

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ  
НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ

Наставно-научно веће Саобраћајног факултета је на седници одржаној 20.6.2012. године донело одлуку број: 408/1 о формирању Комисије за оцену подобности кандидата и теме за израду докторске дисертације кандидата мр Драгане М. Дреновац, дипл. инж. саобраћаја, под називом "РАСПОРЕЂИВАЊЕ РЕСУРСА НА ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ У САОБРАЋАЈНОЈ И ТРАНСПОРТНОЈ ПРАКСИ ПРИМЕНОМ МЕТАХЕУРИСТИЧКИХ АЛГОРИТАМА", у саставу:

1. Др Јован Поповић, дипл. мат., редовни професор Саобраћајног факултета у Београду
2. Др Катарина Вукадиновић, дипл. инж., редовни професор Саобраћајног факултета у Београду
3. Др Ранко Недељковић, дипл. мат., ванредни професор Саобраћајног факултета у Београду
4. Др Душан Теодоровић, дипл.инж., редовни професор Саобраћајног факултета у Београду, дописни члан САНУ
5. Др Вера Ковачевић-Вујчић, дипл. мат., редовни професор Факултета организационих наука у Београду

Комисија Наставно-научном већу Саобраћајног факултета подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Подаци о кандидату

#### 1.1. Стручна биографија

Драгана Дреновац је рођена 18.12.1974. године у Крушевцу, где је завршила гимназију, математичко-програмерски смер. Саобраћајни факултет Универзитета у Београду уписала је школске 1993/1994 године. Дипломирала је 20.7.2001. године на одсеку за ПТТ саобраћај са оценом 10 (десет) на дипломском раду под називом „Рутирање и додела таласних дужина у WDM оптичким мрежама“ и просечном оценом током студија 8,68 (осам и 68/100).

Последипломске студије на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду, смер Поштански и телекомуникациони саобраћај, уписала је 2001. године и положила је све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 10.

Магистарску тезу под називом „Распоређивање ресурса на планиране активности применом Оптимизације колонијом пчела“ одбранила је на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду 7.7.2010. чиме је стекла звање магистра техничких наука.

У току 2003. Године, у трајању од четири месеца, била је ангажована у Институту Михаило Пупин – Аутоматика, у Одељењу за вештачку интелигенцију и експертне системе. Од фебруара 2004. до априла 2005. била је хонорарно ангажована на извођењу вежби из предмета „Вероватноћа и статистика“ и „Операциона истраживања“ на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду. Од априла 2005. године запослена је на Саобраћајном факултету у звању асистента – приправника, а од новембра 2010. у звању асистента са пуним

радным временом за предмете „Вероватноћа и статистика“ и „Операциона истраживања“. Школске 2008/09. била је ангажована на извођењу вежби из предмета „Лучки оптимизациони модели“ као и на предмету „Детерминистички модели операционих истраживања“ који припада програму Мастер студија. Од школске 2009/10. ангажована је на извођењу вежби из предмета са програма Мастер студија „Сложени задаци линеарног и целобројног програмирања са применама у саобраћају“, „Детерминистички модели операционих истраживања“ и „Квантитативне менаџмент методе у транспорту и комуникацијама“.

Похађала је почетни и средњи течај оперативног система LINUX. Упоредо са радом у настави активно учествује у научно – истраживачким пројектима које финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије.

Од 1. до 6. јуна 2009. похађала је курс под називом „Intermodality and Externalities in Transportation Policy and Planning“ у оквиру Helsinki Summer School in Transportation који је организовао Helsinki University of Technology (ТКК).

Од 23. до 30. септембра 2010. похађала је семинар „Chaos, Expansions and Ito Calculus“ који је организовао Департман за математику и информатику Природно – математичког факултета Универзитета у Новом Саду.

У току досадашњег рада учествовала је као аутор и коаутор у шеснаест објављених радова као и у више истраживачких и технолошких пројеката.

Поседује активно знање енглеског језика и служи се италијанским.

## 1.2. Списак објављених радова кандидата

### А. Магистарска теза

Дреновац Д., "Распоређивање ресурса на планиране активности применом Оптимизације колонијом пчела", Универзитет у Београду Саобраћајни факултет, Београд, 2010.

