

## Эволюция и перспективы лесного мониторинга в России

*В. В. Страхов, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства*

*В статье рассмотрены вопросы лесного мониторинга в историческом аспекте. Предложены меры по восстановлению работ по лесному мониторингу в России.*

Лесной мониторинг по праву считается частью системы мониторинга окружающей природной среды. Точкой отсчёта развития в мире систем мониторинга окружающей природной среды является Стокгольмская декларация, принятая в 1972 г. на Конференции ООН по проблемам окружающей среды (Стокгольм, 5-16 июня 1972 г.). Одним из исторических решений Конференции стало обоснование включения в государственное управление вопросов деградации окружающей природной среды. Чтобы это сделать, нужно было создать новую методологию слежения за окружающей природной средой, получившей название «экологический мониторинг» [от *ecological monitoring* – англ.].

Состояние европейских лесов стало первым очевидным признаком неблагоприятного состояния окружающей природной среды. В 1970–1980-е гг. в результате увеличения выбросов серного ангидрида (SO<sub>2</sub>) и окислов азота (NO<sub>x</sub>) повсеместно в странах Европы наблюдалась гибель лесов от кислотных дождей. В связи с этим был принят ряд важных решений по организации системы слежения за состоянием лесов, определению состава и количества загрязняю-

щих веществ, разработке нормативов, обеспечивающих стабилизацию и ограничение вредных воздействий на лес.

В Российской Федерации на заседании коллегии Рослесхоза 21.11.1993 г. были рассмотрены и одобрены «Основные положения лесного мониторинга в России». Мониторинг лесов, или лесной мониторинг, был определён как система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях государственного управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, повышения их экологических функций. Так был сформулирован и закреплён в правовом поле пакет нормативных определений лесного мониторинга.

## Лесной мониторинг по европейской кооперативной программе ICP-Forest

В 1979 г. в Женеве была принята Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на боль-

шие расстояния. СССР ратифицировал её в 22.05.1980 г., она вступила в силу 16.03.1983 г. В развитие и дополнение Конвенции до 1995 г. было подписано 5 протоколов, подробно регламентирующих права и обязанности государств-участников по ограничению выбросов в атмосферный воздух серы, азота и летучих органических соединений.

На основе Конвенции была разработана Международная программа экологического мониторинга лесов – ICP-Forest. Её учредила Европейская экономическая комиссия ООН в 1985 г. на территориях стран Балтийского бассейна. В 1987 г., в соответствии с Конвенцией, СССР взял на себя обязательства по созданию сети постоянных пунктов наблюдений за состоянием лесов в 500-километровой зоне вдоль западных границ. Организация и ведение мониторинга по программе ICP-Forest осуществлялись в ряде регионов Северо-Запада России – Республике Карелия, Мурманской, Ленинградской, Новгородской, Псковской, Калининградской областях. Функции национального центра по данной программе были возложены на Литовский НИИ лесного хозяйства. В 1989 г. в Европе была принята единая методика мониторинга лесов (методика ЕЭК ООН). В 1990 г. при Московском специализированном лесоустроительном предприятии был создан Национальный центр лесопатологического мониторинга (НЦЛМ). Основная функция НЦЛМ – координация ведения мониторинга состояния лесов по программе ЕЭК ООН.

Согласно договору, подписанному на Конференции министров лесного хозяйства Европы (декабрь 1990 г., Страсбург), была разработана методика закладки постоянных площадок элементарных наблюдений и проведения мониторинга за лесными экосистемами, а также составлена схема размещения сети мониторинга для северо-западного региона России (Мурманская, Архангельская, Ленинградская, Новгородская и Псковская области, Республика Карелия).

С 2007 г. лесопатологический мониторинг в рамках международной программы ICP-Forest осуществляло ФГУ «Рослесозащита». Специалистами центров защиты леса Ленинградской, Нов-

городской и Калининградской областей на лесопокрываемой площади более 24,5 млн га была организована регулярная биоиндикационная сеть постоянных пунктов наблюдений. Здесь ежегодно ведут наблюдения за состоянием насаждений. Объектами мониторинга в лесах являлись древесные растения, лесные вредители (в том числе отнесенные к категории карантинных), болезни, напочвенный покров, почвы и почвенные воды, атмосферные осадки. В реализации программы ICP-Forest участвует 41 европейская страна.

## Лесной мониторинг в системе государственного экологического мониторинга

Современное понятие «мониторинг» толкуется как система многократных целенаправленных наблюдений за одним или более элементами окружающей природной среды в пространстве и времени. Экологический мониторинг – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов. В систему экологического мониторинга входят наблюдения за состоянием элементов биосферы, а также источниками и факторами антропогенного воздействия. В государственных докладах МПР России экологический мониторинг в РФ определяется как комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью.

Длительное время лесной мониторинг был частью Единой государственной системы экологического мониторинга (Постановление Совета Министров РФ от 24.11.94 г. № 1229 «О создании единой государственной системы экологического мониторинга»).

В соответствии с нормативно-правовой платформой осуществления лесного мониторинга, на основе Лесного кодекса РФ 1997 г. получили развитие следующие виды лесного мониторинга:

- комплексный мониторинг состояния лесов в рамках международной совместной программы ICP-Forest в 500-километровой приграничной зоне вдоль западных границ на территории Ленинградской, Калининградской, Архангельской, Мурманской областей – силами специализированных лесоустроительных предприятий, при участии специалистов высших лесных учебных учреждений и государственной лесной охраны;
- лесопатологический мониторинг по всей территории России – силами службы защиты леса органов управления лесным хозяйством совместно с лесопатологическими экспедициями лесоустроительных предприятий;
- мониторинг лесных пожаров и пожарной опасности – силами ФГУ «Авиалесоохрана» совместно с государственной лесной охраной;
- мониторинг в зонах радиационного заражения – силами территориальных органов МЧС совместно с государственной лесной охраной;
- мониторинг в зонах импактных промышленных воздействий – силами лесопатологических экспедиций и комплексных экспедиций совместно с учреждениями Российской академии наук.

Основные цели осуществления лесного мониторинга:

- оперативное отслеживание и регистрация текущих изменений в состоянии земель лесного фонда и лесных ресурсов России, лесопатологического (санитарного и экологического) состояния лесов, анализ динамики основных характеристик лесного фонда, отображающих происходящие изменения, составление прогнозов развития тенденций и процессов, определяющих состояние лесов и ведение хозяйства в них.
- информационная поддержка принятия решений по управлению лесным хозяйством и охране природы для всех уровней управления;
- выполнение международных обязательств России по мониторингу состояния лесов,

сохранению биоразнообразия и обеспечению устойчивого развития лесного хозяйства.

- поддержка функционирования Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) в качестве структурной составляющей данной системы.

В зависимости от перечня решаемых задач и функционального разделения ведомственных структур лесной мониторинг подразделялся на следующие виды:

- мониторинг лесных ресурсов и земель лесного фонда;
- лесопатологический мониторинг;
- лесопожарный мониторинг (мониторинг лесных пожаров и пожарной опасности в лесах);
- специальные виды лесного мониторинга (в том числе мониторинг состояния лесов в зонах промышленных выбросов и радиационного загрязнения и т. п.);
- мониторинг малоосвоенных лесов (в труднодоступных лесах методами дистанционного зондирования).
- лесной мониторинг в рамках международных программ и соглашений.

Объектами мониторинга состояния земель лесного фонда и лесных ресурсов служили данные государственного учета лесного фонда, материалы лесоустройства, материалы субъектов Российской Федерации, направляемые в Рослесхоз для составления ежегодного доклада «Состояние и использование лесов России по данным лесного мониторинга», а также другая официальная статистическая отчетность. Этот вид мониторинга обеспечивал количественную оценку текущих изменений состояния земель лесного фонда и лесных ресурсов по категориям государственного учёта лесного фонда.

Объектами лесопатологического мониторинга служили показатели лесопатологического состояния лесов. Они позволяли оперативно отслеживать нарушения их устойчивости, а также следить за численностью, распространением и масштабами повреждения лесов вредными насекомыми, возбудителями болезней и другими природными и антропогенными факторами ослабления и гибели лесов, анализировать динамику

ку этих процессов. На основании информации о динамике этих процессов обеспечивалось выявление патологических изменений состояния насаждений, оценка и прогноз развития ситуаций, необходимые для своевременного принятия решений по лесозащитным и другим лесохозяйственным мероприятиям. Это направление лесного мониторинга обеспечивало качественную оценку текущих изменений лесопатологического состояния лесов.

Объектами лесопожарного мониторинга служили леса охраняемой части государственного лесного фонда. На основе созданной системы наблюдений Центральная база авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана» совместно с наземными службами государственной лесной охраны обеспечивала слежение за возникновением пожаров, регистрировала их последствия, анализировала данные и прогнозировала уровень пожарной опасности в лесах. Научно-исследовательские институты Федеральной службы лесного хозяйства совместно с Госстандартом разработали Государственный стандарт по мониторингу и прогнозированию лесных пожаров, который вступил в действие с 1 января 2000 г.<sup>1</sup>

Объектами специальных видов лесного мониторинга служили земли лесного фонда и заготовленные лесоматериалы. Их проверяли в отношении радиационного, промышленного и других видов антропогенного загрязнения окружающей среды. Специальные виды мониторинга осуществлялись на основе нормативных документов и программ различного уровня.

Объектами Международной совместной программы ICP-Forest на территории России служили леса Республики Карелия, Мурманской, Ленинградской, Новгородской, Псковской, Калининградской и Архангельской (западная часть) областей. Программа обеспечивала наблюдение за динамикой состояния лесов в связи с воздействием техногенного загрязнения природной среды.

