

УДК 614.84+631.4

DOI: 10.20998/2413-3000.2016.1174.25

**О. П. МАКСЮТИНСЬКИЙ, Є. В. МАРТИН****ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ТОРФОВИЩ**

Запропоновано підходи до забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності на торфовищах України в умовах підвищення рівня небезпеки виникнення пожеж. Розглянуті особливості функціонування системи локального моніторингу на торфовищі із залученням методів та засобів проектно-орієнтованого управління. Проаналізовано вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на підвищення результативності діяльності пожежних підрозділів. Систематизовано основні напрямки удосконалення взаємозв'язків між елементами досліджуваної системи моніторингу. Розроблено підходи до моделювання і аналізу впливу проектно-орієнтованої методології управління на діяльність системи локального моніторингу на торфовищі.

**Ключові слова:** проектно-орієнтоване управління, система локального моніторингу торфовища, надзвичайні ситуації, геометричне моделювання.

**Вступ.** Забезпечення безпеки життєдіяльності людини у навколишньому середовищі досягається завдяки взаємодії сукупності техногенних та людських факторів, серед яких можна виділити, безпосередньо, прямий вплив технологічного рівня розвиненості пожежно-рятувальних підрозділів на надзвичайні ситуації з метою їх швидкої локалізації. Ефективність взаємодії технологічної системи і об'єкта її впливу, як єдиної взаємопов'язаної системи, значно зростає при використанні основоположних засад проектно-орієнтованого управління. Поступ у розвитку відкритої системи здійснюється шляхом взаємодії окремих її складових з впливом на них навколишнього середовища. Зміна кількісних та якісних показників у процесі функціонування характерні для систем різної природи: фізичних, технічних, соціальних тощо. Для технічних систем важливим є їх безпосередній вплив на об'єкт з метою його подальшого захисту та збереження його цілісності із застосуванням особливостей і можливостей функціонування технічної системи.

засобів локалізації пожеж на торфовищах, зростання кількості неконтрольованих територій з торфовищами супроводжується збільшенням ризиків виникнення надзвичайних ситуацій. Забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності на прилеглих до торфовищ територіям можливе з використанням не тільки можливостей рятувальних частин і підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, але й з використанням системи локального моніторингу при виникненні надзвичайних ситуацій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У яких започатковано розв'язання даної проблеми, показав, що в Україні основоположні принципи розвитку систем захисту населення від надзвичайних ситуацій та особливості їх взаємодії з відповідними службами цивільного захисту регламентовано Кодексом цивільного захисту України [1]. Ефективність такої взаємодії значно зростає при використанні моделей і методів проектно-орієнтованого управління [2, 3, 4]. В той же час розвиток і прикладне використання засобів управління проектами, програмами та портфелями проектів

**Постановка проблеми.** Використання застарілих

ґрунтується на вивченні особливостей взаємодії системи локального моніторингу торфовищ засобами моделювання. В Розпорядженні Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» визначається мета, основні завдання, принципи та методи управління ризиками у проектах цивільного захисту, характеризуються напрями державної політики щодо питань управління ризиками в сфері безпеки життєдіяльності, запропоновані основні кількісні критерії управління природною та техногенною безпекою у сфері цивільного захисту населення та територій. Закордонними колегами-науковцями досліджено теплофізичні і термодинамічні характеристики різних типів торфу залежно від ступеня розкладання, зольності, щільності, вологовмісту з урахуванням його фільтраційних властивостей [5], та експериментально досліджено режими тління і полум'яного горіння торфу в нерухомій атмосфері і в потоці повітря. З'ясовано механізми запалювання і горіння торфу та, визначено оптимальну швидкість потоку повітря 2,5 м/с, при якій спостерігається перехід від режиму тління до режиму полум'яного горіння торфу [6].

**Виділення складових проблеми, які підлягають розв'язанню.** Реалізація завдання забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності на самих торфовищах та прилеглих до них територій, зокрема через створення і, особливо, організацію підвищення ефективності функціонування та взаємодії елементів оперативно-рятувальних підрозділів потребує проведення аналізу їх функціонування з урахуванням впливу на їх діяльність засобів та методів проектно-орієнтованого управління. Вимагає обґрунтування система локального моніторингу торфовища в цілому з метою подальшого розроблення узагальненої геометричної моделі діяльності оперативно-рятувальних підрозділів при локалізації осередку пожежі на торфовищі із урахуванням впливу засобів та методів управління проектами і портфелями проектів.

**Мета статті.** З'ясування особливостей структури керування системою локального моніторингу на прикладі здійснення локального моніторингу торфовища щодо ліквідації надзвичайних ситуацій із залученням методів управління проектами для підвищення результативності їх функціонування.