### Б. Радови објављени у међународним научним часописима и штампани у целини

1. Недељковић Р., Дреновац Д. (2012), "Efficiency measurement of delivery post offices using fuzzy data envelopment analysis (possibility approach)", International Journal For Traffic And Transport Engineering (IJTTE), pp. 22-29

### В. Радови саопштени на међународним конференцијама и штампани у целини

1. Дреновац Д. (2012) "Распоређивање пловних дизалица на истоварна места расутог терета на унутрашњим пловним путевима применом генетског алгоритма", 18. конференција YU INFO, Копаоник, <http://www.e-drustvo.org>
2. Манојловић А., Медар О., Дреновац Д., Филиповић С. (2010) "Public Utility Fleet Management: Activity Based Costing Method Application", in Proceedings CD-Rom of the Conference WCTR 2010, Лисабон

#### Г. Радови објављени у домаћим научним часописима

1. Дреновац Д., Недељковић Р. (2011) "Одређивање релативне ефикасности јединица поштанске мреже применом Анализе обавијања података", Часопис Савеза инжењера и техничара Србије, Техника 2, део Саобраћај, стр. 275-280

#### Д. Радови саопштени на националним конференцијама и штампани у целини

1. Дреновац Д. (2000) "Рутирање и додела таласних дужина у WDM оптичким мрежама", Зборник радова Телфор, Београд, стр. 609-612
2. Пјевчевић Д., Дреновац Д., Вукадиновић К. (2006) "Симулациони модел за планирање обраде расутог терета у луци "Дунав" Панчево", Зборник радова Симпозијум о операционим истраживањима, Бања Ковиљача, стр. 445 - 448
3. Дреновац Д. (2007) "Секвенцијални алгоритми за бојење графова са применом у оптичким мрежама са мултиплексирањем по таласним дужинама", Зборник радова Симпозијум о операционим истраживањима, Златибор, стр. 293 - 296
4. Недељковић Р., Дреновац Д. (2007) "Додела радио фреквенција: примена технике бојења графова", Зборник радова Постел, Београд, стр. 273 - 280
5. Дреновац Д., Пјевчевић Д., Вукадиновић К. (2008) "Примена Фази анализе обавијања података за мерење ефикасности обраде расутог терета у речном пристаништу", Зборник радова Симпозијум о операционим истраживањима, Сокобања, стр. 375 - 378
6. Недељковић Р., Дреновац Д. (2008) "Примена Фази анализе обавијања података у поштанском саобраћају", Зборник радова Постел, Београд, стр. 47 – 56
7. Дреновац Д., Јахимовић Ј., Вукадиновић К. (2009) "Распоређивање пловних дизалица применом Оптимизације колонијом пчела на унутрашњим пловним путевима", Зборник радова Симпозијум о операционим истраживањима, Ивањица, стр. 307 - 310
8. Недељковић Р., Митровић С., Дреновац Д. (2009) "Решавање "backup" процеса применом метахеуристике Оптимизација колонијом пчела", Зборник радова Постел, Београд, стр. 115 – 122
9. Манојловић А., Говедарица М., Момчиловић В., Дреновац Д. (2010) "Накнада за некоришћење возила", у Зборнику радова Саветовања Саобраћајне незгоде, Златибор, стр. 26-31
10. Радић Ж., Дреновац Д., Пјевчевић Д., Вукадиновић К. (2010) "Модел распоређивања извршилаца на радне задатке у лучком контејнерском терминалу", Зборник радова Симпозијум о операционим истраживањима, Тара, стр. 685 – 688
11. Недељковић Р., Дреновац Д., Митровић С. (2010) "Примена фази аритметике у одређивању поузданости е-mail сервиса", Зборник радова Постел, Београд
12. Недељковић Р., Митровић С., Дреновац Д. (2011) "Примена фази анализе стабла отказа у унапређивању е-mail сервиса", Зборник радова Постел, Београд, стр. 287-294

#### Ђ. Научно-истраживачке студије и пројекти

1. Енергетска ефикасност: Развој и примена система за праћење енергетске ефикасности возних паркова у друмском транспорту, Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије, 2006 – 2009.

2. Управљање саобраћајем и транспортом применом модела заснованих на методама математичког програмирања и меког рачуна, Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије, 2006 – 2010.
3. Елаборат оцене техничког стања возног парка на аеросервису Сурчин, Институт Саобраћајног факултета, Београд, 2009.
4. Развој модела управљања техничким стањем друмских возила са циљем повећања енергетске ефикасности и смањења емисије издувних гасова, Министарство просвете и науке Републике Србије, 2011 -

### 1.3. Подобност кандидата и теме

Увидом у досадашњи научни и стручни рад, као и у референце кандидата, Комисија сматра да је мр Драгана М. Дреновац, дипл. инж. саобраћаја подобра да обради предложену тему.

