

М. В. Андриєнко,  
кандидат історичних наук

# МОДЕЛЬ САМОУПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ З КОНТУРОМ НЕГАТИВНОГО ЗВОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

М. Andrienko

MODEL OF SELF-ADMINISTRATION IN THE SYSTEM OF STATE ADMINISTRATION  
IN THE FIELD OF FIRE SAFETY WITH THE NEGATIVE FEEDBACK LOOP

*У статті на підставі врахування сукупності принципів, специфічних державному управлінню сферою пожежної безпеки, до складу якої увійшли: принцип "цілеспрямованої поведінки", принцип "адаптації", принцип "зовнішньої турбулентності", принцип "внутрішнього опору", принцип "рухливості структури", принцип "здатності до прогнозування", принцип "єдності частин у цілому" і принцип "розрізнення якості організації" обґрунтовано структуру моделі системи державного управління сферою пожежної безпеки з контуром негативного зворотного зв'язку.*

*The article, providing for the body of principles, specific to state administration in the field of fire safety and which embraces the principle of "goal-seeking behavior", principle of "adaptation", principle of "external turbulence", principle of "internal resistance", principle of "structural mobility", principle of "forecastability", principle of "unity of parts as a whole" and principle of "organization-quality discrimination", substantiates the structure of the model system of state administration in the field of fire safety with the negative feedback loop.*

*Ключові слова: пожежна безпека, державне управління, самоуправління.  
Key words: fire safety, state administration, self-administration.*

Питання самоуправління знайшли свою відповідну реалізацію в різноманітних системах як технічного, так і організаційного типу. При цьому важливим є той аспект, що інваріантність самокерованих систем у визначених межах змін зовнішнього чи внутрішнього середовища дозволяє зберігати головні властивості системи та досягати існуючу мету. Планомірність і спрямованість змін у структурі самокерованої системи вважаються факторами стійкості її функціонування [1].

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМАТИКИ

На важливості наукового пошуку шляхів вирішення питань самоуправління в системах організаційного типу наголошувалось відомими вітчизняними та зарубіжними дослідниками цієї проблематики: О.С. Анісімовим, П.К. Анохінін, Ст. Біром, Н. Вінером, Д. Гібсоном, У.Р. Ешбі, О.Г. Івахненком, О.М. Князєвою, С.П. Кур-

дюмовим, С.П. Мосовим, В.Л. Кузнєцовим, Б.З. Мільнером, М. Месаровичом, Й.А. Мюллером, Н.Р. Нижник, В.Г. Пушкіним, С.Б. Українцевим, В.Є. Хіценком, Д.С. Чернавским, І.І. Чернелюком, Г.П. Щедровицьким та ін. Актуальність питань ефективного державного управління розвитком сфери пожежної безпеки (далі — ПБ), що обумовлена потребою забезпечення високого рівня пожежної безпеки в нашій країні та мінімізації наслідків від пожеж і витрат на відновлення, є підставою для дослідження підходу щодо створення моделі самоуправління в системі державного управління сферою ПБ.

## МЕТА СТАТТІ

Обґрунтувати структуру моделі самоуправління в системі державного управління сферою пожежної безпеки з контуром негативного зворотного зв'язку.

