

Резюме на представените за конкурса научни статии

1. Partov, D., Kantchev, V., Straka, B., "Time Behavior of Wooden bridges Beams, with reinforcement with respect to effect", Сборник доклади, ВТУ „Т.Каблешков“ XI-та Научна Конференция с Международно участие „ТЕМПТ 2001“, Транспорт на XXI Век, стр. 579-582, 15-16 Ноември, 2001, София.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in simply supported bridge timber beams with symmetrical reinforcing bars. For determining the redistribution of stresses in beam section between wooden and reinforcement with respect to time "t", one Volterra integral equation of second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body. A numerical method for solving is proposed. The application of the method is explained with the aid of one example.

Статията разглежда измененията на напреженията в просто подпряна дървена мостова греда, симетрично усилена с армировъчни пръти, в резултат на пълзенето на дървото. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето "t", е изведено интегрално уравнение на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Разгледан е числен метод за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху числен пример.

2. Partov, D. N., Straka, B., Kantchev, V. K.. Investigation of the Stresses in Cross-section of Wooden Beams with Tension Reinforcement, with Respect to the Rheological Properties of the Wood. Proceedings of the Balkan Siminar on Rheology, BAS (2001), 162-170.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep of the wooden members in simply supported timber floor beams with tension reinforcement. For determining the redistribution of stresses in beam section between wooden and tension reinforcement with respect to time "t", one Volterra integral equation of second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body. An analytical method, which makes use of Laplace transformation for solving these equations, is proposed. The application of the method is explained with the aid of one example.

Статията разглежда измененията на напреженията в дървената част на просто подпряна дървена подова греда усилена с двустранно разположена армировка, в резултат на пълзенето на дървото. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето "t", е изведено интегрално уравнение на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Разгледан е аналитичен метод, използващ Лапласова трансформация за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху числен пример.

3. Partov, D.; Straka, B.; Kantchev, V.; Marinov, I.; Untersuchung von bewehrten Holzträgern unter Berücksichtigung des Einflusses des Kriechens des Holzes, Bautechnik, Vol. 80, No 3, 2003, pp 169-173.

Creep behavior of steel reinforced timber beams

The paper presents analysis of the stress changes due to creep of the wooden members in simply supported timber beams with tension reinforcement. For determining the redistribution of stresses in beam section between wooden and tension reinforcement with respect to time "t", one Volterra integral equation of second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body. The mathematical model includes one-parameter creep function of exponential type. An analytical method, which makes use of Laplace transformation for solving these equations, is proposed. The application of the method is explained with the aid of one example.

Статията разглежда измененията на напреженията в дървената част на просто подпряна дървена греда усилена с двустранно разположена армировка, в резултат на пълзенето на дървото. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето "t", е изведено интегрално уравнение на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Математическият модел включва еднопараметрична функция на пълзене от експоненциален вид. Разгледан е аналитичен метод, използващ Лапласова трансформация за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху числен пример.

4. Partov, D. ; Kantchev, V. ; Time depended behavior of composed steel – wood beams, Proceedings of the 20th Czech – Slovak National conference "Steel structures and Bridges 2003", Prague , 17-20.09.2003, Czech Republic, pp 355- 360.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep of the composed steel-wood members in simply supported beams. For determining the redistribution of stresses in beam section between wooden and steel plate with respect to time "t", a system of two Volterra integral equation of second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body. The mathematical model includes one-parameter creep function of exponential type. An analytical method, which makes use of Laplace transformation for solving these equations, is proposed. The application of the method is explained with the aid of one example.

Статията разглежда измененията на напреженията в просто подпряна дървена греда, несиметрично усилена с листов стомана, в резултат на пълзенето на дървото. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето "t", е изведена система интегрални уравнения на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Математическият модел включва еднопараметрична функция на пълзене от експоненциален вид. Разгледан е аналитичен метод, използващ Лапласова трансформация за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху числен пример.