## 2. Предмет и циљ докторске дисертације

Предмет истраживања у предложеној докторској дисертацији јесу задаци распоређивања ресурса у саобраћају и транспорту, као и њихово решавање оптимизационим техникама и метахеуристичким алгоритмима. Овакав приступ решавању задатака распоређивања пре свега треба да служи као основа за развој аутоматског система одлучивања са циљем подржавања процеса доношења одлука.

Циљ истраживања је дефинисање задатка распоређивања као познатог проблема операционих истраживања, анализа могућности примене задатка распоређивања у различитим видовима саобраћаја и транспорта, формулисање и моделирање задатака распоређивања у конкретним примерима у саобраћају и транспорту, примена оптимизационих техника и развој метахеуристичких алгоритама за њихово решавање. Циљ истраживања је и анализа више предложених начина решавања посматраних задатака распоређивања која би помогла у избору најпогодније методе решавања.

Референтна листа најзначајније литературе из области предложене теме:

1. Anderson J. A. (2005), *Diskretna matematika sa kombinatorikom*, Pearson Education, Prentice Hall, 2004., prevod Računarski fakultet i Cet Computer Equipment Trade, Beograd
2. Barnhart C., Laporte G. (Eds.) (2007), *Handbook in OR & MS*, Vol. 14, Elsevier B.V. DOI: 10.1016/S0927-0507(06)14001-3
3. Baykasoglu A., Ozbakir L., Tapkan P. (2007), *Artificial Bee Colony Algorithm and Its Application to Generalized Assignment Problem*, *Swarm Intelligence: Focus on Art and Particle Swarm Optimization*, Book edited by: Felix T. S. Chan and Manoj Kumar Tiwari, Itech Education and Publishing, Viena, Austria, 113-144
4. Belanger N., Desaulniers G., Soumis F., Desrosiers J., Lavigne J. (2006), *Weekly airline fleet assignment with homogeneity*, *Transportation Research Part B* 40, 306–318

5. Belanger N., Desaulniers G., Soumis F., Desrosiers J. (2006), Periodic airline fleet assignment with time windows, spacing constraints, and time dependent revenues, *European Journal of Operational Research* 175, 1754–1766
6. Bjelić N., Vidović M. (2009), Dinamička alokacija jedne klase pretovarnih sredstava primenom dispečiranja, *Zbornik radova Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis*, Ivanjica, str. 325-328
7. Bjelić N., Vidović M. (2011), Memetic algorithm for Dynamic Handling Device Allocation Problem, *Zbornik radova simpozijuma o operacionim istraživanjima Symopis*, Zlatibor, str. 359-362, Srbija, ISBN: 978-86-403-1168-7
8. Bjelić N., Vidović M., Ratković B. (2011), Variable Neighborhood Search Algorithm for Gravel Unloading Devices Allocation Problem, *Proceedings on CD of the 1<sup>st</sup> Carpathian Logistics Congress*, Podbanske, Republic of Slovakia, ISSN 1451-107X
9. Bjelić N., Vidović M., Vukadinović K. (2010), Allocation of handling devices for barges unloading, *The 2010 International Conference on Logistics and Maritime Systems*, 15.-17. September, Busan, Korea
10. Bjelić N. (2009), Modeli operativnog upravljanja pretovarnim sistemima sa distribuiranim resursima, magistarska teza, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, Beograd
11. Bojović N., Milenković M., Šunjić A. (2009), Locomotive scheduling problem, *Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis*, Ivanjica, str. 671-674
12. Burkard R., Dell'Amico M., Martello S. (2009), *Assignment Problems*, Society for Industrial and Applied Mathematics, Filadelfija, SAD
13. Chong C. S., Sivakumar A. I., Low M. Y. H., Gay K. L. (2006), A Bee Colony Optimization Algorithms to Job Shop Scheduling, *Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference* L. F. Perrone, F. P. Wieland, J. Liu, B. G. Lawson, D. M. Nicol, and R. M. Fujimoto, eds.
14. Chu E C. and Beasley J. E. (1997), A genetic algorithm for the generalised assignment problem, *Computers & Operations Research* Vol. 24, No. 1, str. 17-23
15. Cordeau J.-F., Soumis F., Desrosiers J. (2001), Simultaneous assignment of locomotives and cars to passenger trains, *Operations Research*, Volume 49, Issue 4, 531-548
16. Corry P., Kozan E. (2006), An assignment model for dynamic load planning of intermodal trains, *Computers & Operations Research* 33, 1–17
17. Cvetković D., Simić S. (2006), *Kombinatorika i grafovi*, Računarski fakultet i Cet Computer Equipment Trade, Beograd
18. Cerny, V. (1985), A Thermodynamical approach to the travelling salesman problem: An efficient simulation algorithm, *Journal of Optimization Theory and Applications*, Vol.45, 41–51
19. Crainic, T.G., Kim, K.H. (2007), *Handbook in Operations Research and Management Science – Volume 14*, poglavlje 8, Elsevier B.V., Holandija
20. Daganzo C. F. (1989), The crane scheduling problem. *Transportation Research*, Vol. 23B, no.3, 159-175
21. Das S. K., Spasović L. (2003), Scheduling material handling vehicles in a container terminal, *Production Planning & Control*, Vol. 14, No. 7, 623–633
22. Davidović T., Šelmić M., Teodorović D. (2009), Scheduling Independent Tasks: Bee Colony Optimization Approach, *Proceedings of the The 17th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED'09*, 1020-1025, Thessaloniki, Greece

