

### Список литературы

1. S.C. Cunningham, R. Mac Nally et al. Balancing the environmental benefits of reforestation in agricultural regions. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 2015, vol. 17, pp. 301-317.
2. Замятин А.В., Марков Н.Г. Анализ динамики земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли. М.: Физматлит, 2007, 176 с.

## **An analysis of the reforestation dynamics in the territories of burned-out landscapes based on cellular automata**

A.V. Kovalev, N.G. Markov

*National Research Tomsk Polytechnic University,  
30, Lenin Avenue, Tomsk, Russia, 634050*

avkovaleov@gmail.com

Fires cause enormous damage to forests. Some objectives of reforestation as increasing the productivity and quality of forests, ensuring optimal breed composition, etc., necessitate the need of vegetation growth modeling in the burned areas territories. This will allow us to detect the type of reforestation at each area, as well as the speed and new forest areas proliferation [1].

The method of cellular automata (CA) is used. When working with space images, CA allows to simulate the state of woodlands as a collection of set of adjacent pixels covering the image.

The software is developed using the C # programming language and the GDAL library. It allows to simulate the process of territories reforestation.

Modeling was carried out via different-time Landsat data for the same vegetation period. Three shots were used: two of them to assess the current process of reforestation and the third one (a reference one), in order to compare the results with the actual ones. The resulting image pixels were obtained not only by probabilities of transition of each pixel to a new state for the next time interval calculation, but also by the estimating of influence of neighboring pixels changing on the considered one [2].

Comparison the resulting image with the reference one had led to the conclusion that the analysis of the reforestation process is carried out with high accuracy, and the vectors of forest propagation along the image coincide with the reference ones.

## References

1. S.C. Cunningham, R. Mac Nally et al. Balancing the environmental benefits of reforestation in agricultural regions. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 2015, vol. 17, pp. 301-317.

2. Zamyatin A.V., Markov N.G. An analysis of the dynamics of the earth's surface according to the earth remote sensing data, Moscow, Fizmalit, 2007. – 176 p. (in Russian)

## Изучение динамики накопления химических элементов мхами-трансплантатами

Е.А. Колотова, Н.С. Рогова, Н.К. Рыжакова

*Томский политехнический университет, 634030, г. Томск,  
пр. Ленина, 30*

Fentazi.Dragon@mail.ru

«Активный» мониторинг с помощью биоиндикаторов является актуальным направлением исследований. Обзор литературы по активному биомониторингу показывает, что нет единой методологии по проведению таких исследований, в том числе по выбору времени экспозиции [1].

В данной работе рассматривается динамика накопления химических элементов эпифитным мхом-трансплантатом *Pylaisia polyantha* в зависимости от времени. Для трансплантации мхов на две исследуемые территории были изготовлены планшеты. Образцы мха собирали каждый месяц с июля по октябрь. Содержание химических элементов определяли с помощью нейтронно-активационного анализа на исследовательском реакторе ТПУ.

Тенденция к увеличению концентраций с увеличением времени экспозиции прослеживается для элементов Sm, Ce, Cr, Yb, Hf, Fe, Zn, Sc, La. Данную зависимость можно наблюдать только для мхов, которые располагались на крутом склоне около дороги. На другом участке, где мхи трансплантировали на деревья, расположенные на пологом участке, ряд элементов, у которых концентрации увеличиваются со временем, гораздо меньше. Только для Ce и Hf прослеживается динамика в накоплении.

Для Ba, Sr и Ca прослеживает уменьшение концентраций со временем, что возможно связано с вымыванием этих элементов.

Различие в количестве элементов на разных участках, для которых прослеживается динамика в накоплении со временем, можно