

УДК 528

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ДЛЯ МОНИТОРИНГА СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ****М.И. МИСНИК, Е.Н. ЯНЮК**  
(Представлено: П.С. Долгий)

*В данной статье мы рассмотрим один из способов использования геоинформационных технологий для мониторинга стихийных бедствий. Для наглядности мы будем использовать программу QGIS. С помощью данной программы мы проанализируем, где происходят стихийные бедствия, когда они происходят, какой ущерб они наносят и как можно использовать ГИС для устранения последствий.*

Стихийные бедствия, возникающие ежегодно, приносят колоссальный ущерб людям и инфраструктуре. За прошедший год по всему миру было зарегистрировано около 390 стихийных бедствий, в результате которых погибло примерно 15 тысяч человек и пострадало еще 98 миллионов. Ущерб от стихийных бедствий был оценён в 171 миллиард долларов. Специалисты отметили, что из-за аномальной жары и сопутствующей её засухе за первые семь месяцев 2022 года только в Европе произошло более 2295 пожаров. Из-за малых осадков и аномальной жары многие страны теряют сотни тонн посевов. Европе только за первую половину 2022 года стихийные бедствия уже нанесли ущерб на 65 млн долларов [1].

Стихийное бедствие – это изменение, происходящее в природе, оно внезапное, и приводит к разным последствиям, таким как нарушение условий труда, экосистемы в сельской местности, а также нарушению материального достатка. Существуют различные типы стихийных бедствий: наводнения, ураганы, оползни, лесные пожары и т.д. Одним из стихийных бедствий, представляющих большую опасность для населения и объектов народного хозяйства, в районах Республике Беларусь, являются пожары. Регионы, где могут произойти пожары включают в себя все области Беларуси, так как леса занимают 40% страны. Только за 2022 год в Беларуси было зарегистрировано 344 очагов возгорания, в Брестской области – 137, в Гомельской области – 83. В Гродненской – 56, в Минской – 41, Могилевской – 20, и в Витебской – 7. Средняя площадь очага возгорания составляет от 0,93 до 1,01 гектара. Это говорит о том, что только за 2022 год было потеряно около 344 гектаров леса. [2]

На данный момент существует множество сервисов по мониторингу опасных явлений. Например:

1. Copernicus Emergency Management Service (CEMS) – служба управления чрезвычайными ситуациями Коперника.
2. International Disasters Charter – Международная хартия по бедствиям.
3. Emergency and Disaster Information Service – Служба информации о чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях.
4. European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations – Европейские операции по гражданской защите и оказанию гуманитарной помощи.

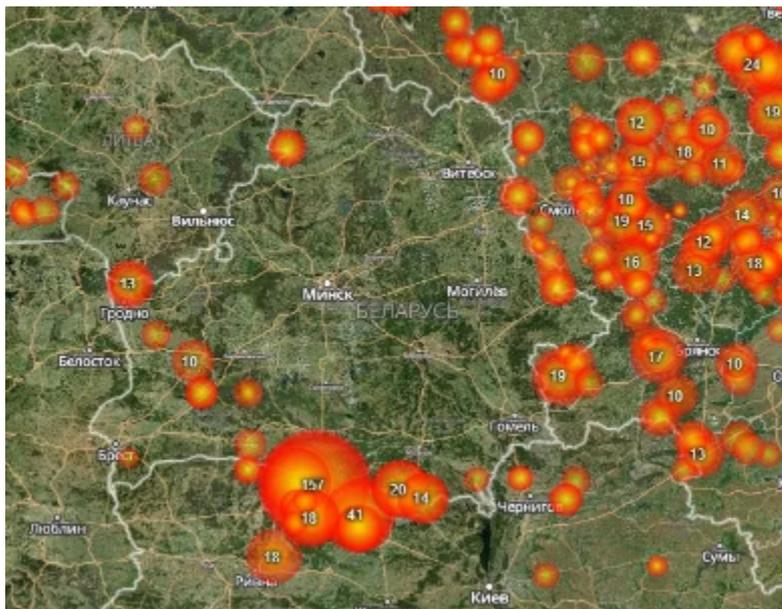
Наша задача стоит в том, чтобы показать, как использование геоинформационных систем может помочь в наблюдении стихийных бедствий, их устранении, а также оказание помощи в ликвидации последствий. Для начала кратко дадим определение ГИС. Геоинформационная система (ГИС) — система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о моделируемых объектах. Геоинформационные системы используются многими отраслями промышленности, которые имеют дело с географическими справочными данными. Так как можно сказать, что любое стихийное бедствие — это пространственное явление, которое может измениться, то его можно мониторить с помощью ГИС. Такие стихийные бедствия как пожары, оползни и наводнения могут быть нанесены на карту в виде полигонов. В этих областях рассматриваются природные ресурсы, леса (природные элементы), дороги и сельские районы. Полученная информация может быть полезна для цифровых компьютерных систем, к которым и относятся ГИС и в будущем помочь при использовании ГИС для борьбы со стихийными бедствиями.