5. Partov, D. N., Kantchev, V. K., Straka, B.(2003)“Solution of The Stress Changes in Reinforced Wood, Regarding Rheology ”, Building Research Journal, Slovenska Akademia VED, Bratislava, Vol. LI, No 3, 2003, pp 159 – 169.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep of the wooden members in simply supported timber beams with tension reinforcement. For determining the redistribution of stresses in beam section between wooden and tension reinforcement with respect to time “t”, one Volterra integral equation of second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body. The mathematical model includes one-parameter and two- parameter creep functions of exponential type. An analytical method, which makes use of Laplace transformation for solving these equations, is proposed. The application of the method is explained with the aid of one example.

Статията разглежда измененията на напреженията, в резултат на пълзенето на дървото, в просто подпряна дървена греда, симетрично усилена с армировъчни пръти. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето “t”, е изведено интегрално уравнение на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Математическият модел включва еднопараметрична и двупараметрична функция на пълзене от експоненциален вид. Разгледан е аналитичен метод за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху числен пример.

6. Partov, D. N., Kantchev, V.; Contribution to the methods of analysis of composite steel-wood beams, Proceedings of the 4th European Conference on Steel and Composite Structures, “Eurosteel 2005”, 08-10.06.2005, Maastricht, Belgium, pp 4.3-99 – 4.3-106.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate reinforced wood beams. Each beam consists of glue-laminated timber-section, acting compositely with steel rods, or steel-plate; U – profile, symmetrical or unsymmetrical attached to the upper or lower surface of the beams. The mathematical formulation of this problem involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law for the wooden part. For determining the redistribution of stresses in beam section with respect to time “t”, Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Boltzmann-Volterra.

В статията се изследва измененията на напреженията в статически определими усилен дървени подови греди, в резултат на пълзенето на дървото. Всяка греда е изпълнена като многослойна лепена конструкция, усилена със стоманени пръти, листови стоманени плочи, U профили, симетрично странично закрепени към повърхностите на дървената греда или несиметрично закрепени към долната или горната повърхност на гредата. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето “t”, е изведена система интегрални уравнения на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Разгледан е аналитичен метод за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху два числени примера.

7. Partov, D. N.; Kantchev, V.; Time depended behaviour of steel-reinforced glue-laminated timber beams, regarding rheology, Final Conference Proceedings COST – C12 “ Improvement of Buildings’ Structural Quality by New Technologies, European cooperation in the field of scientific and technical research, January, 2005, pp 225 – 233.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate reinforced wood beams. Each beam consists of glue-laminated timber $\square$ -section, acting compositely with steel rods, or steel-plate; U – profile, symmetrical or unsymmetrical attached to the upper or lower surface of the beams. The mathematical formulation of this problem involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law for the wooden part. For determining the redistribution of stresses in beam section with respect to time “t”, Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Boltzmann-Volterra. Analytical method, which makes use of Laplace transformation and numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, are proposed. The computer programs are realized in environment of a high-performance language for technical computing MATLAB®. Some relevant examples with the model proposed are investigated and discussed. In this mathematical model, different creep functions are assumed and compared by describing of the time depended behavior of the wood. Finally, this analysis shows the way how to be integrated the advantages of the highly perfect model of viscoelastic body, describing the creep of wood, and availability of power software products. The proposed methods give us the possibilities for realistic estimates of the behavior of the reinforced glue-laminated wood beams, subjected to sustain service load.

Статията разглежда изменението на напреженията, в резултат на пълзенето на дървото, в статически определими усилен дървени греди със стоманени елементи. Всяка греда е изпълнена като многослойна лепена конструкция, усилена със стоманени пръти, листови стоманени плочи, U профили, симетрично странично закрепени към повърхностите на дървената греда или несиметрично закрепени към долната или горната повърхност на гредата. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене в интегрален вид за дървената част. За определяне на преразпределението на напреженията в гредовото сечение между дървото и стоманата, отчитайки времето “t”, две интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Болцман-Волтера. Разгледани са аналитичен метод, използващ Лапласова трансформация и числен метод, използващ квадратурните формули на трапеците. Компютърните програми са реализирани в MATLAB среда. Чрез предложения метод са изследвани примери от практиката. Направен е сравнителен анализ на математически модели с различни функции на пълзене, описващи времевото поведение на дървото. Накрая този анализ показва пътя на интегриране на предимствата на високо ефективните модели на вискоеластичното тяло, описващи пълзенето на дървото и мощта на софтуерните продукти. Предложените методи дават възможност за по-реална оценка на поведението на усилен лепени многослойни дървени греди, подложени на постоянен експлоатационен постоянен товар.