23. DePuy G.W., Drosos D.J., Don Taylor G., Whyte T.C. (2002), Grouping and assignment of barges, in: Proceedings of the 2002 Industrial Engineering Research Conference (on CD-ROM), IIE, Norcross, GA, 1-7, dostupno na: <http://File:///EI/IERC/papers2196.pdf>
24. DePuy, G. W., Don Taylor G., Whyte T. (2004), Barge fleet layout optimization, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, vol. 17, no. 2, 97–107
25. Dragović B. (1997), Lučki kontenerski terminali, Libertas
26. Drenovac D., Jaćimović J., Vukadinović K. (2009), Raspoređivanje plovni dizalica primenom Optimizacije kolonijom pčela na unutrašnjim plovnim putevima, Zbornik radova Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, Ivanjica, str. 307-310
27. Drenovac D. (2012), Raspoređivanje plovni dizalica na istovarna mesta rasutog tereta na unutrašnjim plovnim putevima primenom genetskog algoritma, YU INFO, Kopaonik
28. Drenovac D. (2000), Rutiranje i dodela talasnih dužina u WDM optičkim mrežama, Zbornik radova Telfor, Beograd, str. 609-612
29. Drenovac D. (2007), Sekvencijalni algoritmi za bojenje grafova sa primenom u optičkim mrežama sa multipleksiranjem po talasnim dužinama, Zbornik radova Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, Zlatibor, str. 293 – 296
30. Drenovac D.(2010), Raspoređivanje resursa na planirane aktivnosti primenom Optimizacije kolonijom pčela, magistarska teza, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, Beograd
31. Ernst A. T., Jiang H., Krishnamoorthy M., Sier D. (2004), Staff scheduling and rostering: A review of applications, methods and models, European Journal of Operational Research 153, 3-27
32. Goldberg, D. 1989, Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison Wesley Publishing Company Inc, New York
33. Guan Y., Yang K., Zhou Z. (2009), The Crane Scheduling Problem: Models and Solution Approaches, School of Industrial Engineering, University of Oklahoma, dostupno na: [coll.ou.edu/papers/GuanYang2.pdf](http://coll.ou.edu/papers/GuanYang2.pdf)
34. Günther H. O., Kim K. H. (2005), Container Terminals and Automated Transport Systems, Springer
35. Holland, J. (1975), Adaptation in Natural and Artificial Systems, Ann Arbor: University of Michigan Press
36. Imai A., Nishimura E., Papadimitriou S. (2001), The dynamic berth allocation for a container port, Transport Res B-Meth 35:401–417
37. Kirinčić J. (1991), Luke i terminali, Školska knjiga Zagreb
38. Kirkpatrick, S., Gelatt, C. D., Vecchi, M. P. (1983), Optimization by simulated annealing, Science, Vol.220, 671–680
39. Kuhn H.W. (2005), The Hungarian method for the assignment problem, Naval Research Logistics, vol. 52 (1), 7-21
40. Legato P., Trunfio R. (2008), Simulation-based optimization for the quay crane scheduling problem, Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference, S. J. Mason, R. R. Hill, L. Mönch, O. Rose, T. Jefferson, J. W. Fowler eds., Delft, Holandija
41. Lim A. (1998), The berth planning problem, Operations Research Letters 22, 105-110
42. Lučić P., Teodorović D. (1999), Multi-Objective Simulated Annealing Model for Aircrew Rostering Problem, Transportation Research, Part A, 33, 19-45

