

М. П. Бутко,
д. е. н., професор,
Чернігівський державний технологічний університет
І. М. Олійченко,
к. т. н., доцент,
Чернігівський державний технологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ САМООРГАНІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

У статті проведено дослідження семантичної складової інформації шляхом моделювання процесів самоорганізації в системі органів державного управління. Запропоновано одноступінчасту модель передачі інформації із загальнодержавного рівня управління на місцевий рівень. Модель дозволяє через оцінку коефіцієнтів розгалуження розрахувати відносні значимості інформації в потоках, що надходять до органів державного управління з різних джерел. Визначені джерела, інформація з яких має найвищу і найнижчу значимість для органу державного управління.

The semantic compound of information in the way of modeling processes of self-organization in the system of bodies of state administration is investigated in the article. It was suggested one-level model of transforming information from generally-state level of management to local level. This model allows through the estimation of branch efficiency to calculate relative significance of information flows, which come to the bodies of state administration from different the information from which has the highest and the lowest significance for the body of state management.

ВСТУП

Інформаційна система в державному управлінні має всі ознаки системи, що самоорганізується, яка без специфічних управлінських впливів, а керується метою та завданнями свого функціонування, може здійснювати необхідні перетворення. Інформація в інформаційній системі має синтаксичний, семантичний і прагматичний аспекти. Змістовна, або семантична складова інформації проявляється повною мірою тільки тоді, коли є відгук на повідомлення, в якому вона міститься, від одержувача цієї інформації. Від відгуку залежить відносна значимість інформації. Такий підхід передбачає концепція інформації, що включає семантику.

Дослідження інформаційних систем в державному управлінні проводили Бакаєв Л.О., Бакаєв О.О., Берсуцький Я.Г., Калужний Р.А., М.І.Клименко І.В., Лепа М.М., Осауленко О.Г., Писаревська Т.А., Порохня В.М., Татарчук М.І., Лисенко Ю.Г., Панчук А.М., Раддугін Є.О., Сендзюк М.А., Тронь В.П.

Однак, ряд питань функціонування інформаційних систем в органах державного управління досліджені недостатньо. Однією з проблем є дослідження семантичної складової інформації, що надходить до органів державного управління з різних джерел. Тому

розробка методів оцінки відносної значимості інформації є особливо актуальною.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою даної роботи є дослідження семантичної складової інформації шляхом моделювання процесів самоорганізації в органах державного управління.

Об'єктом і базою дослідження даної роботи є Обласна державна адміністрація та її структурні підрозділи.

Предметом дослідження є теоретичні положення та прикладні підходи до моделювання процесів самоорганізації в системі органів державного управління з визначенням показників значимості інформації в потоках на всіх рівнях системи державного управління.

РЕЗУЛЬТАТИ

Інформаційна система в державному управлінні, як система динамічна, змінює свої стани. Величини, що характеризують зміну цих станів, з'єднуються у вектор стану $q(t) = [q_1(t), q_2(t), \dots, q_N(t)]$. Еволюція вектора описується рівнянням:

$$\frac{dq}{dt} = N(q, \alpha) + F(t) \quad (1),$$

де: $N(q, \alpha)$ — детерміністична частина;

$F(t)$ — флуктуючі сили.

Вектор, змінюючись протягом певного часу, виходить на атрактор. Якщо система знаходиться в нейтральному стані, тобто в атракторі, то після отримання інформації вона може залишити систему у початковому стані або ж перевести в новий атрактор. Атрактор, в якому перебуває система до одержання інформації, позначається як q_0 .

Наявність можливостей переходу до декількох атракторів пов'язана з неоднозначністю інформації, яка знімається флуктацією системи. Таким чином, відбувається збільшення інформації, що дає можливість системі після її одержання перейти в будь-який з декількох атракторів. Відносна значимість інформації p_i визначається шляхом визначення відносної значимості окремих атракторів p'_i . Ці атрактори є джерелами нової інформації, яка є вхідною для нової динамічної системи.

Для проведення досліджень інформаційної системи органів державного управління у якості атракторів вибираємо стани інформаційної системи. Стан можна визначити кількістю інформації, що обробляє інформаційна система в процесі прийняття управлінських рішень за визначений період часу. Інформація, яка надходить у наступний проміжок часу, може вплинути на систему, для якої з'являється два варіанти її розвитку: перший пов'язаний з переводом системи в інший атрактор, якщо кількість інформації, що використовується для прийняття рішень, змінюється; другий варіант розвитку подій залишає систему в початковому атракторі, якщо в процесі прийняття рішень обсяги інформації не змінюються.