В соответствии с существовавшей структурой управления лесным хозяйством ведение лесного мониторинга осуществлялось на трех уровнях:

федеральном (Федеральная служба лесного хозяйства);

региональном (органы управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации);

локальном (лесхозы, лесничества, колхозы, совхозы, заповедники, национальные природные парки, учебные и опытные лесные хозяйства, осуществляющие ведение лесного хозяйства и во владении которых находился лесной фонд).

На федеральном уровне организацию работ по лесному мониторингу осуществляла Федеральная служба лесного хозяйства, а за техническую координацию работ по научно-методическому обеспечению создания систем лесного мониторинга и ведение лесного мониторинга на федеральном уровне отвечал ВНИИЦлесресурс. Основные функции по ведению лесного мониторинга заключались в следующем:

- организация и сбор, обработка и хранение информации о текущих изменениях состояния лесного фонда;
- координация работ по техническому и программному обеспечению;
- контроль деятельности региональных систем лесного мониторинга;
- разработка федеральных программ, обеспечивающих контроль состояния лесов, имеющих национальное значение, координация работ по этим программам;
- организация сети наземных наблюдений федерального уровня;
- координация работ, агрегация и обработка данных по программе ICP-Forest;
- проведение специальных обследований, экспертиз в случаях стихийных бедствий и др. воздействий на состояние лесов, имеющих национальное значение;

<sup>1</sup> Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров (Государственный стандарт Российской Федерации). – ГОСТ Р 22.1.09-99, УДК 658.382.3:006.354, Группа Т58 (Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Общие требования). ОКС 13.020, ОКСТУ 0022. – Дата введения 2000-01-01.

- создание и обеспечение функционирования системы приема и обработки дистанционной информации;
- анализ полученных данных, составление прогнозов, отчетов, справок, бюллетеней для обеспечения информацией федеральных и региональных органов управления лесным хозяйством и охраны природы об изменениях состояния лесов России.

На федеральном уровне космический мониторинг лесных пожаров проводился в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению космического мониторинга лесных пожаров на территории лесного фонда Российской Федерации» (приказ Рослесхоза от 25.05.2005 г. № 112 «О космическом мониторинге лесных пожаров»). В рамках приказа № 112 было утверждено:

1) разделение лесного фонда Российской Федерации на зоны наземной, авиационной охраны и космического мониторинга (приложение № 2 к приказу);

2) формы оперативной отчетности для организации космического мониторинга (приложение № 3 к приказу), определявшее использование данных Системы дистанционного мониторинга пожаров (ИСДМ);

3) план-график работ по внедрению космического мониторинга лесных пожаров на территории лесного фонда Российской Федерации в 2005 г. (приложение № 5 к приказу).

Деятельность ФГУ «Авиалесоохрана» по осуществлению космического мониторинга включала:

- учет на основе материалов космического мониторинга всех крупных лесных пожаров и контроль за динамикой их развития;
- предоставление своевременной информации территориальным органам Рослесхоза о пожарах, возникающих в зоне космического мониторинга;
- обеспечение авиационного контроля данных космического мониторинга при возможной вероятности угрозы лесных пожаров населенным пунктам и объектам экономики.

Руководители территориальных органов Рослесхоза (в соответствии с приказом № 112)

должны были обеспечить прием и регистрацию предоставляемой ФГУ «Авиалесоохрана» информации о лесных пожарах в зоне космического мониторинга. На каждый пожар составлялся протокол о лесном пожаре, а затем эта информация включалась в статистику лесных пожаров отдельной строкой.

На региональном уровне работы по лесному мониторингу осуществлялись государственными органами управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации (областными управлениями, комитетами по лесу, региональными министерствами лесного хозяйства), другими учреждениями и предприятиями системы Рослесхоза, имеющими региональное значение (лесоустроительные предприятия, лесозащитные предприятия, станции лесозащиты, структурные подразделения службы авиалесоохраны, научно-исследовательские учреждения). Основные функции регионального уровня лесного мониторинга заключались в следующем:

- ведение лесного мониторинга в лесах региона: закладка и эксплуатация наземных сетей наблюдения, сбор данных о текущих изменениях в лесном фонде в межучетный период;
- создание и ведение баз данных лесного мониторинга регионального уровня;
- разработка и адаптация программно-методического обеспечения лесного мониторинга с учетом специфики региона;
- обеспечение данными необходимого состава и точности федерального и локального уровней лесного мониторинга;
- участие в федеральных программах по лесному мониторингу;
- обработка и анализ данных, составление прогнозов для обеспечения региональных органов управления лесным хозяйством и охраны природы информацией о текущих изменениях состояния лесного фонда региона.

На локальном уровне ведение лесного мониторинга осуществлялось органами управления лесным хозяйством на местах (лесхозами, межрайонными лесопатологами, лесничими) и заключалось в регистрации текущих изменений состояния лесного фонда, связанных с лесохозяй-

ственной деятельностью, лесными пожарами, а также в проведении общего лесопатологического надзора и передаче этих данных на региональный уровень.

Программа ICP-Forest, относящаяся к специальным видам лесного мониторинга, осуществлялась по мере финансовых возможностей регионов. Выполнялись работы по закладке сети наблюдений, разрабатывались проекты организации этого вида мониторинга для других регионов.

Система радиационного контроля была организована в органах управления лесным хозяйством 21 субъекта Российской Федерации. На территории лесного фонда этих субъектов было заложено более 130 стационарных участков радиационного контроля, на которых ежегодно по утвержденной методике производился отбор проб компонентов лесных экосистем. Кроме того, при всех видах лесохозяйственных работ осуществлялся текущий контроль радиационной обстановки в лесном фонде и радиационного качества используемых лесных ресурсов с соответствующими отметками в разрешительных документах. В государственных органах управления лесным хозяйством России был организован обмен получаемой при радиационном контроле информацией, в том числе на магнитных носителях. Были начаты работы по включению такой информации в единую информационную сеть Рослесхоза.

Практически все нормативно-правовые документы, на основе которых организовывался лесной мониторинг, были наработками Федеральной службы лесного хозяйства и Министерства природных ресурсов РФ, согласно полномочиям, которыми они были наделены. В силу разных причин не все эти документы прошли регистрацию в Минюсте России, но чаще всего в этом не было надобности, потому что они были направлены на организацию работ по лесному мониторингу внутри одного федерального органа власти – Федеральной службы лесного хозяйства.

Лесной мониторинг на основе разработанных и принятых в 1993–2006 гг. документов ор-

ганизовывался поэтапно, с максимальным использованием существующих организационных структур и информационных потоков о состоянии лесов, а его ведение являлось одной из главных функциональных задач органов управления лесным хозяйством. Объектом лесного мониторинга являлся весь лесной фонд России.

Большое внимание уделялось лесному мониторингу федерального уровня, поскольку он не только отвечал за организацию и осуществление работ по лесному мониторингу силами структурного подразделения Рослесхоза (Управления организации лесоустройства и лесопользования), но и предоставлял в Правительство РФ ежегодный доклад о состоянии лесов.

Реформы государственного управления Российской Федерации в начале XXI в. и принципиальное реформирование лесного законодательства существенным образом изменили направление развития лесного мониторинга.

## Современное состояние законодательной базы лесного мониторинга

В Лесном кодексе 2006 г. нет статьи, посвященной лесному мониторингу, как системе работ органов государственной власти в области лесных отношений. Лесной мониторинг только обозначен в некоторых его статьях. Существенно подправленный законодателем после лесных пожаров 2010 г. Лесной кодекс РФ в редакции, действующей с 31.12.2010 г., не содержит исчерпывающего правового определения лесного мониторинга как целостной системы, а затрагивает только два аспекта управления лесами:

1) охрану лесов от пожаров (ст. 53.2). При этом вопросы осуществления мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожарах, состава и форм представления данных о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах отнесены к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области лесных отношений (ст. 81).

2) санитарную безопасность в лесах (ст. 55). Кроме того, в ст. 56 затронуты вопросы лесопатологического мониторинга и в ст. 57 вопросы авиационных работ по охране и защите леса.

Однако вопросы охраны лесов от загрязнения радиоактивными веществами (ст. 58) не содержат отсылок на вовлечённость в лесной мониторинг. Это относится и к другим вопросам слежения за состоянием лесных экосистем и происходящих в них изменениях вследствие их использования, охраны, защиты и воспроизводства.

В ст. 53 (Пожарная безопасность в лесах) Лесного кодекса РФ (2006) упоминается о мониторинге пожарной опасности в лесах и мониторинге лесных пожаров. В редакцию Лесного кодекса РФ от 31.12.2010 г. (Федеральный закон от 29.12.2010 г. № 442-ФЗ) добавлена ст. 53.2 (Мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров). В соответствии с этой статьей, мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров включает:

- 1) наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;
- 2) организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиационных или космических средств;
- 3) организацию патрулирования лесов;
- 4) приём и учёт сообщений о лесных пожарах, а также оповещение населения и противопожарных служб о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах специализированными диспетчерскими службами.

Из второй части ст. 53.2 (Мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров) следует, что данные мониторинга о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах должны представляться в уполномоченные органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие переданные им полномочия в области лесных отношений. По результатам мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров уполномоченный федеральный орган исполнительной власти принимает решение о маневрировании в соответствии с

межрегиональным планом маневрирования лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования.

В четвёртой части ст. 53.2 определено, что порядок осуществления мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров, состав и форма представления этих данных устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти. Тем самым законодатель предоставил возможность уполномоченному федеральному органу исполнительной власти в области лесных отношений самостоятельно осуществлять формирование информационных потоков и процедур по управлению ими, которые очевидным образом подпадают под определение лесного мониторинга.

В соответствии с Лесным кодексом РФ (2006), существовавшие в Лесном кодексе РФ 1997 г. цели лесного мониторинга в неявном виде отнесены к целям государственной инвентаризации лесов (ст. 90) и государственного лесного реестра (ст. 91).

