

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

Владимир Ђорић  
Драгана Петровић  
Иван Ивановић

# ПЛАНИРАЊЕ САОБРАЋАЈА – моделирање и прогнозе

БЕОГРАД  
2023.

Владимир Ђорић, Драгана Петровић, Иван Ивановић  
ПЛАНИРАЊЕ САОБРАЋАЈА – МОДЕЛИРАЊЕ И ПРОГНОЗЕ  
I издање

---

Рецензент: др Владимир Демоло  
др Валентина Мирковић  
За издавача: др Небојша Бојовић, декан  
Главни и одговорни уредник: др Маријана Петровић  
Технички уредник: Предраг Кнежевић  
Корице: Бранка Мрђен  
Издавач: Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет,  
Војводе Степе 305; телефон: 011 3976 017;  
факс: 011 3096 704; <http://www.sf.bg.ac.rs>  
Припрема: Издавачка делатност Саобраћајног факултета;  
телефон: 011 3091 344; [idsf@sf.bg.ac.rs](mailto:idsf@sf.bg.ac.rs);  
(скриптарница) [sfknjige@sf.bg.ac.rs](mailto:sfknjige@sf.bg.ac.rs)  
Штампа: Пекограф ДОО,  
Војни пут 258/д, 11080 Земун;  
телефон: 011 31 49 166; [www.pekograf.com](http://www.pekograf.com)  
Тираж: 150 примерака  
ISBN 978-86-7395-473-8

На основу одлуке Уређивачког одбора Саобраћајног факултета Универзитета у Београду, број 1290/2 од 21. септембра 2023. године, одобрава се за употребу у настави као основни уџбеник на основним студијама за предмет „Планирање саобраћаја – моделирање и прогнозе”.

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд  
656.01(075.8)

**ЂОРИЋ, Владимир, 1978-**

Планирање саобраћаја : моделирање и прогнозе / Владимир Ђорић, Драгана Петровић, Иван Ивановић. - 1. изд. - Београд : Универзитет, Саобраћајни факултет, 2023 (Земун : Пекограф). - 304 стр. : илустр. ; 24 cm

Тираж 150. - Белешка о ауторима: стр. 303-304. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Библиографија: стр. 289-295.

ISBN 978-86-7395-473-8

1. Петровић, Драгана Д., 1985- [autor] 2. Ивановић, Иван Д., 1982- [autor]

а) Саобраћај -- Планирање

COBISS.SR-ID 126950153

Izdavač zadržava sva prava. Reprodukција pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

# Садржај

---

Садржај .....	3
Предговор .....	9
Појмовник .....	11
1 УВОД.....	19
2 САОБРАЋАЈ И ДРУШТВО .....	27
2.1 Саобраћај и намена површина .....	29
2.2 Саобраћајна приступачност и трошкови инфраструктуре .....	31
2.3 Саобраћај и животна средина .....	33
2.4 Саобраћај и политика .....	35
2.5 Циљеви и задаци развоја саобраћајног система .....	37
3 МОДЕЛИРАЊЕ У ПРОЦЕСУ ПЛАНИРАЊА САОБРАЋАЈА ...	41
3.1 Позитивне и негативне карактеристике транспортних модела ..	42
3.2 Агрегатно и неагрегатно моделирање .....	43
3.3 Аналитички транспортни модели .....	46
3.3.1 Секвенцијални модели .....	47
3.3.2 Симултани модели .....	48
3.4 Транспортни модели као алати у планирању саобраћаја .....	51
3.5 Модели у односу на јединицу моделирања .....	52
3.6 Типови модела у односу на просторни обухват .....	54

