на диференциалните уравнения за движение на колоос

Изследвано е движението на задвижваща колоос, при отсъствие на ъглово лъкатушене. Колооста е приета в общо положение, с напречно преместен геометричен център. Решението на уравненията на движение на колооста е аналитично, без да се правят предварителни приемания. Получен е законът за изменение на скоростта в разгънат вид.

10. **Греков П.** - Някои въпроси от движението на задвижвана колоос в холономна постановка

Разгледано е движението на задвижвана колоос на която, моментния център на ротация съвпада с допирната точка на колелото и релсата. Движението е в холономна постановка и отсъствие на ъглово лъкатушене. Решението на системата диференциални уравнения е аналитично в общ вид, без предварителни приемания по отношение движението на колооста.

11. Греков П. - Върху някои въпроси от аналитичното решение на диференциалните уравнения задвижение на колоос

Изследвано е движението на задвижваща колоос, при отсъствие на ъглово лъкатушене. Колооста е приета в положение с моментен център на ротация съвпадащ с допирната точка на колелото и релсата. Решението на уравненията на движение на колооста е аналитично, без да се правят предварителни приемания. Получен е законът за изменение на скоростта в разгънат вид.

12. Partov D., Grekov P., Kantchev V. and Petkov M. - Computational analysis of the timber roof structures of the church "ST. DIMITAR" in Kutendil

Based on computational analysis and detailed visual inspection results, scope and general methods of works construction ensuring adequate rigidity and load capacity of the structure were determined. The statically analysis show that the existing structure is not rigid enough which results in excessive deformations of the wooden skeleton in vertical and horizontal direction. According to the design assumption the structure was to carry all external loads including horizontal forces caused by wind and earthquake. Calculations of spatial superstructure frame have been made with the use of Tower program.

Въз основа на изчислителен анализ и подробни резултати от визуална проверка, обхват и общи методи на работа беше определена конструкцията, осигуряваща адекватна твърдост и товароносимост на конструкцията. Статично анализът показва, че съществуващата структура не е достатъчно твърда, което води до прекомерни деформации на структурата дървен скелет във вертикална и хоризонтална посока. Според конструктивното допускане структурата е била да носи всички външни товари, включително хоризонтални сили, причинени от вятър и земетресение. Изчисления на пространствена надстройка на рамката са направени с помощта на програма "Кула".

13. Partov D., Grekov P., Kantchev V., Straka B. and Dimitrova Ant. - The history of the timber arch system, development by philibert de l'orme, and its application in contemporary structures

The present paper attempt to make analysis of several exemples of wooden structures built, using the system invented by Philibert de l'Orme in 1561. In the field of timber structures his system is known as especially arched system with mechanical joints. The case studies in the paper illustrate the different ways in which the construction system proposed by de l'Orme can be used.

Настоящата статия се опитва да направи анализ на няколко образеца на дървени конструкции, построени, използвайки системата, създадена от Филиберт дьо Орме през 1561 г. В областта на дървесните конструкции неговата система е известна като специално сводеста система с механични връзки. Казусите от статията илюстрират различните начини, по които може да се използва строителната система, предложена от de l'Orme.

14. Partov D., Grekov P., Kantchev V., Petkov M. and R. Nikolov - Assessment and rehabilitation of the timber roof structures of the “Assumption of the Virgin” Church in Kustendil

Timber is one of the most used materials in the roofs and floors of monumental constructions in Bulgaria. Complex timber structures, such as those belonging to the roofs of large monuments, are often not easy to understand in an expeditious way. Load bearing timber structures are exposed during their life to some degradation factors which lead, in the absence of appropriate maintenance interventions, to the loss of their structural integrity and serviceability. The objective of this paper is to present some experience in this field, regarding the case studies of timber roof structures of the “Assumption of the Virgin” church in Kustendil. Based on detailed visual inspection results, the scope and general methods of works construction ensuring adequate rigidity and load capacity of the structure are determined.

Дървеният материал е един от най-използваните материали в покривите и подовите на монументалните конструкции в България. Комплексните дървени конструкции, като тези, принадлежащи към покривите на големи паметници, често не са лесни за разбиране по бърз начин. Натоварените дървени конструкции са изложени по време на техния живот на някои фактори на разграждане, които в отсъствието на подходящи интервенции за поддръжка водят до загуба на тяхната структурна цялост и експлоатационна годност. Целта на тази статия е да представим известен опит в тази област по отношение на казусите на дървените покривни конструкции на църквата "Успение Богородично" в Кюстендил. Въз основа на подробни резултати от визуалната инспекция се определят обхватът и общите методи за конструиране на конструкцията, осигуряващи адекватна здравина и товароносимост на конструкцията.