Так, во второй части ст. 55 (Санитарная безопасность в лесах) Лесным кодексом РФ (2006) определено, что в целях обеспечения санитарной безопасности в лесах осуществляются лесопатологические обследования и лесопатологический мониторинг. В первой части ст. 56 (Лесопатологический мониторинг) устанавливается, что в целях охраны и защиты лесов проводятся сбор, анализ и использование информации о лесопатологическом состоянии лесов, в том числе об очагах вредных организмов, отнесенных к карантинным объектам. Вместе с тем, понятие «лесопатологическое состояние лесов» нигде в Лесном кодексе РФ (2006) не определено.

Кроме того, в редакции Лесного кодекса РФ от 31.12.2010 г. ст. 57 ч. 1 п. 4 установлено, что авиационные работы по охране и защите лесов включают в себя осуществление авиационного лесопатологического мониторинга и проведение иных работ по защите лесов от вредных организмов.

Во второй части ст. 56 Лесного кодекса РФ (2006) сказано, что порядок организации и осуществления лесопатологического мониторинга

устанавливает уполномоченный федеральный орган исполнительной власти.

В п. 4 ч. 1 ст. 83 Лесного кодекса РФ (2006) указано, что осуществление лесопатологического мониторинга при организации использования, охраны и защиты лесов не передаётся органам государственной власти субъектов Российской Федерации и помечено как исключение из перечня передаваемых полномочий.

Таким образом, фактически Лесной кодекс РФ (2006) оперирует только двумя видами лесного мониторинга – лесопатологическим мониторингом и мониторингом пожарной опасности в лесах и лесных пожаров. Однако эти виды мониторинга не увязаны с документами лесного планирования и лесной отчётности (лесной план субъекта РФ, лесохозяйственный регламент лесничества/лесопарка, проект освоения лесов и т.д.), а также с системой лесоучётных работ (государственная инвентаризация лесов, государственный лесной реестр, лесоустройство).

В Кодексе не нашлось места и космическому мониторингу лесных пожаров.

Укрепление системы МЧС России способствовало отказу Рослесхоза от ведения ряда специальных видов лесного мониторинга, в частности на территориях, загрязнённых радионуклидами, тяжёлыми металлами и другими промышленными загрязнителями, переносимыми с атмосферными потоками и связанными с выбросами в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения. Вместе с тем, разделение функций МЧС России и Рослесхоза в отношении лесных пожаров по принципу «лес – Рослесхоз, поселения – МЧС» не отражает реального состояния дел. Наличие большого количества поселений, вкрапленных в территорию лесного фонда, особенно в радиусе 100–200 км вокруг крупных городов, лишает этот принцип всякого смысла. В частности, эта проблема является повсеместной в субъектах Российской Федерации на территории малолесной зоны России.

В соответствии со ст. 56 и 53.2 Лесного кодекса РФ, было принято несколько подзаконных актов, которые определили порядок организации и осуществления лесопатологического мониторинга<sup>2</sup>. Информационной основой организации и осуществления лесопатологического мониторинга были определены:

- данные лесоустройства;
- результаты лесопатологических обследований;
- данные государственного лесного реестра;
- сведения о метеорологической обстановке;
- картографические материалы.

Тем самым был сохранен комплексный характер лесопатологического мониторинга, порядок организации и осуществления которого определён 4 способами ведения:

- 1) наземные наблюдения за состоянием объектов лесопатологического мониторинга;
- 2) дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов;
- 3) лесопатологическая таксация;
- 4) экспедиционные обследования.

Выбор способа осуществления лесопатологического мониторинга определяется лесозащитным районированием:

в зоне слабой лесопатологической угрозы применяются преимущественно дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов и, при необходимости, экспедиционные обследования;

в зоне средней лесопатологической угрозы применяются дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов, наземные наблюдения за состоянием объектов лесопатологического мониторинга и лесопатологическая таксация;

в зоне сильной лесопатологической угрозы используются все способы лесопатологического мониторинга с преобладанием наземных наблюдений за состоянием объектов лесопатологического мониторинга.

<sup>2</sup> Приказ МПР России от 9 июля 2007 г. №174 "Об утверждении порядка организации и осуществления лесопатологического мониторинга" (зарегистрировано в Минюсте РФ 23 июля 2007 г. №9880).



Объекты лесопатологического мониторинга определены приказом МПР России от 09.07.2007 г. № 174 «Об утверждении порядка организации и осуществления лесопатологического мониторинга» – основополагающем подзаконном акте по лесопатологическому мониторингу. В частности, в этом документе определено, что лесопатологический мониторинг организуется в первую очередь в отношении лесных насаждений ценных древесных пород, защитных лесов, лесов, расположенных в зонах техногенного загрязнения, пострадавших от стихийных бедствий, пожаров, вредных организмов, иных неблагоприятных факторов. Объектами лесопатологического мониторинга являются также опасные для леса вредные организмы, в том числе отнесенные к категории карантинных, и другие факторы, негативно влияющие на состояние лесов. Из сказанного следует, что объектами лесопатологического мониторинга являются и лесные насаждения, и негативно влияющие на состояние лесов факторы, например, вредные организмы.

При осуществлении лесопатологического мониторинга должно обеспечиваться выполнение ряда действий и процедур, составляющих содержание работ по лесопатологическому мониторингу. Прежде всего, это своевременное выявление неудовлетворительного лесопатологического состояния лесов, определение причин его возникновения, на основании чего выполняется прогноз развития наблюдаемых в лесах патологических процессов и явлений, а также оценка их возможных последствий. Важной процедурой является подготовка, обработка и хранение информации о лесопатологическом состоянии лесов. Выходная продукция лесопатологического мониторинга – обзоры санитарного и лесопатологического состояния лесов, а также рекомендации по обеспечению санитарной безопасности в лесах. Обязательным правилом является своевременное направление ин-

формации о необходимости проведения мероприятий по защите лесов лицам, осуществляющим защиту лесов. В конечном итоге, в число задач лесопатологического мониторинга входит проведение оценки эффективности профилактических, санитарно-оздоровительных мероприятий, авиационных и наземных работ по локализации и ликвидации очагов вредных организмов.

В соответствии с пунктом 8 Правил санитарной безопасности в лесах<sup>3</sup> Рослесхоз приказом от 29.12.2007 г. № 523 «Об утверждении методических документов» утвердил руководящие методические документы, определяющие проектирование, организацию и ведение лесопатологического мониторинга.

Приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523 «Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга» регулирует организацию и осуществление лесопатологического мониторинга на землях лесного фонда Российской Федерации. Этот документ отражает традиционные направления осуществления лесопатологического мониторинга в качестве основы системы лесозащитных мероприятий, в которую вставлен не имеющий к ним отношения мониторинг лесов по европейской программе ICP-Forest. Результатом проектирования, организации и ведения лесопатологического мониторинга в каждом субъекте Российской Федерации является «Проект организации лесопатологического мониторинга субъекта Российской Федерации», включая создание сети пунктов постоянного наблюдения, на которых определяется категория состояния деревьев, заполняется карточка лесопатологической таксации и на временных пробных площадях производится учёт вредителей и болезней.

В целях развития лесопатологического мониторинга и получения оперативной информации для принятия управленческих решений по

<sup>3</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. №414 "Об утверждении правил санитарной безопасности в лесах"

локализации и ликвидации очагов вредных организмов был утверждён временный регламент работ информационной системы дистанционного лесопатологического мониторинга. В эксплуатацию была введена информационная система дистанционного лесопатологического мониторинга (приказ Федерального агентства лесного хозяйства МПР России от 10.06.2008 г. № 178 «Об информационной системе дистанционного лесопатологического мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства»). На уровне Российской Федерации результатом лесопатологического мониторинга является «Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов».

Дистанционные наблюдения за санитарным состоянием лесов и лесопатологической обстановкой рассматриваются в подзаконных актах по лесопатологическому мониторингу независимо от системы лесного мониторинга. В лесопатологическом мониторинге основной целью дистанционных наблюдений является своевременное обнаружение опасных отклонений в санитарном состоянии лесов, а также предварительная оценка объемов повреждений. При этом дистанционные наблюдения за санитарным состоянием лесов предусматривают космическую и авиационную съемку, аэровизуальное обследование лесов. Далее, в случае обнаружения массовых повреждений лесов, могут назначаться регулярные выборочные наблюдения либо специальные обследования.

Информационная система дистанционного мониторинга (ИСДМ-Рослесхоз) официально зарегистрирована Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) в качестве федеральной государственной информационной системы (ФГИС) с названием «Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства» (ИСДМ-Рослесхоз). Оператором ФГИС является ФГУ «Авиалесоохрана». ИСДМ-Рослесхоз содержит 4 блока:

- 1) блок мониторинга пожарной опасности;
- 2) блок лесопатологического мониторинга;

- 3) блок мониторинга лесопользования;
- 4) мониторинг лесовосстановления.

Структурное подразделение в «Авиалесоохране», ответственное за работу ИСДМ-Рослесхоз, называется «Центр мониторинга пожарной опасности». Именно этот блок ИСДМ-Рослесхоз развит в настоящее время в наибольшей степени, хотя согласно зарегистрированным в Роскомнадзоре сведениям ИСДМ-Рослесхоз осуществляет:

- мониторинг лесного фонда;
- прогнозирование и мониторинг пожарной опасности;
- детектирование и мониторинг лесных пожаров в динамике;
- оценку пройденной огнем площади;
- предварительную оценку повреждений насаждениям от пожаров (в том числе выявление погибших насаждений);
- сопоставление данных наземных, авиационных и космических наблюдений, включающее обратную связь с регионами;
- интеграцию в одном ГИС-интерфейсе комплексной информации (топоосновы, атрибутивных данных и др.);
- поддержку управленческих решений в области мониторинга лесопожарной ситуации;
- контроль за переданными субъектам полномочиями и оценка эффективности использования субвенций;
- формирование данных по динамике изменений лесного фонда, не связанной с воздействием лесных пожаров.