8. Partov, D. N., Kantchev, V.; Integral Equations of Volterra in Analysis of Steel – Reinforced Glue –laminated Timber Beams, Regarding rheology, Engineering MECHANICS, Vol. 12, 2005, NO. 2, pp 99-112.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate reinforced wood beams. Each beam consists of glue-laminated timber $\square$ - section, acting compositely with steel rods, or steel-plate; U - profile, symmetrical or unsymmetrical attached to the upper or lower surface of the beams. The mathematical formulation of this problem involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law for the wooden part. For determining the redistribution of stresses in beam section between wood beam and steel part with respect to time "t", Volterra integral equations of the second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Boltzmann – Volterra. Analytical method, which makes use of Laplace transformation and numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, are proposed. The computer programs are realized in environment of a high-performance language for technical computing MATLAB®. Some relevant examples with the model proposed are investigated and discussed. In this mathematical model, different creep function are assumed and compared by describing of the time depended behavior of the wood. Finally, this analysis shows the way how to be integrated the advantages of the highly perfect model of visco-elastic body, describing the creep of wood, and availability of powerful software products. The proposed methods give us the possibilities for realistic estimates of the behaviour of the reinforced glue-laminated wood beams, subjected to sustained service.

Статията разглежда изменението на напреженията, в резултат на пълзенето на дървото, в статически определени усилен дървени греди със стоманени елементи. Всяка греда е изпълнена като многослойна лепена конструкция, усилена със стоманени пръти, листови стоманени плочи, U профили, симетрично странично закрепени към повърхностите на дървената греда или несиметрично закрепени към долната или горната повърхност на гредата. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене в интегрален вид за дървената част. За определяне на преразпределението на напреженията в гредовото сечение между дървото и стоманата, отчитайки времето "t", едно интегрално уравнение за симетричния случай и система от две интегрални уравнения на Волтера от втори род за несиметричния случай са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Болцман-Волтера. Разгледани са аналитичен метод, използващ Лапласова трансформация и числен метод, използващ квадратурните формули на трапеците. Компютърните програми са реализирани в MATLAB среда. Чрез предложения метод са изследвани два примери от практиката. Направен е сравнителен анализ на математически модели с различни функции на пълзене, описващи времевото поведение на дървото. Накрая този анализ показва пътя на интегриране на предимствата на високо ефективните модели на вискоеластичното тяло, описващи пълзенето на дървото и мощта на софтуерните продукти. Предложените методи дават възможност за по-реална оценка на поведението на усилен лепени многослойни дървени греди, подложени на постоянен експлоатационен постоянен товар.

9. Partov, D. N.; Kantchev, V.; Applying of Volterra Equations for Analysis of Composite Steel-Concrete Beams in Buildings with Steel Structures, Proceedings of the 4th International Conference on “New Trends in Statics and Dynamics of Buildings, 20-21.10.2005, Bratislava, Slavakia, pp 199 – 202.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beams. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann-Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “t”, Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian-Trost-Bazant. Numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, is proposed. Example with the model proposed is investigated.. The creep functions, suggested by the “CEB-FIP” models code 1970 is assumed by describing of the time depended behavior of concrete. Our results are compared with the corresponding results of Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) and Trost method (TM).

Статията изследва изменението на напрежението, в следствие пълзенето на бетона, в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни греди. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “t”, две интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ квадратурни формули на трапеците, за решаване на тези уравнения. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от “CEB-FIP” models code 1970. Направен е сравнителен анализ на съответните резултати от Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) и Trost method (TM).

10. Partov, D. N.; Kantchev, V.; Contribution to the methods of analysis of composite steel-concrete beams, regarding rheology, Proceedings of the 6th International Symposium on Steel Bridges 2006”, Prague , 31.05 –03.06. 2006, Czech Republic.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beams. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann-Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “ t ”, Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian-Trost-Bazant. Numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, is proposed. Example with the model proposed is investigated. The creep functions, suggested by the “CEB-FIP” models code 1970 is assumed by describing of the time depended behavior of concrete. Our results are compared with the corresponding results of Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) and Trost method (TM).