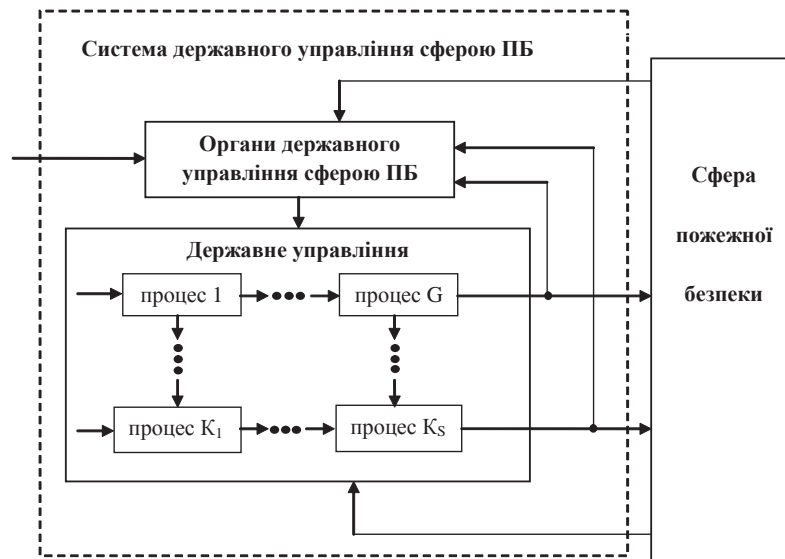


Рис. 1. Схема узагальненої структурно-функціональної моделі системи державного управління сферою ПБ

**ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ**

Існуюча система державного управління сферою ПБ України має необхідну вертикаль управління і спрямована на вирішення питань забезпечення пожежної безпеки. Разом з тим, заходи, що вживалися в напрямку оптимізації органів державного управління сферою ПБ, не можна вважати ефективними, тому що кардинального покращення ситуації з пожежною безпекою в країні не відбувалося. Відсутність системності в здійсненні оптимізаційних заходів щодо функціонування пожежної охорони та забезпечення пожежної безпеки обумовлюють необхідність удосконалення структури системи державного управління сферою ПБ України з метою формування вертикалі державного управління з негативним зворотним зв'язком для покращення ситуації зі станом пожежної безпеки в країні.

Вихідну організацію державного управління сферою ПБ схематично можна представити у вигляді узагальненої структурно-функціональної моделі, що наведена на рисунку 1. У процесі управління державними органами виробляються та впроваджуються рішення, спрямовані на досягнення вибраних (установлених) цілей у сфері ПБ. Оцінка ступеня досягнення цілей має здійснюватися шляхом порівняння нормативних (встановлених) значень показників ефективності з отриманими значеннями в результаті виконання низки завдань, визначених (поставлених) органами державного управління у сфері ПБ.

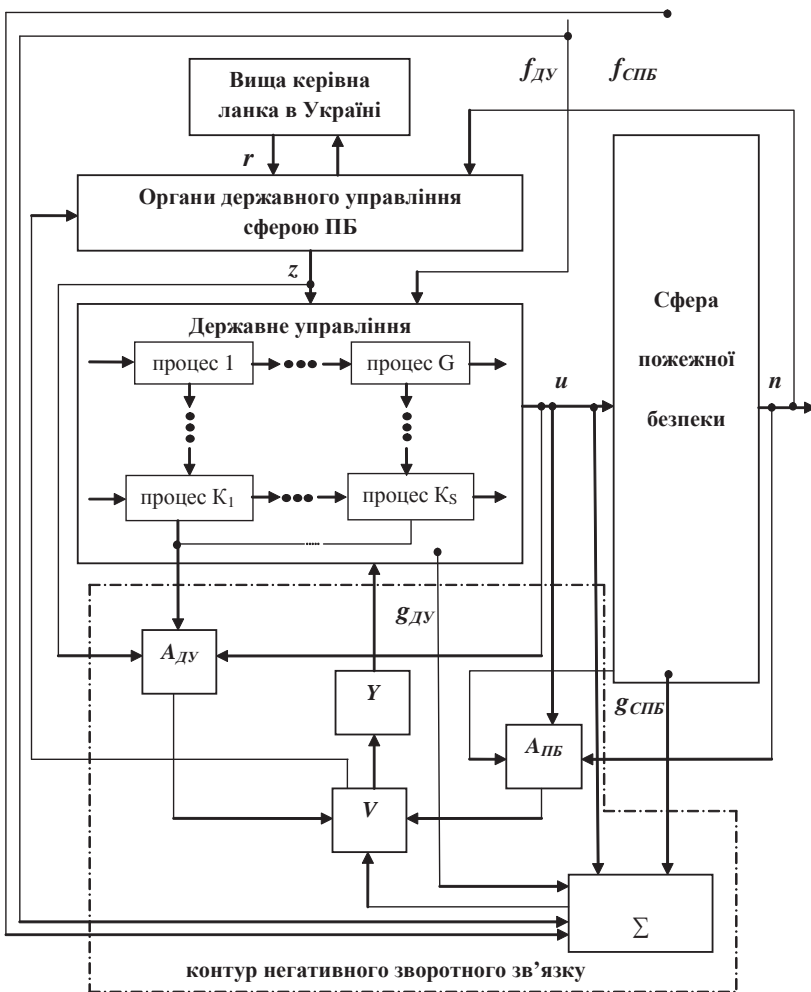
Наявність розбіжностей у результаті проведених порівнянь може свідчити про можливість виникнення проблемних (кризових) ситуації в сфері ПБ у зв'язку з недосягненням поставлених цілей. На процеси державного управління та загальний стан сфери ПБ відповідним чином впливають зміни умов зовнішнього (соціально-економічний стан, науково-технічний розвиток, нормативно-правова база тощо) і внутрішнього (кадри, матеріально-технічне забезпечення тощо) середовища.