Таким образом, с лесным мониторингом в России сложилась ситуация, при которой рядом с определёнными в Лесном кодексе РФ (2006) видами мониторинга лесов (мониторинг пожарной опасности и лесных пожаров, лесопатологический мониторинг) сосуществуют проводившиеся ранее по Лесному кодексу РФ 1997 г. (мониторинг лесного фонда, мониторинг лесопользования, мониторинг лесовосстановления). В частности, с 2005 г. на ФГУ «Авиалесоохрана» возложена организация работ по мониторингу лесопользования. Данные работы проводятся с привлечением подрядной организации, которая определяется по результатам открытого конкур-

са на право заключения соответствующего государственного контракта.

В соответствии с приказом Рослесхоза<sup>4</sup>, с целью законодательного закрепления условий финансирования работ по лесному хозяйству согласно пункту 3 постановления Правительства РФ<sup>5</sup>, был определён новый «Ведомственный перечень государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) находящимися в ведении Федерального агентства лесного хозяйства федеральными государственными учреждениями в качестве основных видов деятельности». В число видов государственных услуг (работы) этим приказом включены:

- осуществление мониторинга пожарной опасности в лесах;
- осуществление лесопатологического мониторинга лесных участков на землях лесного фонда;
- осуществление радиационного мониторинга лесов, расположенных на землях лесного фонда;
- подготовка, переподготовка кадров, повышение квалификации преподавательского состава и специалистов по мониторингу и тушению лесных пожаров.

Перечисленные виды работ и услуг должны оказывать ФГУ «Авиалесоохрана» и ФГУ «Рослесозащита».

Таким образом, этот приказ отражает не только определённые Лесным кодексом РФ (2006) виды лесного мониторинга (лесопатологический и мониторинг пожарной опасности в лесах), но и радиационный мониторинг лесов. Установление особенностей охраны, защиты, воспроизводства лесов, а также разработка и осуществление профилактических и реабилитационных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения лесов отнесено Лесным кодексом РФ (ст. 81) к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области лесных отношений.

## Выводы и предложения

«Основные положения по организации мониторинга лесов России» (1993) и «Положение о лесном мониторинге» (1995) были направлены на создание единой системы ведения лесного мониторинга (на локальном, региональном и федеральном уровнях). Это было отражено в Лесном кодексе РФ 1997 г., где лесной мониторинг был отнесен к основам организации лесного хозяйства (глава 9). А в ст. 69 было дано определение лесного мониторинга – система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях государственного управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов и повышения их экологических функций.

До начала реформ все работы по лесному мониторингу рассматривались в качестве составной части системы лесочётных работ и велись на трёх уровнях управления. Правовую основу организации лесного мониторинга в 1993–2006 гг. составляли:

постановление коллегии Рослесхоза от 21.10.93 г. «Об основных положениях лесного мониторинга в России»;

приказ Рослесхоза от 30.12.93 г. № 349 «Положение о лесопатологическом мониторинге»;

«Положение о лесном мониторинге», утвержденное Рослесхозом 21.02.95;

"Положение о защите лесов от вредителей и болезней", утвержденное Рослесхозом 03.12.96 г.

Кроме этого, Рослесхозом были утверждены нормативно-методические документы лесного мониторинга («Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов Европейской части России по программе ICP Forests (методика ЕЭК ООН)», «Руководство по подготовке материалов для составления ежегодного доклада по лесному мониторингу "О состоянии и использовании лесов России"»).

<sup>4</sup> Приказ Рослесхоза от 08.12.2010 № 473 "Об утверждении ведомственного перечня государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) находящимися в ведении Федерального агентства лесного хозяйства федеральными государственными учреждениями в качестве основных видов деятельности".

<sup>5</sup> Постановление Правительства РФ от 2.09.2010 г. № 671 "О порядке формирования государственного задания в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания",

Лесной мониторинг организовывался в системе Рослесхоза поэтапно, с максимальным использованием существующих организационных структур и информационных потоков о состоянии лесов, а его осуществление являлось одной из главных функциональных задач органов управления лесным хозяйством. Объектом лесного мониторинга являлся весь лесной фонд России. Ведение лесного мониторинга на федеральном уровне осуществлялось Рослесхозом. Основным звеном ведения лесного мониторинга в регионах был государственный орган управления лесным хозяйством субъекта РФ. На сотрудников государственной лесной охраны возлагались задачи первичного сбора информации, начиная от листов сигнализации и различных протоколов регистрации изменений в лесном фонде, заканчивая ведением журнала текущих изменений состояния лесного фонда.

После принятия Лесного кодекса РФ (2006) сохранялась иллюзия, что система лесного мониторинга получит дальнейшее развитие в связи с определёнными кодексом новыми инструментами лесоучётных работ (государственная инвентаризация лесов – ст. 90 и государственный лесной реестр – ст. 91). Для обеспечения устойчивого управления лесами требуется создать сеть регулярного сбора оперативной информации о состоянии лесов. Практически все специалисты сходятся во мнении, что лесной мониторинг является необходимой информационной системой для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану лесов и рациональное использование лесных ресурсов. Именно такая информационная система может создавать возможность оперативного слежения за изменениями состояния лесов, вызванных использованием лесов, природными и техногенными воздействиями, а также регистрации и анализа поступающей информации с целью получения прогнозов и информационной поддержки принятия оперативных решений по управлению лесами. Следовательно, наряду с другими видами лесоучётных работ, организация лесного мониторинга является одной из главных функциональных задач органов управления лесами.

Одним из главных критериев системы лесного мониторинга должна быть его комплексность. То есть при проведении лесного мониторинга должны решаться все сформулированные ещё в 1990-х гг. задачи, позволяющие не только анализировать естественные изменения состояния земель лесного фонда и лесных ресурсов, но и все изменения, обусловленные хозяйственной деятельностью, равно как природными факторами (стихийные бедствия, вредители, болезни и т.д.). Это позволило бы максимально использовать возможности дистанционных методов, одновременно решая множество сопряжённых задач, без увеличения дополнительных расходов на управление лесами.

На федеральном уровне целесообразно внести в лесное законодательство современное определение лесного мониторинга и его видов. В основополагающих законодательных документах (Лесной кодекс, Положение о Федеральном агентстве лесного хозяйства) необходимо определить лесной мониторинг в качестве основной формы оперативного обеспечения информацией осуществления государственных полномочий в области лесных отношений в режиме реального времени для принятия оперативных решений по управлению лесами. Таким образом, целесообразно привести нормативно-правовую базу лесного мониторинга в соответствие с реальными потребностями федерального и региональных уровней управления лесами, в частности, дополнить кодекс статьями о радиационном мониторинге лесов, о мониторинге состояния лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд по данным ИСДМ-Рослесхоз, о мониторинге таксационных показателей лесного фонда.

Естественным итогом обновления законодательных основ лесного мониторинга должно стать закрепление в Лесном кодексе РФ обязательства государства предоставлять публичный ежегодный доклад о состоянии лесов России по данным лесного мониторинга, государственной инвентаризации лесов и государственного лесного реестра.

Поскольку леса являются доминирующим ландшафтом нашей страны, целесообразно зако-

нодательно закрепить обязанности Правительства РФ по организации оперативного обмена информацией о состоянии лесов между федеральными органами исполнительной власти (прежде всего МЧС, МПР, МСХ), с учётом ежегодного их обновления и использования форматов цифровых карт и географических информационных систем (ГИС-технологий) с сопряжёнными атрибутивными базами данных.

На региональном и локальном уровне управления лесами целесообразно законодательно обеспечить диверсификацию видов лесного мониторинга и порядка их осуществления применительно к особенностям лесов субъекта Российской Федерации. В частности, разработать и внести соответствующие изменения в документы лесного планирования (лесной план субъекта РФ, лесохозяйственный регламент лесничества/лесопарка) и в документы лесной отчётности (государственный лесной реестр). С учётом особенностей субъектов Российской Федерации бы-

ло бы полезным разработать и внести соответствующие изменения в документы, определяющие осуществление тех видов лесного мониторинга, которые законодатель сочтёт нужным закрепить за Федеральным агентством лесного хозяйства. В их число, безусловно, должны войти:

мониторинг опасности лесных пожаров;

мониторинг изменений в таксационных показателях государственного лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд;

мониторинг использования лесов (по видам использования);

мониторинг лесовосстановления и лесоразведения;

радиационный мониторинг;

мониторинг по европейской программе ICP-Forest.

Целесообразно также закрепить за лесничествами обязанность обеспечивать сохранность постоянных участков наблюдения различных видов лесного мониторинга.

## Состояние и динамика очагов размножения короеда-типографа в Центральной России в 2010 и первой половине 2011 г.

*А. Д. Маслов, И. А. Комарова, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства  
А. С. Котов, Калужский центр защиты леса*

*За 2010 г. и первую половину 2011 г. очаги массового размножения короеда-типографа и усыхания еловых насаждений приняли в Центральной России повсеместный характер. Действительные масштабы очагов еще подлежат уточнению. Однако уже сейчас, по ориентировочной оценке, общая их площадь может превысить 10 тыс. га. Реализация второго поколения короеда-типографа, которая ожидается в июле–августе 2011 г., увеличит эту площадь не менее чем в 2 раза.*

*During 2010 and the first half of 2011 the outbreaks of the spruce bark beetle (*Ips typographus*) in the Central Russia have become wide-spread. The actual scale of the outbreaks still needs to be determined. However, it can be estimated that by now the affected areas have already exceeded 10,000 ha. The emergence of the second generation of beetles, which is expected in July–August 2011, will increase these areas by at least 2-fold.*

Ещё не забыты последствия наблюдавшегося в 1999–2003 гг. массового усыхания ельников от короеда-типографа *Ips typographus* L. в Восточной Европе, как небывалая засуха 2010 г. вновь стимулировала его вредную деятельность в том же огромном регионе. В предшествовавшие этой засухе годы популяция короеда-типографа находилась в состоянии депрессии и сохранялась на единичных ветровальных, буреломных, растущих больных деревьях, т. е. в условиях резерваций. Казалось, ельникам ничто не угрожает. Однако уже 9 мая 2010 г. проводимый ВНИИЛМ феромонный надзор за короедом-типографом показал повышенный отлов жуков этого опасного вредителя ели – до 2,2 тыс. шт. на ловушку (кв. 24 Хотьковского участкового лесничества Сергиево-Посадского лесничества Московской обл.). Одновременно на поднадзорном участке

ельника была выявлена группа из 5–6 растущих елей, заселенных короедом.