**Вклад основного матеріалу.** Болота й заболочені землі, будучи своєрідними й багато в чому цінними природними комплексами, є мало придатними для життя й роботи людини. Достатньо згадати їх важку прохідність, хмари комарів і гнусу в літній період.

Усі торф'яні родовища розділені відносно географічної широти, рельєфу і геоморфологічної будови місцевості. В Україні є понад 2500 родовищ торфу з середньою глибиною залягання від 1 до 4 м і

запасом понад 2260 млн. т [7]. На сьогодні в Україні вироблено більш 45% розвіданих запасів. І вже зараз ці 45 % приносять навколишньому середовищу та населенню величезних збитків. Суттєвим недоліком торфу та торфовищ є можливість частого виникнення підземних пожеж, які відомі людству протягом тисячоліть. Такі пожежі практично не піддаються гасінню і становлять величезну небезпеку. Торф схильний до самозаймання, яке може мати місце при температурі вище 52°C (у літню спеку поверхня ґрунту може нагріватися до 54-56 градусів). Крім того, досить часто ґрунтові торф'яні пожежі є наслідком розвитку низової лісової пожежі. У шар торфу в цих випадках вогонь заглиблюється з стовбурів дерев. Горіння відбувається повільно, без полум'я. Підгорають корені дерев, що падають, утворюючи завали, які призводить до ускладнення гасіння пожежі підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій. У країнах Єврозоюзу, США, Китаї та інших реалізуються проекти та програми для забезпечення не тільки швидкої локалізації осередків пожежі на торфовищах, але і системи спостережень та моніторингу за температурою поверхні екосистем. Розробляючи систему раннього виявлення осередків пожежі на торфовищі, необхідно впровадити такий механізм, який призведе до максимального полегшення роботи пожежних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій та значно знизить паливо-мастильні витрати, які необхідні для пожежних автомобілів.

Отже, ефективність роботи системи локального моніторингу торфовища на короткому проміжку часу ліквідації надзвичайної ситуації визначається швидкістю визначення осередку при використанні проектно-орієнтованого управління важливим завданням у процесі функціонування системи локального моніторингу є розвиток та удосконалення взаємодії окремих ланок системи, спрямованих на підвищення результативності їх функціонування для контролю за торфовищами необхідно улаштувати локальну систему моніторингу, але складність такої системи полягає не тільки у її улаштуванні, а й веденні постійного контролю та керівництва такою системою. Для цього пропонуємо структуру керування системою локального моніторингу на торфовищі, представлену на рис.1.

Структура відображає забезпечення керівництва системою локального моніторингу, яке поєднує, крім особового складу, до якого входить особовий склад чергових караулів, начальники караулів, та працівники оперативно диспетчерської служби, також спеціальний відділ локального моніторингу та лісничих. Дане поєднання структурних підрозділів забезпечить покращення локалізації пожеж на торфовищах. Структура також, вказує на необхідність створення спеціалізованого додаткового управління локального моніторингу торфовищ, до якого входитимуть такі посадові особи як начальник відділу та його заступник. Управління повинно забезпечувати чітку взаємодію між усіма структурними підрозділами системи для постійного контролю торфовища, в

результаті якого виникає можливість швидкої



Рис. 1 – Структура керування системою локального моніторингу на торфовищі

Поєднавши структуру керування із складовими зовнішнього та внутрішнього середовища проекту, відображаємо проектне середовище для моделі проекту, яке включає ядро проекту, до складу якого входить моніторинг стану рівня безпеки, уникнення можливості підпалу, економія витрат для підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій на паливно-мастильні матеріали, розвиток наукових інновацій у галузі цивільного захисту, подальший розвиток підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій та реагування місцевих органів влади на поведінку торфовищ рис.2.

Внутрішнє середовище проекту включатиме такі складові як механізми фінансування (головну суть складає бюджет проекту, витрати на улаштування, створення та подальше існування систем, наведених в проекті улаштування моніторингу на торфовищі); керівництво Державної служби України з надзвичайних ситуацій (характеризується командою підготовлених, кваліфікованих працівників в галузі ІТ-проектів; соціальний стан визначається забезпеченням стандартних умов життя для всіх учасників, котрі задіяні в проекті. Сюди входять вимоги надання соціальних умов, забезпечення заробітною платнею, умови відпочинку, забезпечення уникнення погіршення стану здоров'я населення у

локалізації торф'яних пожеж.