Аналіз стану пожежної безпеки в Україні, результати якого щорічно висвітлюються в національній доповіді [2—8], та рис. 1 свідчать про те, що основним управлінським принципом на теперішній час вважається

принцип управління "по відхиленню". Такий підхід, як показує практика, не завжди дає позитивний результат і, інколи, забезпечує тільки фіксацію негативних результатів: зростання кількості пожеж, нездатність застарілої спеціальної техніки виконувати завдання за призначенням на пожежі, виникнення та наслідки пожеж, відсутність сучасного обладнання в умовах погіршення умов гасіння пожеж тощо. Так, наприклад, збільшення поверховості житлових будинків, а також висока щільність розташування приватного автотранспорту біля таких будинків, роблять проблематичним своєчасне гасіння пожеж, особливо на останніх поверхах. Іншим прикладом є відсутність дій, які мають спрямовуватися на попередження виникнення, наприклад, лісових пожеж за умов тривалої сухої й спекотної погоди, або дозволяють зменшити імовірність виникнення таких пожеж.

Теперішній стан і рівень ПБ в Україні в значному ступені обумовлені складним соціально-економічним становищем нашої держави і недостатніми діями щодо профілактичної роботи стосовно запобігання пожеж та участі у справі пожежної безпеки місцевих органів самоврядування і громадських об'єднань. Реагування на пожежі та їхні наслідки відбуваються лише після того, як вони сталися, у наслідок чого часу, протягом якого можна було вжити профілактичні заходи та не допустити пожежі, вже не залишається. У результаті існування такої ситуації щорічно виникає декілька тисяч пожеж на об'єктах господарської діяльності, від яких гинуть і травмуються сотні наших громадян. Прямі матеріальні збитки від цих пожеж сягають сотні мільйонів гривень, а побічні — перевищують прямі майже у 2—3 рази.

Досить відомий у сфері техніки й медицини принцип управління "по обуренню" [9—13] рідко застосовується в площині державного управління в зв'язку з недостатністю розробленості питання виявлення проблемних (кризових) ситуацій у сфері ПБ на ранній стадії їх можливого виникнення — на етапі виявленні симптомів можливої проблемної (кризової) ситуації. У зв'язку з тим, що контур самоуправління організаційного типу в системі державного управління сферою ПБ відсутній, то має місце явна залежність ефективності управління



**Рис. 2. Схема структури моделі самоуправління в системі державного управління сферою ПБ з контуром негативного зворотного зв'язку**

від того, наскільки добре володіє мистецтвом управління керівна ланка в системі державного управління сферою ПБ. Підтвердженням цьому є статистика щорічних пожеж та їх наслідків у вигляді кількості загиблих та кількості фінансових і матеріальних збитків [2—8].