К концу июня заселение растущих елей короедом-типографом распространилось на весь участок постоянных наблюдений (УПН), чему содействовала установившаяся со второй декады июня жаркая погода, активизировавшая нападение на ель жуков сестринского поколения короеда. Такая погода свидетельствовала о возможном наступлении засухи, а материалы надзора в целом – о том, что уже состоялась 1-я фаза вспышки массового размножения короеда-типографа – фаза роста его численности. На этом основании был сделан прогноз о возможной реализации в июле–августе (при благоприятной для короеда погоде) второй его генерации, что приведет ко 2-й фазе размножения – собственно вспышке, когда будет происходить массовое заселение типографом и усыхание растущей ели. Было

высказано предположение, что сходная ситуация с размножением короеда и усыханием ельников сложится по всей зоне, охваченной засухой.

В середине июля 2010 г. эта информация была доведена до руководства ФГУ «Рослесозащита» с одновременной просьбой известить о сложившейся для ельников угрозе соответствующие региональные центры защиты леса (ЦЗЛ) и органы управления лесным хозяйством. Дальнейшие наблюдения показали, что прогноз оказался правительным.

Феромонный надзор в Сергиево-Посадском лесничестве сопровождался метеонаблюдениями, которые проводились собственными силами. Они заключались в ежедневном (в течение мая–августа) измерении ночных и максимальных дневных температур воздуха и лесной подстилки (последней – только в мае), а также в определении количества осадков. Использовали также сведения СМИ о погоде и опубликованные на сайте Гидрометцентра России (meteoinfo.ru) обзоры погоды за летние месяцы (выдержки из обзоров погоды выделены ниже курсивом). Пе-

риодически проводили контрольные учеты развития короеда-типографа на ветровальной и растущей ели.

В 2010 г. весенний лёт жуков короеда-типографа в Хотьковском лесничестве начался 7 мая при дневной температуре воздуха в лесу +22...24 °С. Динамика лёта жуков за весь летний период, по данным учёта в феромонных ловушках, представлена в табл. 1 и на рис. 1. В первые 3 дня температура воздуха достигала +28 °С, поэтому лёт жуков короеда отличался массовостью: средний отлов на ловушку составил 1223 особи, максимальный – 2207. Это и привело к упомянутому выше заселению жуками типографа растущих елей. Новое потепление в конце мая (до +23...25 °С) привело к новой лётной активности жуков. 4 июня отмечен уход из маточных ходов жуков-родителей первого поколения. С этого времени начался лёт жуков сестринского поколения. Они вели себя особенно активно: их средний отлов на ловушку по дням учёта составил от 228 до 1169 шт., максимальный (27 июня) – 2890 шт.

Популяционные показатели первого поколения – на уровне средних: плотность поселения  $a = 5.3$  маточных хода на 1 дм<sup>2</sup>;  $v = 2.6$  брачных камеры на 1 дм<sup>2</sup>; продукция  $p = 20.2$  лётных отверстия на 1 дм<sup>2</sup>; энергия размножения  $c = 2.6$ ; длина маточного хода  $l = 80$  мм.

9–16 июня зарегистрирован выход из-под коры молодых жуков второго поколения. 7 августа на заселенных ими деревьях появились куколки, 15 августа – первые молодые жуки. К концу августа – началу сентября они имели возможность полностью напитаться и вызреть и благополучно перезимовать. Популяционные показатели второго поколения более низкие:  $a = 2.3$ ;  $v = 1.5$ ;  $p = 2.8$ ;  $c = 0.7$ ;  $l = 62$  мм. Характерно, что значи-

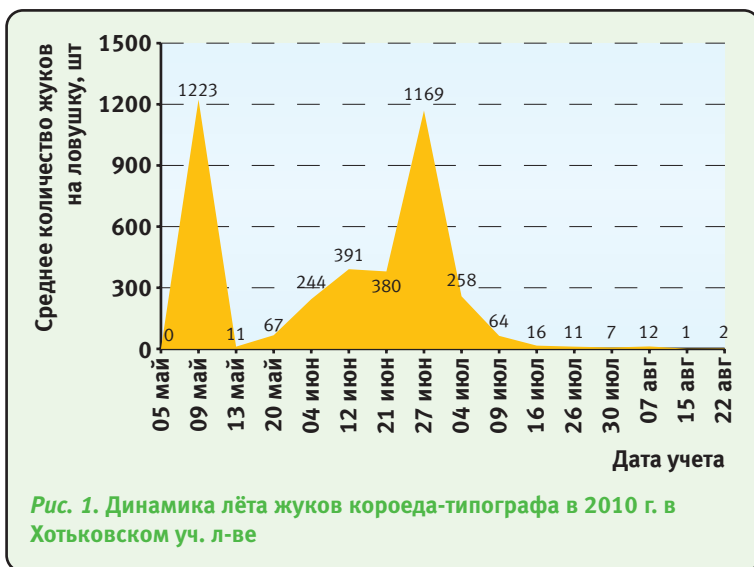


Рис. 1. Динамика лёта жуков короеда-типографа в 2010 г. в Хотьковском уч. л-ве

Таблица 1. Отлов жуков короеда-типографа в 2010 г. на УПН в кв.24 Хотьковского уч. л-ва

№ лов.	Количество жуков, шт., по дням учета															Всего, шт.
	9.05	13.05	20.05	04.06	12.06	21.06	27.06	04.07	09.07	16.07	26.07	30.07	07.08	15.08	22.08	
1	2207	17	163	97	46	46	579	151	170	44	27	9	1	0	0	3404
2	1319	9	30	605	1081	1073	2890	607	20	3	5	8	25	2	7	7658
3	142	8	8	30	46	22	39	16	2	0	0	5	10	1	0	201
Среднее.	1223	11	67	244	391	380	1169	258	64	16	11	7	12	1	2	3856

тельная часть личинок второго поколения погибла от иссушения луба под влиянием экстремальной температуры в июле–августе. Сложившийся к этому периоду огромный запас популяции короеда-типографа создавал большую угрозу развития очагов усыхания ели в 2011 г.

В августе 2010 г. отмечено слабое заселение ели жуками второго сестринского поколения типографа, но его потомство не успело завершить развитие к осени и должно было погибнуть с наступлением холодов.

С 20 июня 2010 г. в Подмосковье наступили особенно жаркие дни, когда температура воздуха днём поднималась до +26...29 °С, а с 23 июня – до +30 °С и выше. В Центральном регионе России наступила засуха, начались массовые лесные пожары. Засуха продолжалась до середины августа. Антициклональный тип погоды удерживался 50 сут. Среднесуточная температура воздуха в июле превышала норму на 7 °С.

По данным Гидрометцентра России, «На Северном полушарии Земли после апреля, самого теплого в истории регулярных метеонаблюдений, наступил рекордно теплый май ... в число рекордсменов попала и Россия. Температура воздуха за май 2010 г., осредненная по всей территории России, – наивысшая за все 120 лет регулярных метеонаблюдений в стране. Причем на значительной территории аномалии достигали +4...6 °С и более... Теплая летняя погода очень рано пришла на ЕТР... В Москве средняя температура мая – 16.7 °С, аномалия – +3.6 °С. В Центральной России большая часть осадков выпала в середине и конце месяца. В Москве сумма осадков за месяц составила 50 мм, или 116% нормы». Однако частые дожди не помешали короеду-типографу начать заселять растущие ели.

В июне 2010 г. приземный воздух на Северном полушарии Земли постепенно раскаляется все больше. На всей территории России было аномально тепло. Порой столбик термометра поднимался выше 35°С и даже 40°С. В Москве средняя температура июня составила +18.8°С, аномалия +2.2°С, сумма осадков за месяц 62 мм – 83% нормы. За первое полугодие в столице выпала только треть годовой нормы осадков.

*В июле атмосфера Земли продолжает разогреваться. Период с января на Северном полушарии также является самым теплым за последние 120 лет. Главной особенностью июля является фантастическая жара в Центральной России. Невиданно долго, более месяца, здесь удерживались ежедневные температуры воздуха более 30 °С .... В течение июля многократно превышены максимумы температуры за сутки, которые теперь достигают здесь 35°, 38°, 40° и даже 42°.*

*В Москве средняя за месяц температура составила 26.0°, что на 7.8° больше нормы. Абсолютный максимум температуры воздуха установлен 29 июля – 38.2°. В Москве сумма осадков, выпавших за месяц, составила 12 мм, что составляет лишь 13% нормы. Это второй июльский минимум осадков за 120 лет метеонаблюдений.*

*Беспрецедентная жара, начавшаяся в Центральной России в начале третьей декады июня, продержалась до конца второй декады августа. Средняя температура воздуха за август превысила норму на 4–7°. В Москве средняя температура месяца составила 21.8°, аномалия – +5.4°. Осадков за месяц выпало 68 мм, т. е. близко к норме.*

Именно такая погода вызвала вышеупомянутую особо высокую активность жуков первого сестринского поколения, которая привела к заметному росту очага усыхания ели к концу июня (вместо 5–6 первых заселенных короедом в мае елей появилось уже около 50 деревьев на площади около 0.5 га, заселенность ельника составила около 35%). В июле заселение ели продолжили жуки второго поколения; их полный вылет из-под коры на контрольном ловчем дереве отмечен 16 июля.