Відносна значимість призначається наступним чином: для q_0 вона дорівнює 0, а інші мають відносну значимість

Крім того, відносна значимість має задовольняти наступну умову нормування.

$$\sum_j p'_j = 1 \quad (2).$$

У результаті визначення відносної значимості інформації з'являється можливість вибрати інформацію з найбільшим p'_i . Відносну значимість інформації оцінюємо за допомогою величин:

$$(3),$$

$$(4).$$

Якщо i , то має місце недостатність інформації. Якщо i , за умови i то відбувається знищення інформації, за умови i — відбувається збереження інформації, а при i — відбувається поява нової інформації.

У табл. 1 надані дані про документообіг, який здійснює Обласна державна адміністрація.

Дослідження руху управлінської інформації, що являє собою оформлені управлінські рішення, прийняті на загальнодержавному рівні, і систему обмежень у вигляді нормативних документів, проведемо за допомогою моделі, в якій досліджується інформація, що надходить на обласний рівень з таких джерел, як Верховна Рада України, Секретаріат Президента України, Кабінет Міністрів України, а також з

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ

Таблиця 1. Документообіг обласної державної адміністрації із зовнішніми джерелами інформації

Надійшло	Роки								
	2001 р	2002 р	2003 р	2004 р	2005 р	2006 р	2007 р	2008 р	2009 р
Верховна Рада України	201	237	427	432	497	607	733	451	484
Секретаріат Президента України	475	475	586	851	829	868	769	698	749
Кабінет міністрів України	1655	1899	2097	2697	2441	2750	2802	2351	2523
Міністерства, держкомітети	1849	1923	2434	2553	2740	2793	2902	2474	2655
Посольства, консульства України	43	30	45	119	112	124	147	89	96
Управління, відділи ОДА	1106	1003	1302	1274	1509	1684	1807	1393	1495
Районні державні адміністрації і місцеві ради	700	875	916	816	1435	1435	1580	1116	1198
Підприємств, установ, організації	655	568	942	814	861	1016	1055	850	913
Громадяни	4000	3629	4503	4425	6334	3491	4588	4456	4782
Відправлено	Роки								
	2001 р	2002 р	2003 р	2004 р	2005 р	2006 р	2007 р	2008 р	2009 р
Верховна Рада України	84	58	111	129	167	176	185	187	204
Секретаріат Президента України	331	337	439	399	386	594	609	635	695
Кабінет міністрів України	509	551	720	879	766	881	916	1072	1173
Міністерства, держкомітети	1143	1472	1758	2000	2018	2220	2408	2672	2925
Посольства, консульства України	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Управління, відділи ОДА	637	597	915	1041	918	1045	1249	1314	1438
Районні державні адміністрації і місцеві ради	850	1072	1146	1191	1476	1496	1630	1819	1991
Підприємств, установ, організації	439	618	686	501	378	356	387	691	756
Громадяни	368	552	608	804	3295	2206	1783	1974	2161

Таблиця 2. Документообіг головного управління агропромислового розвитку

Надійшло	2001 р	2002 р	2003 р	2004 р	2005 р	2006 р	2007 р	2008 р	2009 р
Мінагрополітики	701	728	835	946	1033	1059	1105	1278	1367
Обласна державна адміністрація	242	268	316	384	458	511	578	550	588
Апарат Президента України	61	53	62	71	81	87	92	101	107
Верховна Рада України	57	52	59	82	73	90	89	98	110
Кабінет Міністрів України	56	53	57	65	79	85	84	99	105
Мінекономіки	21	20	21	25	31	31	31	36	38
Районні управління агропромислового розвитку	94	92	109	131	152	163	169	181	194
Інші джерела	568	498	605	733	789	846	826	970	1038
Відправлено	Роки								
	2001 р	2002 р	2003 р	2004 р	2005 р	2006 р	2007 р	2008 р	2009 р
Мінагрополітики	451	477	656	822	674	930	1006	1051	1132
Обласна державна адміністрація	352	372	436	493	541	559	601	703	757
Мінекономіки	34	33	34	39	42	42	47	57	61
Районні управління агропромислового розвитку	410	440	570	714	774	794	850	954	1027
Інші джерела	471	494	656	773	674	781	798	973	1049

міністерств і державних комітетів. Атракторами в даній моделі є апарат обласної державної адміністрації, її управління (рис. 1). В якості джерела інформації "Управління ОДА" при моделюванні використовуємо інформаційну систему головного управління агропромислового розвитку. Модель, в якій одним елементом системи є апарат ОДА, другим — одне з управлінь обласної державної адміністрації, надає можливість проаналізувати інформаційні процеси в функціональній підсистемі "Сільське господарство" регіональної інформаційної системи. Ця інформаційна система взаємодіє з державними і галузевими інформаційними системами на вищому рівні.

В якості джерела інформації "Управління ОДА" при моделюванні використовуємо інформаційну систему головного управління агропромислового розвитку. В табл. 2 надані дані про документообіг Головного управління агропромислового розвитку.