43. Lučić P. (1996), Raspoređivanje posada vazduhoplova na radne zadatke primenom metaheurističkih algoritama, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
44. Lučić P., Teodorović D. (2001), Bee system: modeling combinatorial optimization transportation engineering problems by swarm intelligence, In: Preprints of the TRISTAN IV Triennial Symposium on Transportation Analysis, Sao Miguel, Azores Islands, Portugal, 441–445.
45. Lučić P., Teodorović D. (1996), Computing with Bees: Attacking Complex Transportation Engineering Problems, International Journal on Artificial Intelligence Tools, 12, 2003, 375-394
46. Lučić P., Teodorović D., Vukadinović K., Raspoređivanje aviona na rute primenom fazi logike, Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, str. 789-793
47. Marković G., Teodorović D., Aćimović-Raspopović V. (2007), Routing and Wavelength Assignment in All-Optical Networks Based on the Bee Colony Optimization, AI Communications 20, 273-285
48. Marković G. (2007), Optimizacija korišćenja resursa u optičkim mrežama sa rutiranjem po talasnim dužinama, doktorska disertacija, Saobraćajni fakultet, Beograd
49. Metropolis N., Rosenbluth A. W., Rosenbluth M. N., Teller A. H., Teller E. (1953), Equations of State Calculations by Fast Computing Machines, Journal of Chemical Physics, Vol.21, 1087-1092
50. Milosavljević N., Teodorović D., Papić V., Pavković G. (1992), Raspoređivanje vozila na planirane transportne zahteve primenom teorije rasplinutih skupova, Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, str. 231-234
51. Milosavljević N., Papić V., Pavković G., Teodorović D. (1993), Primena teorije rasplinutih skupova u procesu raspoređivanja vozila na radne zadatke u slučaju heterogenog voznog parka, Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, str. 319-322
52. Muškatirović D. (1993), Unutrašnji plovni putevi i pristaništa, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu
53. Nakrani S., Tovey C. (2004), On honey bees and dynamic server allocation in internet hosting center, International Society for Adaptive Behavior, vol 12 (3-4), 223-240
54. Nedeljković R., Mitrović S., Drenovac D. (2009), Rešavanje "backup" procesa primenom metaheuristike optimizacija kolonijom pčela, Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju Postel, Beograd, str. 115 - 122
55. Nedeljković R., Drenovac D. (2007), Dodela radio frekvencija: primena tehnike bojenja grafova, Zbornik radova Postel, Beograd, str. 273 – 280
56. O'Brien, G., Crane, R. (1959), The Scheduling of a Barge Line, Oper Res, 7:561-570
57. Papić V., Milosavljević N., Teodorović D. (1994), Osnovne postavke modela za raspoređivanje vozila na održavanje, Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, str. 700-703
58. Pentico D. W. (2007), Assignment problems: A golden anniversary survey, European Journal of Operational Research 176, 774-793
59. Peters E., Matta R. Boe W. (2007), Short-term work scheduling with job assignment flexibility for a multi-fleet transport system, European Journal of Operational Research 180, 82–98