В современных методах оперативного мониторинга лесных пожаров широко используются множество метеорологических спутников. Например, спутники США серии МОАА, спутники Европейского космического агентства Sentinel, серия Американский спутников Landsat чьи снимки так же используют для мониторинга в области сельского хозяйства, картографии, геологии, лесоводства, образования и национальной безопасности, и др.

Для начала мы выделим районы с высоким уровнем лесных пожаров программе QGIS (рисунок 1).

Теперь, глядя на выделенные области и проанализировав их, мы можем решить такие задачи как:

- обнаружение пожаров (узнать, где более высокий шанс возникновения пожаров и обращать на эту область более пристальное внимание);



**Рисунок 1. – Районы с высоким риском лесных пожаров**

- эффективная организация сил и средств для тушения пожаров;
- профилактика и предупреждение возникновения крупных лесных пожаров (проанализировать причины возникновения пожаров и пресекать их в будущем);
- расчет ущерба, причиненного уничтожением или повреждением леса в результате пожара;
- прогнозирование естественной и антропогенной динамики лесонасаждений;

Если мы введем информацию о пожарах, которые происходят в каждой точке общего годового сечения. Это поможет нам определить цикл повторения, и в будущем узнать повторяемость этого природного явления. Мы можем разработать защитные меры в зависимости от типа инцидента, если мы приблизительно знаем, сколько повторений произойдет это событие.

В заключение мы можем сказать, что интеграция геоинформационных систем с различными секторами экономики в период их бурного развития приведет к значительному развитию этой технологии. Поэтому мы считаем, что использование геоинформационных систем в предотвращении стихийных бедствий также дает свои преимущества. Кроме того, мы можем широко использовать геоинформационные системы в нашей области, то есть в геодезии. Мы были свидетелями многого из этого, и мы можем сказать, что эти программы вносят большой вклад в быстрое развитие отрасли. Это достаточно эффективно при применении ГИС-технологий на территории Беларуси [6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Названа наиболее пострадавшая от разрушительных пожаров страна Европы//“Lenta.ru”. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2022/08/12/wildfire/>. – Дата доступа 25.09.2022.
2. Лесные пожары в Беларуси в 2022 году: статистика и причины//“Спутник Беларусь”. – Режим доступа: <https://sputnik.by/20220705/lesnye-pozhary-v-belarusi-v-2022-godu-statistika-i-prichiny-1064422919.html>. – Дата доступа 24.09.2022.
3. 2022 год принёс немало стихийных бедствий и катаклизмов//“Аргументы недели”. – Режим доступа: <https://argumenti.ru/opinion/2022/07/782920>. – Дата доступа 24.09.2022.
4. С начала 2022 года в Беларуси произошло 310 лесных пожаров. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/s-nachala-2022-goda-v-belarusi-proizoshlo-310-lesnykh-pozharov-.html>. – Дата доступа 24.09.2022.
5. Геоинформационная система мониторинга лесных пожаров ГИС ИСДМ-Рослесхоз. – Режим доступа - <http://cepl.rssi.ru/gis-of-forest-fires-monitoring/>. – Дата доступа 26.09.2022.
6. Международный научный журнал “Молодой ученный” / Ахметов И.Г. и др. / №5(400) – ст.12–14. – Дата доступа 21.09.2022.