4	МОДЕЛИРАЊЕ У КОНТЕКСТУ ПЛАНИРАЊА САОБРАЋАЈА У ГРАДОВИМА .....	59
4.1	Моделирање постојећег стања .....	60
4.1.1	Калибрација и валидација модела постојећег стања .....	61
4.2	Моделирање планираног (будућег) стања .....	68
5	ЧЕТВОРОСТЕПЕНИ ПРИСТУП У МОДЕЛИРАЊУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАХТЕВА .....	71
5.1	Категорије транспортних захтева .....	72
5.2	Кораци четворостепеног модела.....	77
6	МОДЕЛИРАЊЕ НАСТАЈАЊА КРЕТАЊА .....	83
6.1	Параметри који изазивају потребу за кретањем .....	85
6.1.1	Параметри продукција и атракција.....	86
6.2	Аналитичке методе моделирања настајања кретања .....	88
6.2.1	Регресиона анализа .....	89
6.2.2	Категоријска анализа (унакрсна класификација).....	97
6.2.3	Логит модели настајања кретања .....	99
6.3	Стабилност и балансирање продукција и атракција .....	100
7	МОДЕЛИРАЊЕ ПРОСТОРНЕ РАСПОДЕЛЕ КРЕТАЊА .....	103
7.1	Методe које се заснивају на аналогiji .....	105
7.2	Синтетичке методе.....	113
8	МОДЕЛИРАЊЕ РАСПОДЕЛЕ КРЕТАЊА ПО НАЧИНУ .....	119
8.1	Место расподеле кретања по начину у процедури прогнозе транспортних захтева .....	120
8.2	Типови и карактеристичне методе расподеле кретања по начину .....	122
8.2.1	Агрегатне методе расподеле кретања по начину .....	123
8.2.2	Неагрегатне бихејвиористичке методе расподеле кретања по начину.....	129
8.3	Логит методе (методе вероватноће избора).....	130
8.3.1	Функција корисности и облик логит модела .....	131
8.3.2	Спецификација логит модела .....	134
8.3.3	Употреба логит модела у агрегатном моделирању .....	135

9	МОДЕЛИРАЊЕ РАСПОДЕЛА САОБРАЋАЈА ПО МРЕЖИ ....	139
9.1	Предуслови расподеле саобраћаја по мрежи .....	139
9.1.1	ВД функција .....	142
9.2	Сврха и кораци у расподели саобраћаја по мрежи .....	143
9.3	Методе расподеле саобраћаја по мрежи .....	144
9.3.1	Класификација метода расподеле саобраћаја.....	144
9.3.2	Основна зависност параметара тока у статичким моделима.....	146
9.3.3	Све или ништа метода .....	149
9.3.4	Инкрементал метода.....	149
9.3.5	Еквилибријум метода .....	151
9.3.6	Стохастичка метода .....	155
9.4	Избор методе оптерећења .....	158
10	ОПТЕРЕЂЕЊЕ МРЕЖЕ ЈАВНОГ ПРЕВОЗА .....	161
10.1	Карактеристике метода оптерећења јавног превоза .....	162
10.2	Избор трасе кретања путника.....	163
10.2.1	Практични елементи избора трасе кретања у систему јавног превоза .....	165
11	ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА ПУТНЕ И УЛИЧНЕ (ГРАДСКЕ) МРЕЖЕ .....	169
11.1	Планирање путне мреже.....	171
11.1.1	Моделска основа за процес планирања путне мреже.....	173
11.2	Планирање уличне (градске) мреже.....	175
11.2.1	Типологија саобраћајних мрежа.....	176
11.2.2	Принципи планирања саобраћајне мреже.....	179
11.2.3	Прогноза саобраћајних токова као основа за планирање уличне мреже .....	185
11.2.4	Потенцијалне опције унапређења мреже .....	188
12	ПЛАНИРАЊЕ ЈАВНОГ ПРЕВОЗА.....	193
12.1	Основни начела и принципи планирања нове мреже ЈП.....	196
12.2	Методологија планирања јавног превоза .....	199
12.3	Реорганизација система јавног превоза .....	201

