

Ю.О. Абрамов, д-р. техн. наук, професор, головний науковий співробітник

*О.А. Тарасенко, к-т техн. наук, докторант
Університет цивільного захисту України*

Модель динаміки контуру ландшафтної пожежі з урахуванням метеорологічних даних

Відомо [1], що на динаміку ландшафтної пожежі суттєво впливають метеорологічні чинники, такі як напрям та швидкість вітру (прямий вплив), температура та вологість повітря, кількість опадів (опосередковано через вологість рослинного матеріалу). Характерною рисою цих чинників є їх нестаціонарність, а отже, – неможливість, на відміну від топографічної інформації, їх картографування.

На динаміку контуру пожежі впливають локальні значення природних факторів, що ще більше ускладнює задачу отримання прогнозу контуру у конкретних ландшафтно-метеорологічних умовах. Для прогнозування ходу пожежі необхідно знати неоднорідне поле вітру та вологості рослинного матеріалу довкола осередку. При цьому доступна метеорологічна інформація відрізняється низькою точністю та низькою просторовою диференціацією і не може розглядатися як локальна. Крім того, оновлення цієї інформації носить дискретний (у часі) характер. Так просторовий параметр осереднення супутникових даних по вологості шару рослинного матеріалу, становить не менше 1.2 км² і може бути отриманим лише двічі на добу [2]. Сила та напрям приземного вітру залежить від рельєфу місцевості [3] та типу рослинного покриву [1] і, звичайно, не може міститися у метеодовідках, і теж оновлюється з деякою періодичністю. Отримання інформації on-line можливо лише у ході розвідки для параметрів вітру на місці пожежі і носить точковий характер. У випадку масштабності стихійного лиха в умовах гірського рельєфу, що викривлює вітер, вона є недостатньою.

Виправити положення можна за допомогою моделювання просторового поля вітру. Знання метеоданих щодо напрямку та сили вітру, моделі рельєфу [4] та моделі впливу рельєфу на поле вітру [5] дозволяє отримати значення напрямку та швидкості приземного вітру у кожній точці над поверхнею. Застосування моделі впливу параметрів вітру на швидкість поширення пожежі [6] дозволяє отримати ітераційну модель динаміки контуру ландшафтної пожежі [7].

Приклад застосування даної моделі щодо прогнозу динаміки ландшафтної пожежі по однорідному рослинному покриву в умовах неоднорідного поля вітру наведено на рис. 1.

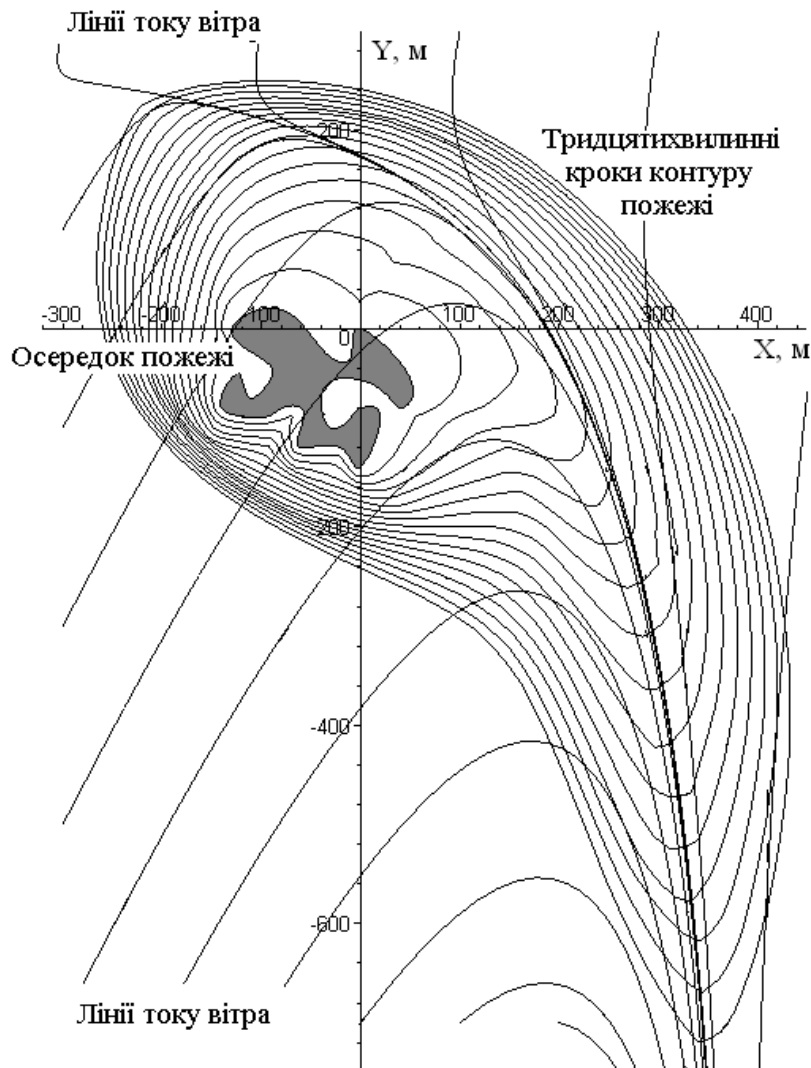


Рис. 1 – Приклад моделювання розповсюдження ландшафтної пожежі в умовах неоднорідного поля вітру

Відомо, що радіаційний баланс суттєво впливає на вологість рослинного матеріалу – південні схили мають вологість значно меншу ніж північні [8], що призводить до більш інтенсивного горіння південних. Тому одним з чинників, що впливає на вологість рослинного матеріалу є рельєф місцевості.

В роботі [9] отримано модель добових сум сонячної радіації на поверхню рельєфу, що дозволить створити диференційну модель вологості рослинного матеріалу.

У подальшому планується створення моделі взаємодії всіх природних чинників на динаміку контуру пожежі. Така модель дозволить отримувати достовірний прогноз динаміки контуру

ландшафтної пожежі у реальних ландшафтно-метеорологічних умовах, що дозволить підвищити ефективність локалізаційних заходів.

Література

1. Валендик Э.Н. Ветер и лесной пожар. М.: Наука, 1968. – 118 с.
2. Напряшкин А.А., Замятин А.В. Система обработки данных дистанционного зондирования Земли ER Mapper 5.5. Томск, 2002. 18 с.
3. Дородицын А.А. Влияние рельефа земной поверхности на воздушные течения // Труды Центрального института прогнозов. Вып. 21.- М.: ЦИП, 1950. – С. 3-25.
4. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Формирование априорной информации для системы ликвидации последствий чрезвычайной ситуации // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. АЦЗ України. Вип. 6.– Харків: УЦЗУ, 2007. – С. 11-22.
5. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Математическая модель локальных воздушных течений над поверхностью рельефа // Науковий вісник будівництва. Вип. 45. Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2008. – С. 132-139.
6. Тарасенко А.А. Модель динамики кромки ландшафтного пожара с учетом пространственно-неоднородного поля ветра // Науковий вісник будівництва. Вип. 48. Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2008.
7. Басманов А.Е., Созник А.П., Тарасенко А.А. Экспериментально-аналитическая модель скорости распространения низового лесного пожара // Проблемы пожарной безопасности. - Выпуск 11. - Харьков: Фолио, 2002. - С. 17-25.
8. Софронов М.А. Лесные пожары в горах Южной Сибири. Москва: Наука, 1967. - 150 с.
9. Тарасенко А.А. Оценка теплового фона при мониторинге чрезвычайных ситуаций природного характера // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 7. - Харків: УЦЗУ, 2008. - С. 132-139.