

преобразователем. Тем не менее такой дополнительный ключ рекомендуется некоторыми авторами [4].

Таким образом, схемы измерения заряда (или площади сцинтилляции) являются с учетом появления достаточно широкой линейки подходящих интегральных операционных усилителей наиболее перспективными для задач, связанных с изменением энергетических спектров ионизирующего излучения или отбором регистрируемых явлений по энергиям.

### **Список использованных источников**

1. Сидоренко В.В., Кузнецов Ю.А., Оводенко А.А. Детекторы ионизирующих излучений. – Л.: Судостроение, 1984. – 240 с.

2. Буцкий В.В., Ветохин С.С., Саржевский А.М. Устройство для измерения сцинтилляций в электронно-оптическом преобразователе. Авт. свид. СССР № 728101, МПК G01J 1/44. 1980.

3. Пурьга Е.А. и др. Широкополосные тракты усиления сигналов полупроводниковых детекторов излучения и частиц / Приборы и техника эксперимента, 2022, № 1, с. 44–57.

4. Лисин Д.В. Применение отечественных операционных усилителей в приборах для спектрометрических измерений в дальнем космосе / Приборы и техника эксперимента, 2018, № 6, с. 43–48.

УДК 630.6:531.5+630.161.32

**Л.С. Ветров**

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова  
Санкт-Петербург, Россия

## **КЛИМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЛЕСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

*Аннотация.* В связи с глобальными изменениями климата существующие методы лесопользования и лесного планирования требуют принципиально новых подходов, обеспечивающих эффективность адаптационных мер к климатическим рискам в лесном комплексе.

## **CLIMATE COMPONENT OF FOREST PLANNING**

***Abstract.** In connection with global climate change, existing methods of forest management and forest planning require fundamentally new approaches that ensure the effectiveness of adaptation measures to climate risks in the forest complex.*

В новых меняющихся социально-экономических условиях, а также в связи с глобальными изменениями климата существующие методы лесоуправления и лесного планирования требуют принципиально новых подходов, обеспечивающих динамику и согласованность повышения их эффективности.

Практикуемая лесохозяйственная деятельность должна не только обеспечивать ресурсную составляющую, но и способствовать наращиванию запасов углерода в лесных экосистемах, сохранять его в лесных продуктах длительного пользования. При этом мероприятия по охране и защите лесонасаждений, направленные на сохранение лесистости, увеличение продуктивности, а также своевременное восстановление площадей, пройденных рубкой, как и лесоразведение на ранее безлесных землях, приводят к повышению стока и накоплению углерода предотвращают возможные эмиссии парниковых газов или сокращают их.

Следует отметить, что климатические изменения могут иметь как положительное влияние, например, повышение продуктивности древостоев, так и отрицательное (зачастую преобладающее), связанное с ростом количества и площадей лесных пожаров; вспышек размножения насекомых-вредителей; частоты возникновения экстремальных погодных явлений (ветровалов, ураганов, наводнений и др.). В связи с данными факторами необходимо принятие адекватных способов адаптации лесных экосистем к ожидаемым и произошедшим климатическим изменениям.

В частности, сток углерода в управляемые леса способен превышать годовые эмиссии благодаря своевременному проведению комплекса лесохозяйственных мероприятий, препятствующих снижению лесистости и деградации лесов.

Одним из важных документов, содержащих показатели, характеризующие меры адаптации лесного хозяйства к последствиям изменения климата на региональном уровне, являются лесные планы субъектов Российской Федерации, анализ показателей которых

позволяет дать оценку системы планирования и эффективности по данному направлению.

Пункт 1.2 типовой формы лесного плана субъекта РФ, утвержденной в 2017 году [1] предусмотрены сведения о природно-климатических особенностях, в том числе изменениях основных климатических показателей региона.

Пункт 3.11 лесного плана должен содержать всестороннюю оценку экологического потенциала, средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов.

Отдельного внимания заслуживает пункт 4.2. в части планируемых мероприятий по сохранению экологического потенциала лесов, адаптации к изменениям климата и повышению устойчивости лесов.

Приложение 20 к Типовой форме лесного плана требует представления оценки экологического потенциала, потенциала средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов; отображения информации о нетто-поглощении углерода, потерях углерода управляемыми лесами, бюджете углерода по пулам и др. на плановый период и расчет прогнозных показателей. При этом нетто-поглощений и бюджет углерода включают показатели биомассы древостоев, мертвой древесины, подстилки и почвы, а потери учитываются как в связи с воздействием природных (пожары, вредители и болезни), так антропогенных факторов (рубки, осушение почв).