Статията изследва изменението на напрежението, в следствие пълзенето на бетона, в статически определими комбинирани стоманено-стоманобетонни греди. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в гредовото сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “ t ”, интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ квадратурни формули на трапеците, за решаване на тези уравнения. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от “CEB-FIP” models code 1970. Направен е сравнителен анализ на съответните резултати от Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) and Trost method (TM).

11. Partov, D. N., Kantchev, V, "Integral Equations of Volterra for analysis of steel reinforced glue – laminated timber beams, regarding Rheology", Proceedings of the 5th International Conference on "New Trends in Statics and Dynamics of Buildings, 19-20.05.2006, Bratislava, Slovakia, pp 15 – 19.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate reinforced wood beams. Each beam consists of glue-laminated timber $\square$ -section, acting compositely with steel rods, or steel-plate; Y – profile, symmetrical or unsymmetrical attached to the upper or lower surface of the beams. The mathematical formulation of this problem involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law for the wooden part. For determining the redistribution of stresses in beam section with respect to time "t", Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Boltzmann-Volterra.

В статията се изследва изменението на напреженията в статически определени усилен дървени подови греди, в резултат на пълзенето на дървото. Всяка греда е изпълнена като многослойна лепена конструкция, усилена със стоманени пръти, листови стоманени плочи, U профили, симетрично странично закрепени към повърхностите на дървената греда или несиметрично закрепени към долната или горната повърхност на гредата. За определяне на преразпределението на напреженията между дървото и армировката, отчитайки времето "t", е изведена система интегрални уравнения на Волтера от втори род, използвайки теорията на вискоеластичното тяло. Разгледан е аналитичен метод за решаване му. Приложението на метода е илюстриран върху два числени примера.

12. Slavchev V., Kantchev, V., "Stress-strain determination in reinforced concrete sections, according to real stress-strain relations of materials", Proceedings of the Int. Conference on Civil Eng. Design and Constr., 14-16 Sept. 2006, Varna, pp 182-188.

В статията е представена методика за определяне на напрегнатото състояние на стоманобетонни сечения при опитни получени работни диаграми на бетона и стоманата. Създаден е алгоритъм в средата на MATLAB за решаване на този проблем. Разгледани са и числени примери за по-точно определяне на напрегнатото състояние на стоманобетонните сечения от които се вижда, че е важно да се ползват не идеализирани, а реални работни диаграми (връзка между деформации и напрежения), тъй като в някои случаи се получават сериозни отклонения.

Method for stress-strain state determination in reinforced concrete sections with experimentally got stress-strain relations of concrete and steel is presented in this paper. Software product MATLAB is used for the solution.

13. Partov, D. N., Kantchev, V, “ Numerical analysis of composite beams regarding rheology, according EUROCODE 4’ , , Proceedings of the 6th International Conference on “New Trends in Statics and Dynamics of Buildings, 18-19.10.2007, Bratislava, Slovakia, Faculty of Civil Eng., SAS, pp 151 – 154.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beams. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i. e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann-Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “t”, Volterra integral equations of second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian-Trost-Bazant. Numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, is proposed. Practical examples, confirmed by experimental investigations with the proposed method are considered. The creep functions are suggested by the “CEB-FIP” models code 1990.

Статията изследва изменението на напрежението, в следствие пълзенето на бетона, в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни греди. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “t”, две интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ квадратурни формули на трапеците, за решаване на тези уравнения. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от “CEB-FIP” models code 1990.

14. Partov, D. N., Kantchev, V.; “Contribution to the methods of analysis of composite steel-concrete beams, regarding rheology”, Engineering MECHANICS, Engineering Academy of Czech Republic on behalf of the Association for Engineering Mechanics, Vol. 14, 2007, No. 5, pp 327-343.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beam. Each beam consists of steel element I – section acting compositely with concrete plate, attached to the upper surface of the beam. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i.e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann – Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “ t ”, system of two independent Volterra integral equations of the second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian–Troost- Bažant. Numerical method, which makes use of quadrature formulae for solving these equations, is proposed. The computer programs are realized in environment of a high-performance language for technical computing MATLAB®. Some relevant examples with the model proposed are investigated and discussed. The creep functions is suggested by the “CEB-FIP” models code 1970. The elastic modulus of concrete $E_c(t)$ is assumed to be either constant or depend on time ‘ t ’. Our results are compared with the corresponding results of Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) and Trost method (TM).