Зв'язку з димом, усунення випадків виникнення пожеж на прилеглих територіях; місцеві органи влади (надання різного роду підтримки усім учасникам проекту); моніторинг (виконання системою усіх завдань, покладених на неї).

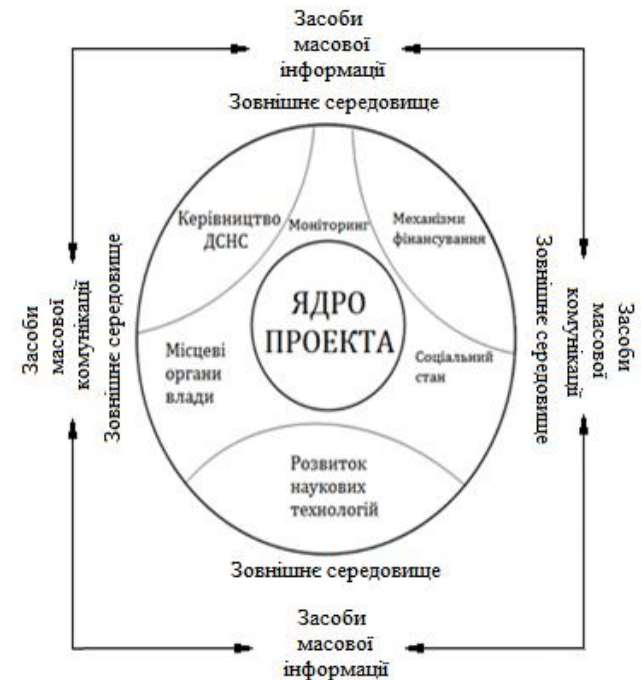


Рис. 2 – Модель проектного середовища системи локального моніторингу торфовища

До зовнішнього середовища проекту належать економічні та політичні умови, в яких буде реалізовуватися проект. Керівник проекту практично не має змоги вплинути на зовнішнє середовище проекту, адже це є фактично система обмежень, яку проектний менеджер повинен прослідкувати та враховувати усі її впливи для успішної реалізації проекту. Кожний проект має обмеження у вигляді зовнішнього середовища. Основною складовою, яка здійснює свій вплив на зовнішнє середовище проекту, є політика держави, в напрямку проведення різного роду соціальних проектів та виділення необхідних коштів на програми захисту населення від дії надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.

Засоби масової інформації та комунікації є однією з важливих складових внутрішнього середовища проектною командою, яка визначає вірогідність, швидкість та повноту обміну інформацією між усіма учасниками проекту. Масові комунікації визначають також процес поширення інформації в пресі, на телебаченні, радіо та інтернет-мережі щодо успіхів чи проблем реалізації проекту впровадження системи моніторингу осередків пожежі на торфовищі.

До засобів масової комунікації у проектах безпеки життєдіяльності відносяться спеціальні передавачі та канали, завдяки яким відбувається

поширення інформаційних повідомлень на території всього регіону.

Для ефективного розв'язання проблеми швидкої ліквідації надзвичайних ситуацій на торфовищі завдяки створенню системи локального моніторингу доцільно враховувати процесний підхід, який є одним із ключових принципів менеджменту якості в сучасних умовах. Проте, оскільки систему локального моніторингу на торфовищі можна розглядати як унікальний продукт, а процес її улаштування та ефективної роботи – як створення унікальних послуг, до цього питання слід підходити з позицій проектно-орієнтованого управління, розглядаючи такі процеси:

- процеси ініціації забезпечують прийняття рішення про початок проекту, якими у досліджуваній сфері є питання ухвалення рішень щодо створення системи локального моніторингу на торфовищах;

- процеси планування, що визначають дерево цілей проекту та розроблення схем та шляхів їх досягнення, наприклад, особливості технічного забезпечення системи локального моніторингу на торфовищах;

- процеси виконання, що визначають завдання та координують основні ресурси для виконання плану, особливо матеріальні, фінансові та людські ресурси;

- процеси завершення, які необхідні для підведення підсумків проекту. У досліджуваній сфері мова йде про ефективне функціонування системи локального моніторингу на торфовищі та забезпечення швидкодії при визначенні осередку пожежі та передачі даних про місце виникнення осередку пожежі на торфовищі.