Оцінку коефіцієнтів розгалуження робимо на основі співвідношення кількостей інформації, що надходить на обласний рівень з відповідних джерел. Атракторів визначаємо за співвідношенням інформації, що є результатом обробки управлінської інформації із загальнодержавного рівня і спрямовується на нижчий рівень регіонального управління.

Значення коефіцієнтів розгалуження надані в табл. 3.

Коефіцієнти розраховуються за формулами:

$$L_{12}^{(3)} = \frac{M_{12}^{(3)}}{M_{12}^{(3)} + M_{22}^{(3)} + M_{32}^{(3)} + M_{42}^{(3)}};$$

$$L_{21}^{(3)} = \frac{M_{21}^{(3)}}{M_{11}^{(3)} + M_{21}^{(3)} + M_{31}^{(3)} + M_{41}^{(3)}};$$

$$L_{22}^{(3)} = \frac{M_{22}^{(3)}}{M_{12}^{(3)} + M_{22}^{(3)} + M_{32}^{(3)} + M_{42}^{(3)}};$$

$$L_{31}^{(3)} = \frac{M_{31}^{(3)}}{M_{11}^{(3)} + M_{21}^{(3)} + M_{31}^{(3)} + M_{41}^{(3)}};$$

$$L_{32}^{(3)} = \frac{M_{32}^{(3)}}{M_{12}^{(3)} + M_{22}^{(3)} + M_{32}^{(3)} + M_{42}^{(3)}};$$

$$L_{41}^{(3)} = \frac{M_{41}^{(3)}}{M_{11}^{(3)} + M_{21}^{(3)} + M_{31}^{(3)} + M_{41}^{(3)}};$$

$$L_{42}^{(3)} = \frac{M_{42}^{(3)}}{M_{12}^{(3)} + M_{22}^{(3)} + M_{32}^{(3)} + M_{42}^{(3)}} \quad (5).$$

Відносну значимість інформації визначаємо за формулами:

$$p_1^n = L_{11}^{(3)} * p_1' + L_{12}^{(3)} * p_2';$$

$$p_2^n = L_{21}^{(3)} * p_1' + L_{22}^{(3)} * p_2';$$

$$p_3^n = L_{31}^{(3)} * p_1' + L_{32}^{(3)} * p_2';$$

$$p_4^n = L_{41}^{(3)} * p_1' + L_{42}^{(3)} * p_2' \quad (6).$$

Результати розрахунків відносної значимості інформації, що надходить із загальнодержавного рівня управління на рівень ОДА, показані в табл. 4.

На рис. 2 показані співвідношення значимості інформації, що розрахована за допомогою одноступінчатої мо-

делі передачі інформації із загальнодержавного рівня управління на рівень ОДА.

З отриманих результатів видно, що найбільшу значимість має інформація, яка надходить на регіональний рівень з міністерств і держкомітетів. Також висока значимість у інформації, яка надходить з Верховної Ради України. Найнижчу відносну значимість має інформація з Кабінету Міністрів України.

Результати розрахунків відносної значимості інформації, що надходить до ОДА $S^{(0)}$ і атракторів $S^{(1)}$ показані в табл. 5.

Відносна значимість інформації, що надходить у апарат ОДА і її управління, убувають від значень $S^{(0)}$ до $S^{(1)}$,

що за умовами $\sum_k p'_k = 1$;

означає надмірність інформації. При одержанні цієї інформації Апаратом ОДА, її управліннями здійснюється добір змістовної її частини, а тільки потім на її основі розробляються й аналізуються альтернативи для прийняття управлінських рішень.

ВИСНОВКИ

Дослідження потоків з вищих рівнів управління свідчить про високу значимість інформації, що надходить на регіональний рівень з міністерств, держкомітетів і Верховної Ради України. Це пов'язано з безпосередніми управлінськими впливами функціональних підсистем системи державного управління і важливістю нормативного забезпечення роботи органів виконавчої влади. Нижчу відносну значимість має інформація з Кабінету Міністрів України і Секретаріату Президента України.

Спостерігається надмірність інформації, що надходить з вищого рівня на місцевий за рахунок її дублювання, що призводить до здійснення відбору змістовної частини при одержанні цієї інформації Апаратом ОДА, а потім на її основі розробляються й аналізуються альтернативи для прийняття управлінських рішень.

Література:

1. Олійченко І.М. Інформація та самоорганізація в органах державного управління / І.М. Олійченко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. — 2007. — № 31. — С. 162—170.

2. Олійченко І.М. Самоорганізація і синергетика в системі інформаційно-аналітичного забезпечення регіону / І.М. Олійченко // Проблеми розвитку депресивних регіонів: між нар. наук.-практ. конфер., 25—26 квітня 2007 р.: тези допов. — Ніжин: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф", 2007. — С. 79—82.

