

А. В. Домненкова, Г. А. Чернушевич, И. Т. Ермак, С. В. Киселев,
*Белорусский государственный технологический университет, Минск,
Беларусь*

ДИНАМИКА ВЫХОДА ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА СВЕТИЛОВИЧСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИЗ ЗОН РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

The article shows the dynamics of changes in the area of radioactive contamination of the forest fund of the Svetilovichskiy forestry. Since forestry in the zones of radioactive contamination is regulated taking into account the density of soil contamination in forest quarters, forecast of changes in the radiation situation in the forest fund will optimize the planning of work in the Svetilovichskiy forestry.

Светиловичское лесничество (далее лесничество) входит в состав государственного специализированного лесохозяйственного учреждения «Ветковский спецлесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения, расположено в восточной части Гомельской области Республики Беларусь, занимает площадь 23,6 тыс. га [1].

Особенностью лесного фонда лесничества, влияющей на размеры лесопользования и лесного дохода, является 100% радиоактивное загрязнение покрытых лесом земель.

По радиоактивному загрязнению территории Светиловичское лесничество относится к I группе тяжести (катастрофические условия). Загрязнению радионуклидами плотностью свыше 5 Ки/км² на 1 января 2023 г. подвержено 81 % территории лесничества, свыше 15 Ки/км² – 17,4 % (рис.).

Леса играют важное экологическое, социальное и экономическое значение, поэтому остановка лесохозяйственной деятельности невозможна. В зонах радиоактивного загрязнения ведение лесного хозяйства осуществляется при условии получения нормативно чистой продукции и соблюдения установленного предела годовой дозы облучения (в 1 мЗв/год), что достигается, в первую очередь, обязательным регламентированием лесохозяйственной и иной деятельности в зонах радиоактивного загрязнения [2].

Прогноз изменения радиационной обстановки позволит оптимизировать планирование работ в лесничестве.

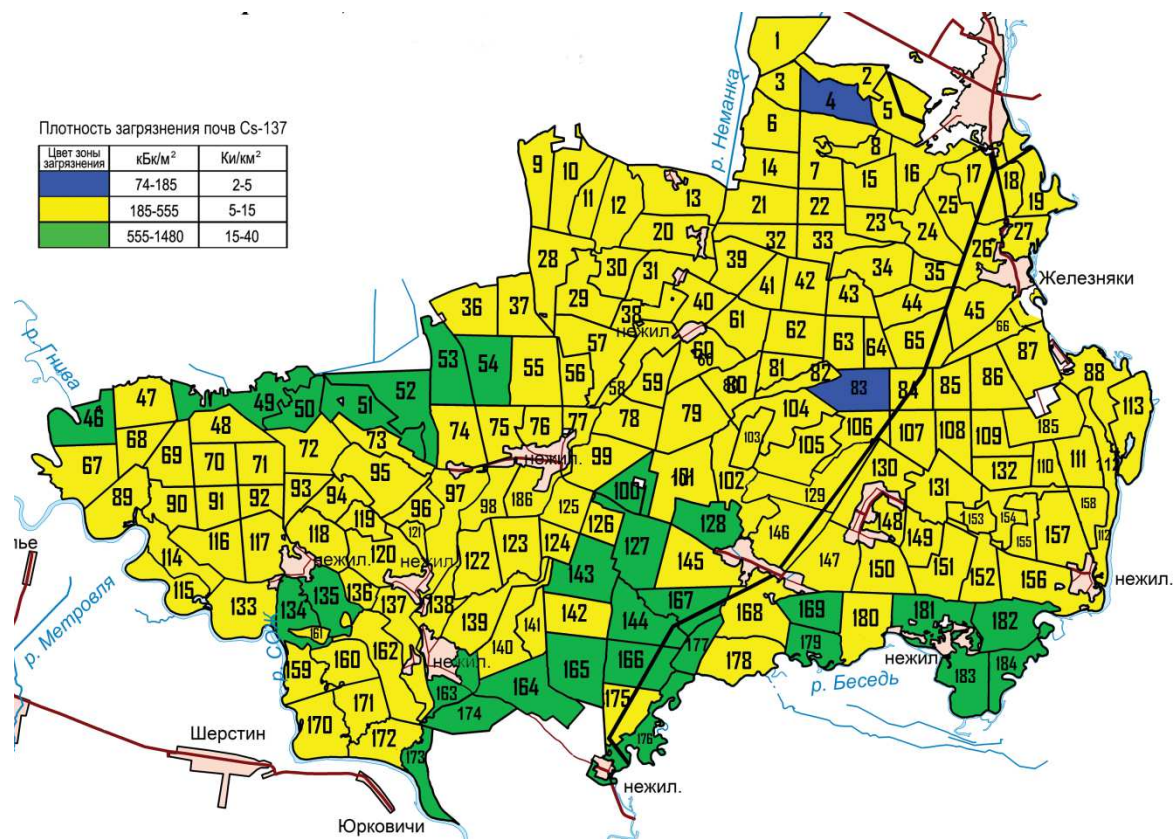


Рис. Загрязнение территории лесного фонда Светиловичского лесничества цезием-137

Для динамики изменения радиационной обстановки на территории Светиловичского лесничества использованы данные государственного учреждения по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», полученные учреждением в результате ежегодных обследований радиоактивного загрязнения лесного фонда Республики Беларусь. При анализе не был учтен фактор значительной пространственной неоднородности загрязнения почв цезием-137 в пределах лесничества (каждого лесного квартала) [3].