Приложение 21 к Типовой форме лесного плана субъекта Российской Федерации содержит сведения о необходимых объемах мероприятий, связанных с противодействием рискам, вызванным климатическими изменениями и перечень планируемых адаптационных мер, в том числе ежегодных.

В целом, в лесных планах отражены мероприятия, призванные повысить потенциал адаптации по базовым климатическим рискам на региональном уровне, к которым относятся:

- изменение продуктивности лесов в связи с изменениями средних значений температуры и количества выпадаемых осадков;
- изменения в видовом (породном) составе лесов;
- увеличение частоты возникновения (лесных) пожаров в лесах и площадях, пройденных пожарами;
- увеличение частоты вспышек массового размножения вредных организмов в лесах;

- увеличение частоты проявления последствий экстремальных погодных явлений в лесах.

Каждому из рисков соответствует перечень адаптационных мер, снижающих их вероятность и смягчающих последствия, направленных, прежде всего, на повышение эффективности лесопользования и качества лесохозяйственной деятельности с учетом региональных лесорастительных и природно-климатических условий.

Требуемые расчеты объемных показателей на сегодняшний день осуществляются, по данным регионов, на основе Методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов [2] и Национального доклада о кадастре [3].

В целях формирования отраслевого комплекса мер адаптации к изменениям климата распоряжением Минприроды России от 30 сентября 2021 г. № 38-р утвержден План адаптации к изменениям климата в сфере природопользования. Кроме того, распоряжением Минприроды России от 19 мая 2021 года №16-р утвержден Типовой паспорт климатической безопасности территории субъекта Российской Федерации.

На период действия лесных планов, разработанных согласно приказу Минприроды России от 20 декабря 2017 г. № 692 «Об утверждении типовой формы и состава лесного плана субъекта Российской Федерации, порядка его подготовки и внесения в него изменений» в случае несоответствия, или неполного соответствия разделов 3.11 и 4.2 содержанию Типового паспорта климатической безопасности субъекта Российской Федерации и регионального Плана адаптации, необходимо внесение соответствующих изменений (дополнений) в части корректировки системы мероприятий по сохранению экологического потенциала лесов, адаптации к изменениям климата и повышению устойчивости лесов.

При этом важно отметить, что на сегодняшний день назрела необходимость в разработке унифицированного для всех участников лесных отношений нормативного документа, позволяющего единообразно подойти к оценке экологического потенциала лесов, их адаптации к изменениям климата и форме его представления.

По результатам оценки деятельности субъектов Российской Федерации в части выполнения задач по адаптационным мерам в лесном комплексе за 2021-2022 годы выявлено, что, в целом, порядка 25 % регионов обладают устойчивостью к рискам проявления последствий экстремальных погодных явлений в лесных экосистемах, около 15 % – устойчивы к рискам снижения продуктивности лесов, изменениям породного состава древесной растительности, рискам

увеличения частоты вспышек массового размножения фито- и энтомофитовредителей.

Таким образом, важно своевременно принимать меры повышения эффективности выполнения мероприятий на основе новейших достижений науки и техники в области охраны и защиты лесов, в том числе, превентивного характера, соблюдения объемов лесовосстановления и лесоразведения в соответствии с утвержденными плановыми показателями.

Решение данных вопросов позволит предотвратить эмиссию углерода, сохранить естественный потенциал экосистем по его депонированию, а также положительно сказаться на увеличении поглощающей способности покрытых лесом земель.

### **Список использованных источников**

1. Об утверждении типовой формы и состава лесного плана субъекта Российской Федерации, порядка его подготовки и внесения в него изменений : приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 20.12.2017 № 692 (с изм. на 27.12.2020) : зарегистрировано в Минюсте России 05.04.2018 № 50666, Москва // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542616941> (дата обращения: 03.10.2023).

2. Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27.05.2022 № 371. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Режим доступа: - <https://docs.cntd.ru/document/350962750?ysclid=ld8hy7nquv109960165>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – Дата обращения: 13.10.2023.

3. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды: офиц. сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных. – URL: <http://meteo.ru/events/102-raznoe/908-natsionalnyj-doklad-o-kadastre-antropogennykh-vybrosov-iz-istochnikov-i-absorbtsii-poglotitelyami-parnikovykh-gazov> (дата обращения: 15.10.2023).