60. Radić Ž., Drenovac D., Pjevčević D., Vukadinović K. (2010), Model raspoređivanja izvršilaca na radne zadatke u lučkom kontenerskom terminalu, Zbornik radova Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, Tara, str. 685 – 688
61. Rouillon S., Desaulniers G., Soumis F., An extended branch-and-bound method for locomotive assignment, *Transportation Research Part B* 40, 2006, 404–423
62. Schwartz, N. L. (1968), Discrete programs for moving known cargos from origins to destinations on time at minimum barge line fleet cost, *Transport Sci* 2:134–145
63. Spivey M. Z., Powell W. B. (2004), The Dynamic assignment problem, *Transportation Science* 38, 399-419
64. Sretenović M. (1996), *Mehanizacija pretovara*, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu
65. Stojković G., Soumis F., Desrosiers J., Solomon M. M. (2002), An optimization model for a real-time flight scheduling problem, *Transportation Research Part A* 36, 779–788
66. Stojković M., Soumis F. (2001), An Optimization Model for the Simultaneous Operational Flight and Pilot Scheduling Problem, *Management Science, INFORMS*, Vol. 47, No. 9, 1290–1305
67. Šelmić M. Teodorović D., Vukadinovic K. (2010), Locating inspection facilities in traffic networks: An artificial intelligence approach, *Transportation Planning and Technology*, 33, 481-493
68. Talbi E. G. (2009), *Metaheuristics from design to implementation*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
69. Taylor G.D. (ed.) (2008), *Logistics engineering handbook*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton
70. Taylor G.D., Whyte T.C., DePuy G.W., Drosos D.J. (2005), A simulation-based software system for barge dispatching and boat assignment in inland waterways, *Simulation Modeling Practice and Theory* 13, 550-565
71. Teodorović D. (1988), *Airline operations research*, *Transportation Studies Volume 10*, Gordon and Breach Science Publishers
72. Teodorović D., Vukadinović K. (1998), *Traffic Control and Transport Planning: A Fuzzy Sets and Neural Networks Approach*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London
73. Teodorović D., Lučić P. (2001), Approximate reasoning Algorithm for Short term Aircraft Assignment, *Proceedings of the Mountain Workshop on Soft Computing in Industrial Applications*", IEEE Computer Society Press, Bleksburg, SAD., 115-120
74. Teodorović D., Lučić P. (1998), A fuzzy set theory approach to the aircrew rostering problem, *Fuzzy Sets and Systems*, 95, 261-271
75. Teodorović D., Šelmić M. (2007), Rešavanje problema p medijana primenom optimizacije kolonijom pčela, Zbornik radova Simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis, Zlatibor, str. 417-420
76. Teodorović D. (2003), Transport Modeling by Multi-Agent Systems: A Swarm Intelligence Approach, *Transportation Planning and Technology*, 26, 2003, 289-312
77. Teodorović D. (2008), Swarm Intelligence systems for transportation engineering: Principles and applications, *Transportation Research, Part C*, doi:10.1016/j.trc.2008.03.002
78. Teodorović D., Dell' Orco M. (2005), Bee Colony Optimization – A Cooperative Learning Approach to Complex Transportation Problems, *Advanced OR and AI Methods in*

- Transportation, Proceedings of the 10th meeting of the EURO Working Group on Transportation, Poznan, Poljska, 51-60
79. Teodorović D. (2007), Transportne mreže, IV prerađeno izdanje, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
80. Vidić N. (2008), Developing methods to solve the workforce assignment problem considering worker heterogeneity and learning and forgetting, Phd, University of Pittsburgh
81. Vidović M., Vukadinović K. (2006), Allocation planning of handling devices for barge unloading, EWGT 2006 International Joint Conference Bari 2006-Proceedings, Bari, 740-747
82. Vidović M. (2007), Kvantitativna analiza sistema rukovanja materijalom, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
83. Vukadinović K., Teodorović D. (1997), A fuzzy approach to the vessel dispatching problem, European Journal of Operational Research 102, 473-487
84. Vukadinović S., Cvejić S. (1996), Matematičko programiranje, Univerzitet u Prištini, Priština
85. Vukadinović, K., Teodorović, D., Pavković, G. (1997), A neural network aproach to the vessel dispatching problem, Eur J Oper Res 102:473-487
86. Vukadinović K., Teodorović D., Pavković G. (1999), An application of neurofuzzy modeling: The vehicle assignment problem, European Journal of Operational Research 114, 474-488
87. Vukadinović K. (1996), Upravljanje procesima u vodnom saobraćaju korišćenjem teorije fazi skupova i neuronskih mreža sa primenom na druge vidove saobraćaja, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
88. Vukadinović K., Teodorović D. (1994), A Fuzzy Approach to the Vessel Dispatching Problem, European Journal of Operational Research, 76, 155 – 164
89. Yang X. S. (2008), Introduction to mathematical optimization from LP to metaheuristics, Cambridge International Science Publishing

### 3. Полазне хипотезе

Најважније полазне хипотезе у изради наведене теме докторске дисертације су:

- Многи проблеми у саобраћају и транспорту могу се моделирати задацима распоређивања и могу се решити класичним методама операционих истраживања.
- У саобраћајној и транспортној пракси постоје задаци распоређивања ресурса од којих велики број спада у категорију NP тешких проблема. Ти проблеми се морају решавати метакхеуристикама у случају проблема великих димензија или ако је потребно добити решење у реалном времену.
- Примењене метакхеуристике могу се успешно користити као универзални алат за решавање читавог низа саобраћајних проблема.