В первой декаде июля 2010 г. в поднадзорном участке ельника наблюдалось интенсивное опадение зеленой хвои и высыпание буровой муки из маточных ходов (рис.2). Этому предшествовал высокий отлов жуков: в отдельных ловушках за неделю насчитывалось почти 2.9 тыс. особей (см. табл. 1 и рис. 1). Очевидно, в эти дни к жукам сестринского поколения добавились жуки второго.

Несмотря на появление жуков второй генерации и активное заселение ими растущих елей, с





Рис. 2. Буровая мука у комля заселенной ели

9–16 июля их отлов феромонными ловушками резко снизился и в дальнейшем упал до минимума (см. табл. 1 и рис. 1). И это – несмотря на смену диспенсеров с феромоном в ловушках. Причины снижения отлова жуков остались не выяснены. Существуют 3 версии:

1) в сменных диспенсерах феромон был некачественным;

2) для жуков короеда аномально высокая температура была неблагоприятна;

3) воздух был перенасыщен феромонами (или аттрактантами), исходившими от очень большого числа ослабленных и заселенных елей, что послужило для жуков фактором дезориентации.

За счет скрытого заселения короедом деревьев фактическая степень усыхания древостоя оказалась выше, но это проявилось лишь осенью 2010 г.

По данным ФГУ «Рослесозащита», в 2010 г. были вновь выявлены очаги размножения короеда-типографа в Северо-Западном, Центральном и Приволжском федеральных округах, т.е. по всей зоне засухи, на общей площади более 1.4 млн га. Наиболее значительные площади очагов короеда-типографа установлены в Архангельской (14062 га), Ленинградской (1952 га), Брянской (1507 га), Московской (1579 га) областях и ряде других. Эти данные, по-видимому, нуждаются в корректировке.

По наблюдениям лесопатологов Московской обл., начало весеннего лёта жуков короеда-типографа в 2010 г. пришлось на середину первой декады мая, сестринского колена – на последнюю декаду мая, что близко к вышеприведенным данным. Очаги короеда сформировались в средневозрастных, приспевающих и спелых еловых насаждениях. В конце июля – начале августа в очагах зафиксированы так называемый «зеленый сухостой», а во второй декаде августа – куртины усохшей ели (на наш взгляд – с большим опозданием). На конец 2010 г. площадь очагов короеда-типографа составила в области более 2 тыс. га. Наиболее значительные очаги вредителя выявлены в Бородинском, Волоколамском, Дмитровском, Звенигородском и Клинском лесничествах, где ель является преобладающей древесной породой. Установлена высокая энергия размножения короеда – 4.5...7.9. Доля заселенных деревьев в очагах варьировала в пределах 11...20%, средний текущий отпад ели составил 19.9%.

Тверским ЦЗЛ очаги короеда-типографа в 2010 г. выявлены в ряде лесничеств Тверской и Ярославской обл., где число свежеселенных деревьев составило 9...22%. По наблюдениям лесопатолога этого центра Е. Викулова, в Осташковском лесничестве Тверской обл. лёт жуков короеда-типографа отличался наличием нескольких пиков, наблюдавшихся в середине мая, июне, начале июля и в середине августа (рис. 3). Отличие динамики лёта жуков в этом лесничестве от приведенной на рис. 1, возможно, обусловлено иной погодой в зоне оз. Селигер и Валдайской возвышенности, где не было столь изнурительной жары, как в Подмосковье.

Калужский ЦЗЛ при проведении надзора за санитарным состоянием лесов в 2010 г. зарегистрировал в Брянской обл. возникающие и действующие очаги короеда-типографа на площади 2633.8 га, в том числе на площади 1048 га с усыханием ели более 25%. Ослабление ельников различного характера обнаружено на 867 участках практически по всей территории области. Наибольшая концентрация очагов усыхания ели была выявлена в Дятьковском, Брянском учебно-опытном, Клетняковском, Углинском и Злынковском лесничествах.

Основное заселение ели типографом было приурочено к концу июля – началу августа (т.е. к периоду активного заселения ели жуками второго поколения короеда), что обусловлено аномально высокой температурой.

Весеннее заселение короедом отмечалось по опушкам вырубок и в очагах корневой губки. Проходные, выборочные и сплошные санитарные рубки стимулировали образование очагов. К кисличным, липняковым и черничным типам ельников было приурочено 74,8% площади очагов.

Установлено, что очаги усыхания ели приурочены к двум типам ландшафтов:

1 – слабоволнистые междуречья с мощными песками и супесями, почвы – подзолистые и дерново-подзолистые;

2 – волнистые слабодренированные междуречья на маломощных песках и супесях с дерновосредне- и сильноподзолистыми глееватыми или глеевыми почвами.

Именно в этих условиях сказалось наибольшее отрицательное влияние гидрологического режима.

Поврежденные еловые насаждения характеризуются преобладанием припевающих (62–80 лет) и спелых (81–100 лет) древостоев полнотой 0.6–0.7, с участием ели в составе 6–7 ед. и более.

В 2010 г. ГТК в Брянской обл. был самым низким за последние 5 лет – около 0.80; а в 2009 г. – 1.50; 2008 г. – 1.80; 2007 г. – 1.70; 2006 г. – 2.00.

На 2011 г. прогнозировалась высокая опасность возникновения новых очагов усыхания ели – 6.2 тыс. га, включая 2.7 тыс. выделов ельников с запасом 2.2 млн м<sup>3</sup>.

По данным Калужского ЦЗЛ, в 2010 г. в Калужской обл. поврежденные короедом-типографом ельники выявлены на площади 1400 га. Характеристика усыхающих ельников сходная: это спелые и перестойные насаждения (80 лет и более) сложных и кисличных типов леса, тип условий местопроизрастания С<sub>3</sub>, полнота 0.6–0.7, участие ели в составе – 6–7 ед. У ослабленной засухой ели отмечено снижение прироста на 60% и более. Преобладал стволый тип заселения ели короедом. Доля заселенных деревьев на участках – 39.4–68.3%. Наибольшее усыхание ели выявле-



Рис. 3. Динамика лета жуков короеда типографа в Осташковском л-ве Тверской обл., 2010 г.

но в Боровском, Ульяновском, Думиничском, Жиздринском, Малоярославском, Людиновском лесничествах.

В Калужской обл. в 2010 г. ГТК был еще ниже – 0.35–0.38. Его воздействие распространялось на общую площадь 99.1 тыс. га. Высокая вероятность возникновения очагов короеда-типографа в 2011 г. прогнозировалась на площади 28.5 тыс. га, средняя – на 39.6 тыс. га. В целом в 2011 г. предполагалось не менее чем 4-кратное увеличение площади усыхания ели – до 6 тыс.га.

Май 2011 г. снова отличался повышенной температурой воздуха и недостатком осадков. ...Самые крупные положительные аномалии среднемесячной температуры воздуха на Северном полушарии сформировались в России. Сильная жара установилась в третьей декаде в Центральной России и на Средней Волге. Столбики термометров поднимались выше 30°. В результате май 2011 г. стал в России 3-м самым теплым в метеорологической летописи, т.е. с 1891 г. В Москве средняя за май температура воздуха составила +14.6°, что на 1.5° больше нормы.

На европейской территории России в Центральном федеральном округе осадков было заметно меньше и лишь на западе (Смоленская, Брянская обл.) – норма и более. В Москве май оказался сухим. Выпало 25 мм осадков, что примерно половина нормы.

В Хотьковском лесничестве, где в 2011 г. ВНИИЛМ продолжил феромонный надзор за короедом-

типографом, май также оказался достаточно тёплым и сухим. Но почти все ночи были холодные (от слабых заморозков в конце первой декады до +6...8...10...12°), в то время как днём воздух прогревался иногда до +24...26°. Это долгое время ограничивало прогрев и просушивание лесной подстилки, где обычно зимуют зрелые жуки типографа, что сдерживало их активность, и, возможно, вызвало частичную гибель. Даже в первые дни лёта жуков подстилка была очень влажная, а ее температура не превышала +7° (вылет жуков из подстилки начинается при её прогревании до +8°).

Первый сигнальный лёт жуков короеда-типографа в этом районе замечен 3 мая 2011 г. при дневной температуре +23°. В последующие дни воздух прогревался до +23.5...26°. Это стимулировало вылет жуков из подстилки: уже 6–13 мая отлов жуков в ловушки оказался максимальным для мая–июня – в среднем на ловушку отловлено 330–453 жука, максимально – 602 (табл. 2, рис. 4).

В последующие дни, несмотря на теплую погоду (+24...26°), активность лёта жуков заметно снизилась, а с появлением жуков сестринского

поколения (с 1 июня) стала минимальной: ко дню учёта (17.06) всего 2 жука (см. табл. 2).