Статията изследва изменението на напрежението, в следствие пълзенето на бетона, в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни греди. Всяка греда се изпълнява от стоманен елемент с 2Т напречно сечение действащо съвместно с бетонна плоча закрепена към горната повърхност на гредата. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “ t ”, две независими интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ квадратурни формули на трапеците, за решаване на тази система. Компютърните програми са реализирани в MATLAB среда. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от “CEB-FIP” models code 1970. Еластичният модул на бетона $E_c(t)$ е разгледан както в случая когато зависи от времето “ t ”, така и когато е инвариантен спрямо него. Направен е сравнителен анализ на съответните резултати от Effective modulus method (EMM), Rate of creep method (RCM), Improved Dischinger method (IDM) and Trost method (TM).

15. Partov, D. N., Kantchev, V.; “Time-Dependent Analysis of Composite Steel-Concrete Beams, using Integral Equation of Volterra, according EUROCODE - 4 ”, Engineering MECHANICS, Engineering Academy of Czech Republic on behalf of the Association for Engineering Mechanics, Vol. 16, No. 5, 2009, pp 367-392.

The paper presents analysis of the stress changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beam. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i.e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann – Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “ t ”, Volterra integral equations of the second kind have been derived, on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian–Troost-Bazant. Numerical method, which makes use of linear approximation of the singular kernel function in the integral equation is presented. Example with the model proposed is investigated. The creep functions is suggested by the “CEB-FIP” models code 1990. The elastic modulus of concrete $E_c(t)$ is assumed to be constant in time t .

Статията анализира измененията на напреженията в статично определени комбинирани стомано – стоманобетонни греди. Математическият модел включва уравнения на равновесие, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене в интегрален вид на Болцман-Волтера за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в гредовото сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “ t ”, две независими интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ линейна апроксимация на сингулярната част на ядрото на интегралното уравнение. Разгледан е пример илюстриращ предложения модел. Функциите на пълзене са взети от “CEB-FIP” models code 1990. Еластичният модул на бетона $E_c(t)$ е разгледан като константен във времето “ t ”.

16. Partov, D. N., Kantchev, V.; "Level of Creep sensitivity in Composite Steel-Concrete beams according to ACI 209R Model, comparison with EUROCODE 4 (CEB MC 90-99) ", Engineering MECHANICS, Engineering Academy of Czech Republic on behalf of the Association for Engineering Mechanics, Vol. 18, No. 2, 2011, pp 1-26

The paper presents analysis of the stress and deflections changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beam. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i.e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann – Volterra for the concrete part. On the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian–Trost-Bazant for determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time "t", two independent Volterra integral equations of the second kind have been derived. Numerical method based on linear approximation of the singular kernel function in the integral equation is presented. Example with the model proposed is investigated.

The creep functions is suggested by the "ACI 209R-92 model. The elastic modulus of concrete $E_c(t)$ is assumed to be constant in time 't'. The obtained results are compared with the results from the model CEB MC90-99.

Статията анализира измененията на напреженията в статично определими комбинирани стомано – стоманобетонни греди. Математическият модел включва уравнения на равновесие, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене в интегрален вид на Болцман-Волтера за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето "t", две независими интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ линейна апроксимация на сингулярната част на ядрото на интегралното уравнение. Разгледан е пример илюстриращ предложения модел. Функциите на пълзене са взети от „ACI 209R-92 model“. Еластичният модул на бетона $E_c(t)$ е разгледан като инвариантен във времето "t". Направен е сравнителен анализ с резултатите получени по модела CEB MC90-99.