В основе прогноза изменения радиационной обстановки на территории лесного фонда Светиловичского лесничества лежит закон радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада для любых превращений ядер устанавливает, что за единицу времени распадается всегда одна и та же доля нераспавшихся ядер данного радионуклида. Эту долю называют постоянной

распада и обозначают λ . В общем виде этот закон выражается экспоненциальной зависимостью (1):

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

где N – число ядер, распавшихся за время t (в наших расчетах заданное значение плотности загрязнения почвы); N_0 – начальное число ядер радионуклида (в наших расчетах плотность загрязнения почвы на сегодняшний день); t – время (прогноз), по истечении которого плотность загрязнения почвы уменьшится до заданного значения; $e = 2,718$; λ – постоянная распада [4].

Для характеристики устойчивости ядер радионуклида относительно распада используется понятие период полураспада. Период полураспада радионуклида – промежуток времени, в течение которого в результате радиоактивного распада количество ядер данного радионуклида уменьшается в два раза. Между постоянной распада (λ) и периодом полураспада ($T_{1/2}$) существует соотношение (2):

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$$

Период полураспада ($T_{1/2}$) для цезия-137 составляет 30 лет.

Динамика изменения радиационной обстановки на территории лесного фонда Светиловичского лесничества представлена в таблице.

Таблица

Распределение (прогноз) территории лесного фонда Светиловичского лесничества по зонам радиоактивного загрязнения

Год	ед. изм.	Площадь загрязнения почвы цезием-137				
		Всего	в том числе по зонам и подзонам, Ки/км ²			
			1–5	5–15	15–40	40 и >
2014	тыс. га	23,5	–	15,98	7,53	–
	%	100,0	–	68,0	32,0	–
2022	тыс. га	23,6	0,3	19,1	4,1	–
	%	100,0	1,3	80,9	17,4	–
2043	тыс. га	23,5	5,2	18,3	–	–
	%	99,6	22,1	77,9	–	–
2090	тыс. га	23,1	23,1	–	–	–
	%	97,9	100,0	–	–	–
2160	тыс. га	0,0	–	–	–	–

	%	0,0	–	–	–	–
--	---	-----	---	---	---	---

В настоящее время в лесничестве территория лесного фонда, загрязненная цезием-137 свыше 15 Ки/км² составляет 17,4%. На этих территориях ограничены хозяйственная деятельность и лесопользование, применяются повышенные меры профилактики и предупреждения лесных пожаров, введены ограничения на проведение рубок, заготовку пищевой продукции леса.

Радиационная обстановка в лесах изменяется крайне медленно, «очищение» загрязненных лесов происходит лишь за счет радиоактивного распада радионуклидов. Среднегодовой темп снижения плотности загрязнения почвы цезием-137 (основной дозаобразующий радионуклид для Республики Беларусь) составляет около 2%.

Как показывает анализ таблице: к 2043 году территории лесного фонда Светиловичского лесничества выйдут из зоны 15–40 Ки/км² (на этих территориях в настоящее время ограничены хозяйственная деятельность и лесопользование), к 2090 году территории радиоактивного загрязнений будут относиться к зоне 5–15 Ки/км², а к 2160 году лесничество полностью выйдет из зон радиоактивного загрязнения.

Среднее значение относительной погрешности измерений составило 34%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радиационный контроль // Гос. специализированное лесохозяйственное учреждение «Ветковский спецлесхоз». [Электронный ресурс]. – URL : <https://ветковский-лесхоз.бел/%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F> (дата обращения: 18.02.2023).

2. Правила ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. – Минск. – 2016. 16 с.

3. Радиационный контроль // Гос. учреждение по обороне и мониторингу леса «Беллесозащита». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bellesozaschita.by/radiacionnyj-kontrol> (дата обращения: 17.02.2023).

4. Чернушевич, Г. А. Радиационная безопасность: Лабораторный практикум / Г. А. Чернушевич, В. В. Перетрухин – Минск: БГТУ, 2018. – 198 с.

A. V. Domnenkova, G. A. Chernushevich, I. T. Ermak, S. V. Kiselev,
Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

**THE DYNAMICS OF THE LAND OF THE FOREST FUND OF THE
SVETILOVICHSKOYE FORESTRY OUT OF RADIOACTIVE
CONTAMINATION ZONES**