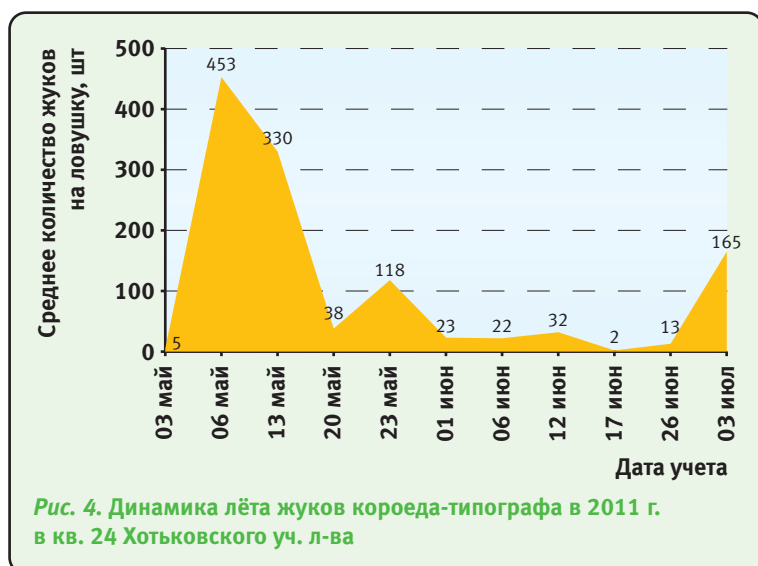
Для выяснения причин снижения отлова жуков типографа были вывешены дополнительные ловушки со свежими диспенсерами. Отлов жуков в эти ловушки несколько увеличился (за 3 срока учёта – 19–146 особей), но не существенно. Следовательно, снизилась численность сестринского поколения.

Суммарный средний отлов жуков короеда-типографа за май–июнь 2011 г. составил 885 шт., максимальный – 1789. В целом такие величины отлова не свидетельствуют об отсутствии большой угрозы для ельника. Однако к концу июня 2011 г. в древостое насчитывалось 86% деревьев 5- и 6-й категорий состояния, т.е. заселенных и отработанных короедом (рис. 5). Если учесть, что 35% деревьев было заселено в 2010 г., то получается, что в 2011 г. типограф заселил около 50% деревьев, что не соответствует результатам отлова его жуков.

В связи с этим возникает вопрос технологического порядка – о размещении ловушек в очаге. С помощью ловушек, расположенных ближе к

Таблица 2. Динамика лёта жуков короеда типографа в 2011 г. в к.24 Хотьковского уч. л-ва

№ ловушки	Количество жуков, шт., по дням учета											Суммарно за первое и сестринское поколение
	03.05	06.05	13.05	20.05	23.05	01.06	06.06	12.06	17.06	26.06	03.07	
1	9	602	556	100	328	42	33	81	2	27	318	1780
2	1	304	242	10	11	16	24	14	0	6	54	628
3	5	-	194	5	6	10	9	2	2	5	122	248
Сред.	5	453	330	38	118	23	22	32	2	13	165	885



периферии очага, отловили больше жуков, чем с расположенных в его центре (сравните данные отлова жуков ловушками № 1 и 3, см. табл. 2). Но в рамках данной темы решать эти и другие технологические вопросы было невозможно. Нужна специальная тема по совершенствованию технологии применения феромонов вредителей леса (короед-типограф и др.) с использованием особой методики работ.

Несмотря на отмеченные недостатки, главные задачи проводимого в Хотьковском лесничестве феромонного надзора за короедом-типографом выполнены. Во-первых, установлено, что популяция короеда-типографа в целом благополуч-

но перезимовала и что очаг этого вредителя продолжает развиваться, находясь во 2-й фазе. Во-вторых, биологическими наблюдениями выявлены сроки развития первого поколения короеда, а факт появления у него уже 17 июня молодых жуков свидетельствует о реальной опасности появления в июле второй генерации, в результате чего усыхание ели еще более усилится.

Последнее мнение подтверждается наблюдениями 3 июля 2011 г., когда были выявлены первые лётные отверстия жуков второго поколения. Несмотря на то что их основная масса еще проходила дополнительное питание в местах развития под корой, отлов жуков заметно увеличился и составил в среднем 165 особей на ловушку (см. табл. 2 и рис.4).

В Брянской обл. феромонный надзор за короедом-типографом в 2011 г. проводится в 3 лесничествах (Дятьковском, Учебно-опытном и Навлинском), всего на 9 УПН с использованием 27 ловушек. Одновременно проводится учет заселенности короедом-типографом ельников на поднадзорных и других участках. Краткие результаты этой работы сведены в табл. 3.

В 2010 г. в Брянской обл. очаги массового размножения короеда-типографа и усыхание ели приняли повсеместный и достаточно интенсивный характер. Поэтому весной 2011 г. было важно убедиться в том, что популяция короеда-типографа сохранилась на высоком уровне и что очаги усыхания ели продолжают свое развитие.

Весенний лёт жуков во всех местах надзора начался раньше, чем в Сергиево-Посадском лесничестве, а именно 26–27 апреля. Уже в первый день учёта во всех трех лесничествах и на всех УПН было отловлено значительное количество



Рис. 5. Массовое усыхание ели в кв.24 Хотьковского уч. л-ва

жуков – до 3160 шт. на ловушку. Это свидетельствовало о том, что жуки короеда-типографа в целом успешно перезимовали.

Суммарный отлов жуков короеда-типографа за период с начала лета (конец апреля) до конца июня оказался очень высоким: средний отлов жуков на ловушку по УПН варьировал в пределах от 2015 до 15 505 шт., а максимальный на ловушку в разных лесничествах – от 6498 до 17 897 шт.

Особенно выделяется Навлинское лесничество, где феромонный надзор показал самые высокие результаты. Это соответствует результатам учета заселенности короедом ельников: если в первых двух лесничествах текущий отпад (деревья 5-й категории состояния) варьировал в пределах 10–25% (что уже много), то в Навлинском лесничестве этот показатель не ниже 50%, а на ряде участков достигает 100%.

Таблица 3. Результаты феромонного надзора и оценки заселенности ельников короедом-типографом в апреле 2011 г. в лесничествах Брянской обл.

Показатель	Дятьковское	Учебно-опытное	Навлинское
Кол-во жуков в 1-й день учета на ловушку, шт.	81-1281	330-1270	720-3160
Суммарный отлов жуков на ловушку, в среднем на УПН, шт.	2015-5333	3225-10133	7903-15505
Максимальный отлов жуков на ловушку, в среднем по УПН, шт.	5498	10430	17897
Отпад ели, %:			
текущий	10-25	10-20	50-100
общий	30-90	30-90	100

Общий отпад по всем трем лесничествам высок – от 30 до 100%. Это означает, что все ельники, независимо от дальнейшего размножения короеда-типографа, уже сейчас подлежат сплошной санитарной рубке. Само существование ельников в возрасте от 60 лет и старше поставлено под угрозу, особенно в Навлинском лесничестве.

В Калужской обл. феромонный надзор за короедом-типографом организован на 9 УПН, расположенных в 3 лесничествах, всего использовано 27 ловушек.

Полученные результаты надзора сходны с результатами отлова жуков в Брянской обл., но в целом заметно ниже. Так, в Боровском лесничестве средний отлов жуков типографа на УПН составил от 615 до 1568 шт.; в Еленском – от 2797 до 8970 шт.; в Калужском – от 536 до 864 шт.; максимальный отлов жуков на ловушку – 9490 шт. Заселенность ельников типографом варьирует в пределах 15–46%, но уровень общего отпада также высок – 30–90% (рис. 6).

При посещении А. Д. Масловым с группой лесопатологов Калужского ЦЗЛ Навлинского лесничества Брянской обл. 3 июня 2011 г. были обнаружены отродившиеся молодые жуки второго поко-

ления короеда-типографа. В этой области отмечены самый ранний весенний лёт жуков типографа и самое раннее отрождение жуков его второго поколения. Объясняется это более южным географическим положением этой области в сравнении с Московской.

Таким образом, за 2010 г. и первую половину 2011 г. очаги массового размножения короеда-типографа и усыхания еловых насаждений приняли в Центральной России повсеместный характер в зоне, охваченной в 2010 г. засухой. Действительные масштабы очагов еще подлежат уточнению. Это должно быть сделано службой лесозащиты к концу 2011 г. Однако уже сейчас, по ориентировочной оценке, их общая площадь должна превышать 10 тыс. га. Реализация второго поколения короеда-типографа, которая ожидается в июле-августе 2011 г., увеличит эту площадь не менее чем в 2 раза.

Усыханием снова охвачены самые производительные ельники в возрасте от 60 лет и старше. Наблюдения двух лет полностью подтвердили правильность положений, изложенных А. Д. Масловым в монографии «Короед типограф и усыхание еловых лесов» (2010). В монографии детально обсуждается комплекс мероприятий, направленных на ликвидацию и предотвращение последствий таких усыханий ели.

Вызывает удивление, что помимо отдельных публикаций в прессе, на это бедствие слабо реагируют как органы управления лесным хозяйством, так и общественность. Очевидно поэтому, кроме налаженного феромонного надзора за размножением короеда-типографа и проводимых лесопатологами ЦЗЛ обследований, далеко не везде и в незначительном объеме проводятся санитарно-оздоровительные мероприятия. Задержка с выполнением этих мероприятий объясняется, в частности, существующим порядком их назначения и проведения. В результате качества деловой древесины, погибшей от короеда-типографа, утрачиваются, и это может привести к большим потерям. Уже сейчас из-за загнивания усохших деревьев в результате поражения их деструктурирующими грибами становится опасным посещение леса.



Рис. 6. Массовое усыхание ели в Калужской обл.