Реалізацію завдання швидкого реагування на надзвичайні ситуації з урахуванням усіх складових елементів, де відбувається створення і функціонування системи локального моніторингу на торфовищі можна подати таким короткем:

$$P = \langle F_v; F_z \rangle \quad (1)$$

де  $P$  – середовище проекту створення й функціонування системи локального моніторингу на торфовищі;

$F_v$  – внутрішні фактори середовища проекту зі створення й функціонування системи локального моніторингу на торфовищі, до яких слід віднести людські, фінансові, матеріальні, технічні та технологічні ресурси, методи та засоби комунікації та інформаційної підтримки, стиль керівництва проектом, умови організації проекту, що визначають співвідношення між основними учасниками проекту, розподіл прав, відповідальності та проектних обов'язків, соціальні умови;

$F_z$  – зовнішні фактори середовища проекту зі створення й функціонування системи локального моніторингу, які включають:

1) політичні (політична стабільність, підтримка проекту урядом України);

2) правові (нормативно-правові акти);

3) економічні (рівень інфляції, стабільність валюти, джерела капітальних вкладень, рівень цін на товари, роботи та послуги);

4) науково-технічні (рівень розвитку досліджень фундаментального і прикладного характеру, інформаційних технологій та комп'ютеризації, зв'язок, комунікації);

5) природні та екологічні (природно-кліматичні умови, характеристика тенденцій та стану екологічних систем: повітря, води, торфу).

Узагальнюючи, слід зауважити, що перевагою використання проектно-орієнтованого підходу до управління процесами розвитку систем моніторингу на прикладі сфери безпеки життєдіяльності є унікальність та неповторність робіт з реалізації цілей створення та функціонування системи локального моніторингу, чітке визначення часових рамок та необхідних ресурсів, а також можливість стандартного документального забезпечення проектних процесів та проектних рішень.

**Висновки.** Проведені дослідження дали змогу встановити, що належна результативність реагування на надзвичайні ситуації на торфовищах можлива при ґрунтовній підготовці та реалізації проекту створення і забезпечення функціонування системи локального моніторингу. Результативність функціонування системи локального моніторингу на торфовищі, повинна визначатися рівнем ресурсного забезпечення, а також впровадження і використання в організації їх діяльності принципів та методів проектно-орієнтованого управління.

Отже, погодження правових засад щодо створення таких систем моніторингу, призведе до збільшення швидкості реагування підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій при виникненні надзвичайної ситуації на торфовищі завдяки належній інформаційній підтримці, підготовці і навчанню особового складу та взаємодії керівних кадрів, які безпосередньо відповідальні за створення і ефективність виконання завдання контролю пожежної небезпеки на торфовищі.

**Список літератури:** 1. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>. – Дата звертання : 1 листопада 2015. 2. The European Community Civil Protection Mechanism Training Programme. Luxembourg: Office for Official publications of the European Communities [Text]. – 2008. 3. Квашук, В. П. Система цивільного захисту та безпеки держави, проектно – орієнтоване управління: компетентнісний підхід [Текст] / В. П. Квашук, Ю. П. Рак // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2013. – № 7. – С. 92–99. 4. Хмель, П. Моделирование процесів проектно-орієнтованого управління пожежно-рятувальними підрозділами трансграничних територій / П. Хмель, Є. В. Мартин // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2014. – № 9. – С. 123–129. 5. Nottingham University Library. International Peat [Електронний ресурс] / Nottingham University Library. – Nottingham University, 2004. – Режим доступу : <https://www.jack.ripley@nottingham.ac.uk>. – Дата звертання: 1 листопада 2015. 6. Smith, J. U. Chapman S. J. Bell J. S. Bellarby J. Gottschalk P. Huden G. - Edinburgh : The Scottish Government. // Developing a methodology to improve Soil C Stock Estimates for Scotland and use of initial results from a resampling of the National Soil Inventory of Scotland to improve the ECOSSE Model: Final Report.-2009 – Режим доступу :

<http://www.scotland.gov.uk/Publications/2009/11/12090841/0> - Дата звертання : 16 жовтня 2015. **7.** Обласна програма розвитку торф'яної галузі «Торф Київщини» на 2012-2015 роки **8.** Zhuang, Q., V.E. Romanovsky and A.D. McGuire. Incorporation of a permafrost model into a large-scale ecosystem model: Evaluation of temporal and spatial scaling issues in simulating soil thermal dynamics. *J. Geophys.* 2001. – Режим доступу: [http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod\\_108463.pdf](http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_108463.pdf) - Дата звертання : 13 листопада 2015 **9.** Yoshikawa, K. Impacts of wildfire on the permafrost in the boreal forests of interior Alaska [Електронний ресурс]. / K. Yoshikawa, W. R. Bolton, V. E. Romanovsky, M. Fukuda, L. D. Hinzman. – Режим доступу : [http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod\\_108463.pdf](http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_108463.pdf) – Дата звертання : 13 листопада 2015 **10.** Бушуєв, С. Д., Динамічне лідерство в управлінні проектами [Текст] : монографія / Українська асоціація управління проектами. / під ред. В. В. Морозова – 2-е вид. – К., 2000. – 67 с.