Виходом з існуючого положення є розробка моделі самоуправління в системі державного управління сферою ПБ з урахуванням таких принципів державного управління сферою ПБ, як: принцип "цілеспрямованої поведінки", принцип "адаптації", принцип "зовнішньої турбулентності", принцип "внутрішнього опору", принцип "рухливості структури", принцип "здатності до прогнозування", принцип "єдності частин у цілому" і принцип "розрізнення якості організації" [14].

Це необхідно, у першу чергу, для організації ефективного функціонування системи державного управління сферою ПБ у мінливих умовах зовнішнього й внутрішнього середовищ. Доцільність самоуправління в системі державного управління сферою ПБ обумовлюється необхідністю забезпечення її функціональної інваріантності при змінах стану зовнішнього та внутрішнього середовищ, що має особливе значення для сучасних умов існування України. В умовах самоуправління система державного управління сферою ПБ має забезпечити, перш за все, пошук компромісів у питаннях фінансування профілактичних заходів і забезпечення висо-

кого рівня пожежної безпеки населених пунктів і територій — одного з головних чинників, що безпосередньо впливає на процес розвитку держави.

Ураховуючи виняткову важливість питань стану сфери ПБ та ефективності державного управління цією сферою в Україні, обґрунтуємо структуру моделі самоуправління в системі державного управління сферою ПБ. У процесі управління державними органами виробляються та ухвалюються рішення  $u$ , спрямовані на виконання завдань  $z$  для досягнення завдань (встановлених) цілей у сфері ПБ. Оцінка ступеня досягнення кожної цілі здійснюється, як правило, шляхом порівняння нормативно встановлених значень показників ефективності  $n_0$  з отриманими значеннями  $n_u$  сфері ПБ у результаті виконання завдань  $z$ , поставлених органами державного управління (рис. 2).

Виникнення розбіжностей  $\Delta = n_0 - n_u$  може стати підставою для виникнення з часом кризової (проблемної) ситуації в сфері ПБ у зв'язку з недосагненням поставленої мети. На процеси державного управління ( $1 \dots G \dots K_1 \dots K_s$ ) і стан сфери ПБ впливають зміни умов зовнішнього —  $f_{ду}$ ,  $f_{спб}$  (фінансово-економічні чинники, науково-технічні чинники, соціально-економічні чинники, природні чинники тощо), і внутрішнього —  $g_{ду}$ ,  $g_{спб}$  (людські чинники, матеріально-технічні засоби, фінансові ресурси тощо) середовищ.

У відповідності до принципу "цілеспрямованої поведінки" вихідні результати

щодо стану сфери ПБ мають аналізуватися органами державного управління з урахуванням величин розбіжностей  $\Delta$  [1]. Отже, у структурі моделі самоуправління необхідно мати блок аналізу —  $A_{пб}$  за допомогою якого буде визначатися для кожного зафіксованого процесу державного управління ( $1 \dots G \dots K_1 \dots K_s$ ) у сфері ПБ наявність розбіжностей між нормативами (нормами)  $n_0$ , встановленими в результаті ухваленого управлінського рішення  $u$ , і контрольованими виходами  $n$ , та їхній вплив на ступінь виконання цих завдань  $z$  (рис. 2). При цьому, для забезпечення повноти інформації мають контролюватися не тільки кінцеві результати, але й проміжні результати вирішення завдань у сфері ПБ. Потреба у встановленні та контролі значень показників ефективності, що характеризують локальні (етапні) цілі, можна пояснити тим, що недосагнення локальних (етапних) цілей у підсумку може призвести до часткового або повного невиконання поставлених завдань  $z$  у сфері ПБ. Більш того, поетапний контроль процесів вирішення завдань у сфері ПБ забезпечить оперативність внесення необхідних змін за рахунок негативного зворотного зв'язку.