#### **4. Научне методе истраживања**

При изради ове докторске тезе предвиђено је да се поред општих метода научног истраживања користе и методе операционих истраживања: линеарно програмирање, целобројно линеарно програмирање, хеуристички, метахеуристички алгоритми, кластеровање и техника бојења графова. За потребе развоја алгоритма биће развијани програмски кодови у софтверском алату Matlab 7.1.

#### **5. Очекивани научни допринос**

Очекивани резултат предложеног истраживања је развој математичких модела и алгоритама којима се могу решавати проблеми који су повезани са ефикасним распоређивањем ресурса на планиране активности у саобраћају и транспорту, као и решавање конкретних саобраћајних проблема.

Допринос докторске тезе био би нов начин решавања уочених проблема.

Посебан допринос би представљали добри резултати добијени приликом решавања NP тешких проблема, а за прихватљиво време рада рачунара. Остварени научни резултати ће бити саопштени на домаћим и међународним научним скуповима, и публиковани у домаћим и међународним научним часописима.

Поред научног доприноса, очекује се да ће рад имати и практичну вредност кроз имплементацију поменутих метахеуристика. Велики број тестираних нумеричких примера из саобраћајне инжењерске праксе из области распоређивања ресурса на планиране активности несумњиво ће показати применљивост предложених метахеуристика и могућност њихове даље имплементације.

#### **6. План истраживања и оквирна структура рада**

Имајући у виду мотиве за избор теме, као и предмет и научни циљ рада, предлаже се следећа, оквирна, структура рада:

1. Уводне напомене, образложење одабране теме; дефинисање циљева и значаја истраживања; опис проблема
2. Дефинисање задатка распоређивања
3. Преглед литературе од значаја; критички преглед досадашњих резултата који се односе на задатке распоређивања ресурса у саобраћају и транспорту
4. Детаљан опис метахеуристика Оптимизација колонијом пчела, генетских алгоритама, симулираног каљења, могуће имплементације
5. Опис и формулација конкретних проблема распоређивања ресурса у саобраћају и транспорту
6. Приказ, анализа и дискусија резултата нумеричких примера
7. Закључна разматрања, научни допринос и правци даљег истраживања
8. Литература

План истраживања ће пратити логичан след догађаја који проистиче из оквирне структуре рада.

## 7. Закључак и предлог Комисије

На основу увида у пријаву теме докторске дисертације, Комисија закључује да је тема коју предлаже кандидат у научном и стручном смислу значајна и актуелна и да пружа могућности за постизање научног доприноса који је кандидат навео и образложио у пријави. Увидом у досадашњи научни и стручни рад као и у референце кандидата Комисија сматра да је мр Драгана Дреновац, дипл. инж. саобраћаја подобна да обради предложену тему.

На основу изложеног Комисија предлаже Наставно-научном већу Саобраћајног факултета да прихвати предложену тему, и кандидату мр Драгани Дреновац, дипл. инж. саобраћаја одобри израду докторске дисертације под називом “РАСПОРЕЂИВАЊЕ РЕСУРСА НА ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ У САОБРАЋАЈНОЈ И ТРАНСПОРТНОЈ ПРАКСИ ПРИМЕНОМ МЕТАХЕУРИСТИЧКИХ АЛГОРИТАМА” и да се за ментора одреди проф. др Јован Поповић, редовни професор.

У Београду, 31. августа 2012. године

### Чланови Комисије:

---

Др Јован Поповић, дипл. мат., редовни професор  
Саобраћајног факултета у Београду

---

Др Катарина Вукадиновић, дипл.инж., редовни  
професор Саобраћајног факултета у Београду

---

Др Ранко Недељковић, дипл. мат., ванредни  
професор Саобраћајног факултета у Београду

---

Др Душан Теодоровић, дипл.инж., редовни  
професор Саобраћајног факултета у Београду,  
дописни члан САНУ

---

Др Вера Ковачевић-Вујчић, дипл. мат., редовни  
професор Факултета организационих наука у  
Београду