15. Partov D., Grekov P., Kantchev V. - Specific features of historical structures of buildings and road facilities in BULGARIA in 19th and in the beginning of 20th century

The aim of the study is an analysis of some constructive systems in Bulgarian architecture in 19th century and in the beginning of 20th century. In the historical development of Bulgaria this is the time of changes in all areas of life. The period is connected with the transition from the Middle Ages to the Modern Era and the perception of the changes brought about by the industrial development in Europe. The wooden and steel constructions used in cult and public buildings and facilities have been explored. The use of different types of materials for these structures is related to the functions of the facilities, their social and industrial significance. In the course of the study, the hypothesis of the unity of the construction system and its relation to the terrain is confirmed. The unity of the construction system is considered as a significant problem, because builders during this period follow the local historical tradition and good knowledge of the craft. Following the tradition they work with historic, traditional materials such as wood and stone. The change with the constructions and the materials comes with the liberation of the Bulgaria in 1878. At that time an accelerated development of industrial production began. The active construction of

buildings and road facilities is connected with steel structures of prefabricated elements. Often, they also come into use due to the compromised peculiarities of the terrain. In the study in chronological order were analyzed cult buildings with brick massive constructions, with wooden constructions and industrial steel structures. A cult building rare for the Bulgarian architecture, such as the church in Istanbul, is accented. It is assembled from pre-fabricated steel profiles in order to be reversible, portable and easily replaceable structural elements.

Целта на изследването е анализ на някои конструктивни системи в българската архитектура през 19 век и в началото на 20 век. В историческото развитие на България това е времето на промените във всички сфери на живота. Периодът е свързан с прехода от Средновековието към съвременната ера и възприемането на промените, предизвикани от индустриалното развитие в Европа. Използвани са дървени и стоманени конструкции, използвани в култови и обществени сгради и съоръжения. Използването на различни видове материали за тези структури е свързано с функциите на съоръженията, тяхното социално и промишлено значение. В хода на изследването се потвърждава хипотезата за единството на строителната система и нейната връзка с терена. Единството на строителната система се счита за сериозен проблем, тъй като строителите през този период следват местната историческа традиция и добро познаване на занаята. Следвайки традицията, те работят с исторически традиционни материали като дърво и камък. Промяната на конструкциите и материалите идва с освобождаването на България през 1878 г. По това време започва ускорено развитие на индустриалното производство. Активното строителство на сгради и пътни съоръжения е свързано с стоманени конструкции от сглобяеми елементи. Често те също влизат в употреба поради компрометираните особености на терена. В проучването в хронологичен ред са анализирани култови сгради с тухлени масивни конструкции, с дървени конструкции и промишлени стоманени конструкции. Забележителна е култова сграда, която е рядка за българската архитектура, като църквата в Истанбул. Тя е сглобена от предварително произведени стоманени профили, за да бъде с обратими, преносими и лесно заменяеми конструктивни елементи.

16. Grekov P. - On some dynamic questions of the movement of a globe upon a sphere

In this work it has been looked into the motion of a homogeneous globe with restrictive sphere, which is rolling without sliding on the internal bottom side of static sphere. For parameters of the movement have been chosen the two spherical coordinates of the point of contact on globe and the sphere, the two spherical coordinates of the point of contact toward the sphere and the rotation angle of the globe and the sphere around their common normal in the point of contact. It has been compared the differential equations of the globe movement with globe radius which is inclined to zero with the differential equations of the moving of a material point. It has been concluded that the motion is similar to that of a spherical fly.

В тази работа е разгледано движението на хомогенно кълбо с ограничителна сфера, което се търкаля, без да се хлъзга върху вътрешната долна страна на неподвижна сфера. За параметри на движението са избрани двете сферични координати на точката на контакт на кълбото и сферата, двете сферични координати на точката на контакт към сферата и ъгъла на завъртане на кълбото и сферата около тяхната обща нормала в точката на контакт. Сравнени са диференциалните уравнения на движение на кълбото, с радиус клонящ към нула, с диференциалните уравнения на движението на материална точка. Заключение е, че движението е подобно на това на сферично махало.

17. Partov D., Grekov P., Kantchev V. - Survey of the buried reinforced concrete arch bridge and its application in Bulgaria

This paper presents the application of the some constructive systems for buried arch reinforced concrete bridges using precast concrete elements for a single span of between 10,00 -20,00meters. The proposed systems includes arch-shaped elements for the main structure and wall elements to retain the earth over this main structure. They are crossing usually over the railway line, with a total length of 25 -40m, in the city of Czech Republic, Slovakia, Brazil and Bulgaria. The thickness of the precast arch is in the range between 180 and 300 mm. The main features and hypotheses used in the structural design are presented. The procedures used for the manufacture of the precast elements and onsite construction are also described.

Настоящата статия представя приложението на някои конструктивни системи за заградени аркови железобетонни мостове, като се използват сглобяеми бетонови елементи за единичен диапазон между 10,00 и 20,00 метра. Предложените системи включват арковидни елементи за основната структура и стенните елементи, за да задържат земята над тази основна структура. Те обикновено преминават през железопътната линия с обща дължина 25-40 метра в Чешката република, Словакия, Бразилия и България. Дебелината на сглобяемата дъга е в диапазона между 180 и 300 мм. Показани са основните характеристики и хипотези, използвани в структурния дизайн. Също така са описани процедурите, използвани за производството на сглобяеми елементи и конструкция на място.