12.4	Постављање новог система или подсистема .....	204
12.4.1	Дефинисање основних коридора .....	204
12.4.2	Критеријуми за избор подсистема .....	205
12.5	Принципи за постављање мреже .....	205
12.5.1	Оптимизација мреже линија или при поставци нових линија .....	207
13	ПЛАНИРАЊЕ ПАРКИРАЊА .....	211
13.1	Проблеми урбаног саобраћаја у вези са паркирањем .....	211
13.2	Планирање наменског и јавног паркирања .....	214
13.3	Нормативи за паркирање .....	216
13.3.1	Максимални и минимални нормативи .....	219
13.3.2	Савремени третман норматива за паркирање .....	220
13.4	Управљање паркирањем .....	222
13.4.1	Савремени приступ решавања проблема паркирања .....	222
14	ПЛАНИРАЊЕ ТЕРЕТНОГ САОБРАЋАЈА .....	225
14.1	Циљеви планирања и управљања саобраћајем теретних транспортних средстава .....	226
14.1.1	Законска регулатива (дозволе и прописи) .....	227
14.1.2	Развој заједничке испоруке у оквиру логистичких центара .....	228
14.2	Моделирање теретног саобраћаја .....	229
14.3	Преглед мера планирања и управљања теретним саобраћајем .....	231
15	ПЛАНИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ МРЕЖЕ .....	233
15.1	Методологија планирања бицикличке мреже .....	234
15.2	Основни принципи планирања бицикличке мреже .....	236
15.3	Елементи бицикличке мреже .....	237
15.3.1	Избор одговарајућег елемента бицикличке инфраструктуре .....	240
16	ВРЕДНОВАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ РЕШЕЊА .....	245
16.1	Дефиниција и типови вредновања .....	246
16.2	Функционално вредновање .....	251

---

16.3 Економско вредновање .....	252
16.4 Комплексно вредновање .....	253
16.4.1 Матрица остварења циљева .....	254
16.4.2 Вишекритеријумска анализа .....	255
ПРИЛОЗИ .....	257
ПРИЛОГ 1. Алгоритам тражења најкраће стазе .....	259
ПРИЛОГ 2.1. Инкрементал алгоритам .....	262
ПРИЛОГ 2.2. Еквилибријум алгоритам .....	263
ПРИЛОГ 2.3. Стохастички алгоритам .....	267
ПРИЛОГ 3. Анализа трошкова и користи (ЦБА-СВА) .....	272
ПРИЛОГ 4. Примери поступака вредновања .....	284
Пример 1 – Упрошћена анализа користи и трошкова .....	284
Пример 2 – Комплексно вредновање сценарија развоја .....	285
Литература .....	289
Списак слика .....	297
Списак табела .....	301
Белешка о ауторима .....	303







# Предговор

---

Последњи уџбеник који се бави тематиком прогнозе саобраћајних захтева је у Србији написан 1990. године (Ненад Јовановић – Планирање саобраћаја). У том контексту су аутори сматрали да је неопходно унапређење и надоградња овог важног аспекта планирања саобраћаја, тако да се будућим саобраћајним инжењерима обезбеди основна литература у овој области, а инжењерима других струка које се баве планирањем развоја градова представе дometи саобраћајне струке и знања која саобраћајни инжењери поседују.

Уџбеник „Планирање саобраћаја – моделирање и прогнозе” представља логичан наставак претходног издања „Планирање саобраћаја – Анализа транспортних захтева”, који заједно чине целину која заокружује основна знања потребна за дугорочно планирање развоја саобраћајног система у градовима. Посебан акценат је стављен на основне стратешке принципе планирања урбаних саобраћајних подсистема: уличне мреже, јавног превоза, паркирања, транспорта терета, бициклических кретања.

Уџбеник је намењен студентима саобраћајног факултета и стручњацима из области саобраћајног инжењерства, али може бити користан извор података осталим стручњацима који се баве урбаним планирањем.

Посебну захвалност аутори дугују др Владимиру Деполу, рецензенту овог издања, чија је свесрдна помоћ, како у литератури тако и у саветима и искуствима, значајно допринела квалитету овог уџбеника.

У Београду, октобра 2023.

*Ауџори*