Отримана інформація з блоку аналізу  $A_{пб}$  має поступати до блоку оптимізації  $V$ , функцією якого має бути формування управлінських рішень, спрямованих на структурну перебудову процесів вирішення завдань у

сфері ПБ з метою покращення їх поетапних і загальних показників ефективності. Реалізацію кожного організаційного рішення пропонується здійснювати за допомогою виконавчого елементу  $У$ , який має визначати конкретний механізм його здійснення.

Аналізувати треба не тільки вихідні результати щодо стану сфери ПБ, але і безпосередньо самі процеси державного управління ( $1...G...K_1...K_S$ ). Тому, аналогічно блоку аналізу АПБ до структури моделі самоуправління уведений блок аналізу процесів державного управління  $A_{ДУ}$  (рис. 2). Необхідність введення такого блоку аналізу обумовлена потребою вироблення та ухвалення якісних управлінських рішень, а також їх реалізацією з позиції здійснення організуючих і координуючих впливів на всі складові сфери ПБ в інтересах забезпечення потрібного рівня пожежної безпеки в Україні.

Використання принципу "адаптації", пов'язаного з принципом "цілеспрямованої поведінки", вимагає врахування співвідношення між змінами умов зовнішнього  $f_{ДУ}$  і  $f_{СПБ}$  (принцип "зовнішньої турбулентності") та внутрішнього  $g_{ДУ}$  і  $g_{СПБ}$  середовищ (принцип "внутрішнього опору") і цілями, які досягаються у сфері ПБ.

За визначенням [11; 15; 16], система адаптивного управління повинна забезпечувати одержання поточної інформації про існуючий стан об'єкта, тобто ідентифікувати процес. Вона також повинна порівнювати поточну якість роботи системи з бажаною або оптимальною якістю та на підставі цього ухвалювати рішення так адаптувати систему, щоб якість її функціонування прагнула до оптимальної, і, нарешті, вона повинна забезпечувати здійснення відповідної модифікації, щоб призвести систему до оптимуму. І ці три функції повинні бути притаманні будь-якій адаптивній системі управління [17].

Отже, для реалізації принципу адаптації до структури моделі самоуправління має з'явитися блок вимірювання  $\Sigma$  (рис. 2). До цього блоку має поступати інформація про зміни умов зовнішнього  $f_{ДУ}$  і  $f_{СПБ}$  і внутрішнього  $g_{ДУ}$  і  $g_{СПБ}$  середовищ, з процесів державного управління та процесів, що відбуваються у сфері ПБ по результатах реалізації управлінських рішень  $u$ . Це дозволить фіксувати як негативні, так і позитивні для системи державного управління зміни умов зовнішнього і внутрішнього середовищ сфери ПБ, а також дозволить установлювати домірність між відхиленням і реакцією на нього. Таким чином, можна зробити висновок про те, що принцип "адаптації" відповідним чином доповнює принцип "цілеспрямованої поведінки".

Реалізація в моделі самоуправління таких принципів, як принцип "здатності до прогнозування", принцип "єдності частин у цілому" і принцип "розрізнення якості організації" не вимагає внесення до моделі нових елементів і зв'язків, тому що вони взаємозалежні з принципами "цілеспрямованої поведінки" й "адаптації" та мають реалізовуватися в блоці оптимізації  $V$  [14].

Відомо, що існує ще один важливий принцип — принцип "зовнішніх доповнень", який вимагає проведення оцінки якості функціонування ієрархічного процесу державного управління з боку вищих керівних органів держави. З цією метою необхідно ввести додаткові контури зворотного зв'язку (рис. 2).