17. Partov, D. N., Kantchev, V, “ Deflection in Composite Steel-Concrete Beam subject to Shrinkage of Concrete (according EUROCODE 4)”, , Proceedings of the 8th International Conference on “New Trends in Statics and Dynamics of Buildings, 21-22.10.2010, Bratislava, Slovakia, Faculty of Civil Eng., SAS, pp 145 – 148.

The paper presents analysis of the stress changes due to shrinkage of concrete in statically determinate composite steel-concrete beam. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i.e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann – Volterra for the concrete part. For determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time “ t ”, Volterra integral equations of the second kind have been derived on the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian–Trost-Bazant. Numerical method, which make use of linear approximation of the singular kernel function in the integral equations is presented. Example with the proposed model is investigated. The both shrinkage and creep functions are suggested by the “CEB-FIB” models code 1990. The elastic modulus of concrete $E_c(t)$ is assumed to be constant in time ‘ t ’.

Статията изследва изменението на напрежението, в следствие съсъхването на бетона, в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни греди. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето “ t ”, две независими интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ линейна апроксимация на сингулярната част на ядрото на интегралното уравнение. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на съсъхване и пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от “CEB-FIP” models code 1990. Еластичният модул на бетона $E_c(t)$ е разгледан като инвариантен във времето “ t ”.

18. Apostolov R., V.Kantchev, D.Dinev, "On Some Peculiarities in the Deformation of Three-Point Bended Sandwich Beam", XIth National Congress on Theoretical and Applied Mechanics, 2-5 September 2009, Borovets, Bulgaria

This paper presents an investigation on the appearance and the development of the transverse shear deformations and the cross-sections' displacements expansion through the thickness in the case of three-point bended three-layer – "sandwich" – beam. The change of transverse shear stresses (for level $z = 0$) along the whole length of the beam is traced. Some conclusions concerning certain peculiarities of the deformation are presented.

Статията изследва появата и развитието на ъглови деформации и на свързаната с тях деформация на напречните сечения в статично натоварена трислойна греда тип „сандвич“. Разгледано е и изменението на тангенциалните напрежения τ_{xz} по дължина на гредата за ниво $z = 0$. Направени са изводи за някои особености при деформиране на подобна гредова конструкция

19. Partov, D. N., Kantchev, V, "Numerical analysis of composite STEEL-CONCRETE SECTION using integral equation of Volterra", Central European Journal of Engineering, Vol. 1, No 3, 2011, pp 316-331.

The paper presents analysis of the stress and deflections changes due to creep in statically determinate composite steel-concrete beam. The mathematical model involves the equation of equilibrium, compatibility and constitutive relationship, i.e. an elastic law for the steel part and an integral-type creep law of Boltzmann – Volterra for the concrete part. On the basis of the theory of the viscoelastic body of Arutyunian–Troost-Bazant for determining the redistribution of stresses in beam section between concrete plate and steel beam with respect to time "t", two independent Volterra integral equations of the second kind have been derived. Numerical method based on linear approximation of the singular kernel function in the integral equation is presented. Example with the model proposed is investigated. The creep functions are suggested by the model CEB MC90-99 and the "ACI 209R-92 model". The elastic modulus of concrete $E_c(t)$ is assumed to be constant in time 't'. The obtained results from the both models are compared.

Статията изследва изменението на напрежението и провисванията, в следствие пълзенето на бетона, в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни греди. Математическата формулировка на този проблем включва уравнения на равновесието, геометрична непрекъснатост и конститутивни закони, т.е. еластичния закон за стоманената част и закона за пълзене на Болцман-Волтера в интегрален вид за бетонната част. За определяне на преразпределението на напреженията в напречното сечение между бетона и стоманената греда, отчитайки времето "t", две независими интегрални уравнения на Волтера от втори род са изведени, използвайки теорията на вискоеластичното тяло на Арутюнян-Трост-Бажант. Предложен е числен метод, използващ линейна апроксимация на сингулярната част на ядрото на интегралното уравнение. Построеният математически модел е приложен за решаване на конкретен пример. Функциите на пълзене, описващи времевото поведение на бетона са взети от „CEB MC90-99“ и "ACI 209R-92 model". Направен е сравнителен анализ на съответните резултати от двата модела.