**References:** **1.** Kodeks tsyvil'noho zakhystu Ukrainy [Code of Civil Defense of Ukraine]. (n. d.). [zakon2.rada.gov.ua](http://zakon2.rada.gov.ua). Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> [in Ukrainian]. **2.** The European Community Civil Protection Mechanism Training Programme. (2008). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 12–16. doi.org/10.1108/eb017278 **3.** Kvashuk, V. P., Rak, Yu. P., & Kvashuk, V. P. (2013). Systema tsyvil'noho zakhystu ta bezpeky derzhavy, proektno – oriientovane upravlinnia: kompetentnisnyj pidkhid [The system of civil protection and security of the state, project-oriented management: competence approach]. *Visnyk Lviv's'koho derzhavnoho universytetu bezpeky zhyttiediial'nosti*. – *Bulletin of the Lviv State University of Live Safety*, 7, 92–99 [in Ukrainian]. **4.** Khmel', P., & Martyn, Ye. V. (2014). Modeliuvannia protsesiv proektno-oriientovanoho upravlinnia pozhezhno-riatuvai'nymy pidrozdilamy transkordonnykh terytorij [Modeling of design-oriented management processes of fire-rescue units of the cross-border regions]. *Visnyk Lviv's'koho derzhavnoho universytetu bezpeky zhyttiediial'nosti*. – *Bulletin of the Lviv State*

*University of Live Safety*, 9, 123–129 [in Ukrainian]. **5.** Nottingham University Library. International Peat. (2004). [jack.rieley@nottingham.ac.uk](http://www.jack.rieley@nottingham.ac.uk). Retrieved from <https://www.jack.rieley@nottingham.ac.uk>. doi.org/10.1993/libraru/s6-V.3.334-a. **6.** Smith, J. U., Chapman, S. J., Bell, J. S., Bellarby, J., Gottschalk, P., & Huden, G. (2009). Edinburgh : The Scottish Government. Developing a methodology to improve Soil C Stock Estimates for Scotland and use of initial results from a resampling of the National Soil Inventory of Scotland to improve the ECOSSE Model: Final Report. [scotland.gov.uk](http://www.scotland.gov.uk/Publications/2009/11/12090841/0). Retrieved from <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2009/11/12090841/0>. doi.org/10.3354/cr00899. **7.** Oblassna prohrama rozvytku torf'ianoi haluzi "Torf Kyivschyny" na 2012-2015 roky [Regional development program of the peat industry "Peat of Kyiv region" for 2012-2015]. (n. d.) [in Ukrainian]. **8.** Zhuang, Q., Romanovsky, V. E., & McGuire, A. D. (2001). Incorporation of a permafrost model into a large-scale ecosystem model: Evaluation of temporal and spatial scaling issues in simulating soil thermal dynamics. *J. Geophys.* 2001. [files.ontario.ca](http://files.ontario.ca). Retrieved from [http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod\\_108463.pdf](http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_108463.pdf). doi.org/10.1029/2001JD90015. **9.** Yoshikawa, K., Bolton, W. R., Romanovsky, V. E., Fukuda, M., & Hinzman, L. D. (2003). Impacts of wildfire on the permafrost in the boreal forests of interior Alaska. [files.ontario.ca](http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_108463.pdf). Retrieved from [http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod\\_108463.pdf](http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_108463.pdf). doi.org/10.1029/2001JD000438. **10.** Bushuiev, S. D., Morozov, V. V. (2000). *Dynamične liderstvo v upravlinni proektamy: Monohrafiia [Dynamic leadership in project management: Monograph]*. (2nd ed.). Kiev : Ukrain's'ka asotsiatsiia upravlinnia proektamy. doi.org/10.1109/IDAACS.2000 [in Russian].

Надійшла (received) 25.11.2015

#### Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

**Максютинський Олег Петрович** – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності; магістр тел : (097) 784-17-08; e-mail: [maxvtimi@gmail.com](mailto:maxvtimi@gmail.com).

**Maksytynskiy Oleg Petrovych** - Lviv State University life safety; MA Tel: (097) 784-17-08; e-mail: [maxvtimi@gmail.com](mailto:maxvtimi@gmail.com).

**Мартин Євген Володимирович** – доктор технічних наук, професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, професор кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій; тел : (096) 573-41-61.

**Martyn Evgen Volodymyrovych** - Doctor of technical sciences, Professor, Lviv State University life safety, professor of project management, information technology and telecommunications; Tel: (096) 573-41-61.