Таким чином, контур негативного зворотного зв'язку складається з блоку аналізу  $A_{СПБ}$  процесів виконання

завдань у сфері ПБ, блоку аналізу АДУ процесів державного управління сферою ПБ, блоку вимірювання  $\Sigma$ , блоку оптимізації  $V$  виконавчого елементу  $У$ . Аналогічні контури необхідно створити в кожній підсистемі загальної системи державного управління сферою ПБ в Україні.

При цьому необхідно зазначити, що увага акцентується тільки на загальній структурі моделі самоуправління в системі державного управління сферою ПБ, яка сама по собі ніколи не виникає, а може бути реалізованою лише організаційним шляхом. Зміст же кожного елемента та кожного зазначеного зв'язку вимагає докладного розгляду і буде залежати від конкретної організації, де модель самоуправління буде реалізовуватися.

Важливою умовою збереження цілісності самоуправління системи державного управління сферою ПБ є обов'язкове підтримування прямих і зворотних інформаційних зв'язків її елементів. Порушення інформаційних зв'язків елементів може призвести до зникнення процесу самоуправління і, як наслідок, до втрати істотних фізичних зв'язків, і, навіть, до розпаду структури моделі самоуправління.

## ВИСНОВКИ

Запропоновані зміни до структури системи державного управління сферою ПБ в Україні спрямовані, в першу чергу, на підвищення ефективності її функціонування та дозволять реалізувати як організуючі, так і координуючі впливи на всі складові сфери ПБ, а також забезпечити формування ефективної вертикалі державного управління в сфері ПБ із негативним зворотним зв'язком в інтересах забезпечення високого рівня пожежної безпеки в нашій країні в умовах її подальшого розвитку в умовах євроінтеграційного процесу та президентських реформ.

### Література:

1. Андриенко Н.В. Обоснование структуры модели самоуправления в системе государственного управления сферой пожарной безопасности / Н.В. Андриенко // Вестник ПГУ им. С. Торайгырова. Гуманитарная серия. — 2013. — № 2. — С. 9—14.
2. Розвиток загроз пожежовибухонебезпеки / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2004 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2004.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2004.html)
3. Аналіз пожежовибухонебезпеки та системи реагування на них / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2005 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2005.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2005.html)
4. Аналіз загроз пожежовибухонебезпеки та системи реагування на них / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2007.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2007.html)
5. Аналіз загроз пожежовибухонебезпеки та системи реагування на них / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2009 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2009.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2009.html)

mns.gov.ua/content/annual\_report\_2009.html

6. Аналіз загроз пожежовибухонебезпеки та системи реагування на них / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2010 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2010.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2010.html)

7. Пожежі та їх наслідки / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2012 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html>

8. Стан пожежної безпеки / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2013 році [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2013.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html)

9. Поспелов Г.С. Программно-целевое планирование и управление / Г.С. Поспелов, В.А. Ириков. — М.: Сов. Радио, 1976. — 440 с.

10. Ресурсы организма — иммунитет, здоровье, долголетие / [А.Э. Васильев, А.Ю. Ковеленов, Д.В. Ковлен і ін.]. — СПб.: ООО "Вита Нова", 2004. — 416 с.

11. Пушкин В.Г. Кибнетические принципы самоорганизации / В.Г. Пушкин. — Л.: ЛГПИ, 1974. — 182 с.

12. Кузнецова В.Л. Самоорганизация в технических системах: [монография] / В.Л. Кузнецова, М.А. Раков. — К.: Наук. думка, 1987. — 200 с.

13. Andrienko M. Self-management in Public Administration of Fire Safety System in Ukraine: матеріали за Х міжнародна научна практична конференція "Бъдещите изследвания -2014" (София, 17 — 25 февруари 2014 г.). — София: "Бял ГРАД-БГ" ООД, 2013. — С. 68—69. — (Том 15. Икономики. Държавна администрация).

14. Andrienko M. Approach to Creating a Model of Self-governance in the System of Public Administration in the Field of Fire Safety in Ukraine / M. Andrienko // *Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum.* — 2014. — № 2 (4). — P. 95—100.