3. Панчук А.М. Методи та інструменти моделювання управлінських процесів [Електронний ресурс] / А.М. Панчук // Державне управління: теорія та практика. — 2007. — № 1. — Режим доступу до журналу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Dutp/2007-1>

4. Хакен Г. Інформація і самоорганізація: Макроскопічний підхід к сложным системам / Г. Хакен; [пер. с англ. Ю.А. Данилова]. — [Предисл. Ю.А. Климонтовича] — М.: Мир, 1991. — 240 с.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2009 р.

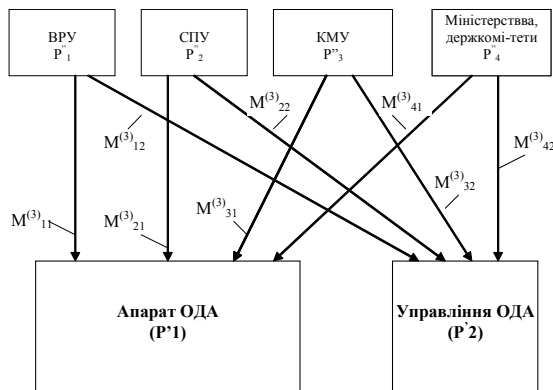


Рис. 1. Одноступінчата модель передачі інформації із загальнодержавного рівня управління на рівень ОДА

Таблиця 3. Коефіцієнти розгалуження для одноступінчатої моделі

Коефіцієнти	Роки								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$M_{11}^{(3)}$	0,574	0,661	0,715	0,675	0,758	0,769	0,793	0,653	0,648
$M_{12}^{(3)}$	0,426	0,339	0,285	0,325	0,242	0,231	0,207	0,347	0,352
$M_{21}^{(3)}$	0,761	0,796	0,775	0,804	0,839	0,827	0,801	0,744	0,740
$M_{22}^{(3)}$	0,239	0,204	0,225	0,196	0,161	0,173	0,199	0,256	0,260
$M_{31}^{(3)}$	0,917	0,940	0,925	0,928	0,939	0,938	0,936	0,907	0,906
$M_{32}^{(3)}$	0,083	0,060	0,075	0,072	0,061	0,062	0,064	0,093	0,094
$M_{41}^{(3)}$	0,493	0,536	0,495	0,492	0,562	0,556	0,542	0,441	0,436
$M_{42}^{(3)}$	0,507	0,464	0,505	0,508	0,438	0,444	0,458	0,559	0,564

Таблиця 4. Результати розрахунків відносної значимості інформації

Відносна значимість інформації	Роки								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
P''_1	0,287	0,272	0,255	0,272	0,256	0,251	0,239	0,259	0,259
P''_2	0,225	0,231	0,230	0,215	0,227	0,228	0,236	0,234	0,235
P''_3	0,174	0,186	0,167	0,158	0,193	0,182	0,178	0,190	0,191
P''_4	0,314	0,311	0,348	0,355	0,324	0,338	0,347	0,317	0,316

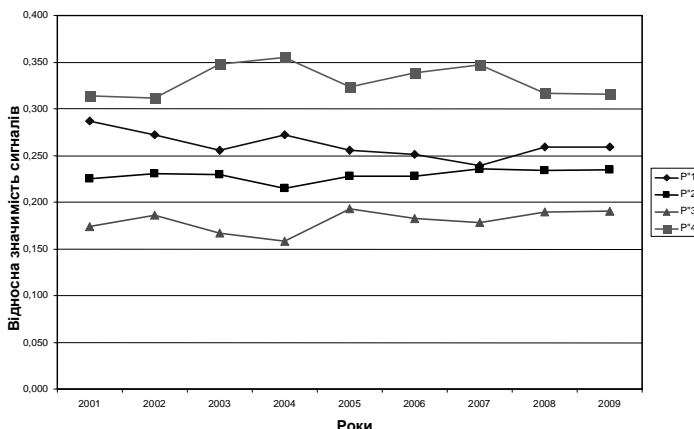


Рис. 2. Значимості інформації, що розраховані за допомогою одноступінчатої моделі руху інформації із загальнодержавного рівня управління до ОДА

Таблиця 5. Відносна значимість інформації $S^{(0)}$ і атракторів $S^{(1)}$ для одноступінчатої моделі передачі інформації із загальнодержавного рівня управління на рівень ОДА

Сумарна відносна значимість інформації	Роки								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$S^{(0)}$	1,362	1,369	1,353	1,344	1,368	1,361	1,358	1,370	1,370
$S^{(1)}$	0,674	0,693	0,670	0,657	0,691	0,693	0,691	0,689	0,688