15. Хиценко В.Е. Самоорганизация: элементы теории и социальные приложения / В.Е. Хиценко. — М.: КомКнига, 2005. — 224 с.

16. Черленяк І.І. Синергетичні моделі оптимізації системи державного управління: [монографія] / І.І. Черленяк. — Ужгород: Ліра, 2010. — 656 с.

17. Gibson J.E. Non-linear Automatic Control / J.E. Gibson. — New York: McGraw-Hill, 1962. — 246 p.

References:

1. Andrienko, N.V. (2013), "Justification of the model structure government in government system field of fire safety", *Vestnik PGU im. S. Torajgyrova. Gumanitarnaja serija*, vol. 2, pp. 9—14.

2. The State Emergency Service of Ukraine (2004), "Development of threats fire-explosion hazard. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2004", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2004.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2004.html) (Accessed 11 Jan 2015).

3. The State Emergency Service of Ukraine (2005), "Analysis of fire and explosion hazards and system response. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2005", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2005.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2005.html) (Accessed 11 Jan 2015).

4. The State Emergency Service of Ukraine (2007), "Hazard Analysis fire-explosion hazard and system response. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2007", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2007.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2007.html) (Accessed 11 Jan 2015).

5. The State Emergency Service of Ukraine (2009), "Hazard Analysis fire-explosion hazard and system response. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2009", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2009.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2009.html) (Accessed 11 Jan 2015).

6. The State Emergency Service of Ukraine (2010), "Hazard Analysis fire-explosion hazard and system response. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2010", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2010.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2010.html) (Accessed 11 Jan 2015).

7. The State Emergency Service of Ukraine (2012), "Fires and their consequences. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2012", available at: <http://mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html> (Accessed 11 Jan 2015).

8. The State Emergency Service of Ukraine (2013), "State fire safety. National Report on the State of Techno and Natural Safety in Ukraine in 2013", available at: [http://mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2013.html](http://mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html) (Accessed 11 Jan 2015).

9. Pospelov, G.S. (1976), *Programmno-celevoe planirovanie i upravlenie* [Programme-oriented planning and management], Sov. Radio, Moscow, Russia.

10. Vasil'ev, A.Je. Kovelenov, A.Ju. Kovlen, D.V. (2004), *Resursy organizma — immunitet, zdorov'e, dolgoletie* [Resources of the organism — immunity, health, longevity], ООО "Vita Nova", Saint Petersburg, Russia.

11. Pushkin, V.G. (1974), *Kiberneticheskie principy samoorganizacii* [Cybernetic principles of self-organization], LGPI, Saint Petersburg, Russia.

12. Kuznecova, V.L. (1987), *Samoorganizacija v tehniceskix sistemah* [Self-organization in technical systems], Nauk. dumka, Kyiv, Ukraine.

13. Andrienko, M. (2013), "Self-management in Public Administration of Fire Safety System in Ukraine", *B'deschyte yzsledvanyia -2014* [Future research — 2014], Sofia, Bulgaria, pp. 68—69.

14. Andrienko, M. (2014), "Approach to Creating a Model of Self-governance in the System of Public Administration in the Field of Fire Safety in Ukraine", *Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum*, vol. 2, no. 4, pp. 95—100.

15. Hicenko, V.E. (2005), *Samoorganizacija: jelementy teorii i social'nye prilozhenija* [Self-organization: the elements of the theory and social applications], KomKniga, Moscow, Russia.

16. Cherleniak, I.I. (2010), *Synerhetychni modeli optymizatsii systemy derzhavnogo upravlinnia* [Synergetic model optimization system of public administration], Lira, Uzhhorod, Ukraine.

17. Gibson, J.E. (1962), *Non-linear Automatic Control*, McGraw-Hill, New York, USA.

*Стаття надійшла до редакції 12.01.2015 р.*