## Сибирский коконопряд – географические формы и динамика численности

Ю. И. Гниненко, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства

*Сибирский коконопряд относится к числу широко известных и сравнительно хорошо изученных вредителей хвойных пород Сибири. Вместе с тем, региональные особенности его биологии, последствия вспышек массового размножения и закономерности возникновения и затухания вспышек исследованы недостаточно полно. В статье предпринята попытка обобщения сведений о его региональных особенностях, дан анализ таких различий и показана необходимость их учета при проведении мониторинга изменения численности его популяций.*

*Siberian moth is among the well-known and well-studied pest of coniferous species in Siberia. However, many regional peculiarities of its biology, the impact of mass outbreaks and patterns of emergence and decay of outbreaks are investigated insufficiently. The article attempts to synthesis of information on regional its peculiarities, the analysis of such differences and the necessity of taking them into account in monitoring changes in the number of its populations.*

Сибирский коконопряд *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. (Lepidoptera, Lasiocampidae) - один из наиболее опасных вредителей лесов России, причём вспышки его массового размножения происходят на большей части ареала. Этому фитофагу посвящено много публикаций. В 1960-х годах появились 4 сводки, во многом обобщающие сведения о нем [5, 17, 26, 27]. Эти работы стали своеобразным итогом исследований, проведенных во время и после грандиозной вспышки массового размножения сибирского коконопряда, которая в середине XX в. охватила хвойные леса от Удмуртии до побережья Тихого океана. С тех пор интерес к этому фитофагу не угасал, но наиболее пристальное внимание ему уделялось именно в периоды повышения численности [11, 21].

В конце XX в. было высказано мнение, что ареал этого фитофага постепенно расширяется на запад [10, 39]. Это послужило толчком для усиления внимания энтомологов к проблеме

[36]. Специальные исследования подтвердили, что сибирский коконопряд в настоящее время распространен значительно западнее ранее известных мест его обитания [37, 38, 41]. Исследования финских специалистов в лесах Среднего Поволжья позволили им выделить и описать новый вид коконопрядов рода *Dendrolimus* – *D. kulmetz* [40]. Вопрос о видовом статусе особей рода *Dendrolimus*, обитающих в средней части таежной зоны Русской равнины, нуждается в тщательном исследовании, так как не исключено, что в полосе перекрытия ареалов *Dendrolimus sibiricus* и *D. pini* встречаются гибридные особи. На это мы указывали ранее [38], и, возможно, этих особей финские специалисты описали в качестве нового вида.

Таким образом, проблемы коконопрядов рода *Dendrolimus*, включая как энтомологические, так и лесозащитные аспекты, далеки от разрешения и нуждаются в современных всесторонних исследованиях.

Вместе с тем, уже около 10 лет сибирский коконопряд не формирует очаги массового размножения на сколько-нибудь крупных площадях. В связи с этим интерес к нему отодвинулся на второй план и создалась ситуация, когда постепенно вероятность новой вспышки увеличивается, а исследования этого вида фактически приостановлены. В таких условиях новая вспышка численности окажется, как это уже неоднократно случалось ранее, «неожиданной» и вновь будут предприниматься авральные меры по предотвращению ущерба от повреждений.

Нами был проведен анализ данных по особенностям экологии сибирского коконопряда и динамике его численности на основе обобщения литературных материалов [4, 9, 25], сведений официальных отчетов органов управления лесами и собственных данных.

При проведении лесопатологических обследований, учетов численности и состояния особей сибирского коконопряда использовали обычные методы выполнения лесопатологических работ [7, 8, 22]. Границу ареала сибирского коконопряда в европейской части России определяли при помощи выловов бабочек на феромонные ловушки с последующим изучением строения генеративных органов.

Уже первые исследователи сибирского коконопряда обратили внимание на то, что у популяций, обитающих в разных частях ареала, имеются заметные различия в биологии. Так, Д. Н. Флоров [30, 31] выделил 3 расы этого вида: *D. sibiricus sibiricus*, *D. s. manshuricus* и *D. s. uralensis*. При этом основным критерием деления вида на расы послужили различия в сроках развития особей: бабочки *D. sibiricus sibiricus* летают в нечетные годы, тогда как бабочки двух других рас – в четные. *D. sibiricus sibiricus* обитает в лесах Саяна и в Прибайкалье и, по мнению автора, является основной расой этого вида, тогда как 2 другие распространены в восточной и западной частях ареала.

А. И. Ильинский [15] первоначально признавал наличие у сибирского коконопряда двух рас: лиственничной и кедровой, с чем соглашался в своих ранних работах и В. О. Болдаруев [5]. А. И. Куренцов [19] обосновал существование трёх

подвидов сибирского коконопряда: *D. sibiricus sibiricus* Tschetv., *D. sibiricus manshuricus* Flor. и *D. sibiricus albolineatum* Mats. Однако в дальнейшем в систематической литературе было признано, что сам сибирский коконопряд является не самостоятельным видом, а подвидом большого хвойного шелкопряда *Dendrolimus superans* [26]. Только в 2008 г. финскими специалистами [40] была установлена видовая самостоятельность *D. sibiricus*.

Выделявшиеся ранее различные формы сибирского коконопряда не могут быть признаны в качестве подвидов, а *D. albolineatum* в настоящее время рассматривается как самостоятельный вид [40]. Это мнение представляется тем более обоснованным, что никаких различий для выделявшихся форм, кроме сроков развития и выбора кормовых пород, авторы не приводили. Это дало основание А. С. Рожкову утверждать, что «его [сибирского коконопряда – прим. авт.] эколого-морфологические формы следует считать племенами. Таких племён на территории СССР три: лиственничное (*nat. laricis*), кедровое (*nat. cembrae*) и уссурийское (*nat. manshuricus*)» [26].

Характеризуя распространённость этих племён, автор указывает, что «лиственничное племя занимает почти весь ареал подвида, тогда как два остальных распространены на ограниченных территориях: кедровое – в южном и юго-западном Прибайкалье, уссурийское – в среднем Приамурье, Приморье, северо-восточном Китае и Корее. К тому же лиственничное племя проникает в ареалы кедрового и уссурийского племён» [26].

Таким образом, А. С. Рожков ввел понятие «племен» сибирского коконопряда и попытался очертить границы их ареалов, но не смог сделать это сколько-нибудь точно. Более того, в дальнейшем, анализируя закономерности возникновения очагов массового размножения сибирского коконопряда, он выделяет 12 таких зон [26], практически никак не привязывая их к ареалам описанных им "племён".

А. И. Ильинский, не сомневавшийся в существовании различных рас сибирского коконопряда, позднее пишет о трёх расах: лиственничной, кедровой и пихтовой. Он подчёркивает, что «эти расы в процессе исторического развития вида не

только приспособились к питанию хвоей соответствующих древесных пород, но и ко всему комплексу лесоэкологических условий, создаваемых этими породами в древостоях» [16].

В. О. Болдаруев [5], в целом поддерживая идею А. С. Рожкова о возможности разделения сибирского коконопряда по ряду биологических признаков и мнение А. И. Ильинского о наличии пихтовой расы, выделяет 4 расы: кедровую *Dendrolimus sibiricus cembrae* Rosh., лиственничную *D. s. laricis* Rosh., маньчжурскую *D. s. manshuricus* Rosh. и пихтовую *D. s. abietis* Boldarujev. Этот автор не только приводит карту ареалов всех четырёх рас, но и указывает на различия в выборе предпочитаемых кормовых пород и наличие некоторых морфологических различий между расами.

Вместе с тем, после специальных исследований, проведённых П. И. Шороховым [34], о сроках лёта бабочек, как о важном, а тем более основном различии между расами, уже не говорит ни один исследователь. После обобщения В. О. Болдаруева [5] главным различием между популяциями сибирского коконопряда в разных частях его ареала считают выбор кормовых пород.

Можно по-разному относиться к правильности отнесения конкретных популяций сибирского коконопряда к той или иной расе, но ни у кого из исследователей или практических работников лесозащиты не возникает сомнений в существовании различных форм этого вида. Вместе с тем, такие термины, как «раса», «племя», или «колони», применительно к сибирскому коконопряду, так же как и к другим насекомым, кажутся нам недостаточно точными и неуместными. Наличие у ряда популяций, обитающих на той или иной географически ограниченной территории, неких различий в выборе кормовых растений, сроках развития, плодовитости самок, способности особей совершать миграции и т.п. является следствием приспособительных реакций этих популяций, направленных на реализацию возможности для вида не только выживать, но и успешно размножаться в данных конкретных условиях.

Эти различия лежат в сфере видовых приспособительных реакций и являются следствием взаимодействия между геномом вида и реально-

ми географическими условиями, позволяющими данному виду обитать на этой территории. Поэтому такие географически разграниченные части вида (совокупности его популяций на определённых территориях) академик С. С. Шварц [32, 33] называл географическими формами вида. Поскольку само понятие «географическая форма» привязано к неким географическим территориям, то в наименовании форм сибирского коконопряда лучше отойти от связи с предпочитаемой кормовой породой. Тем более что, во-первых, давно выделена так называемая маньчжурская, или уссурийская, форма, которая имеет географическую привязку. Во-вторых, все авторы, хотя и пишут о том, что в некоторых местах фитофаг предпочитает питаться на кедре, пихте или лиственнице, всё же указывают, что он может питаться и на других породах. Поэтому мы, основываясь на ранее выделенных четырёх расах, даём новое обобщённое описание географических форм и предлагаем для них новые названия (таблица).

Эти формы генетически не изолированы друг от друга, и единство вида при этом не нарушается. Как указывает А. С. Рожков [27], «в половом аппарате самок не обнаруживается надёжных признаков для распознавания не только лиственничного и кедрового племен сибирского шелкопряда, но и уссурийского племени». Однако различия в половом аппарате самцов он отмечает.

Таким образом, на протяжении своего ареала сибирский коконопряд не является однородным видом, как по некоторым морфологическим признакам, так и по ряду экологических требований.

В русскоязычной литературе данный вид давно принято называть сибирским коконопрядом. Китайские же авторы обычно считают этот вид как *Dendrolimus superans* и, указывая границы его ареала на территории Китая, подчёркивают, что большая часть ареала находится в Сибири [35]. Однако исследования финских авторов показали наличие четких видовых различий между *Dendrolimus superans* и *Dendrolimus sibiricus* [40]. Это позволяет говорить о доказанной в настоящее время видовой самостоятельности сибирского коконопряда. Таким образом, в настоя-



Некоторые характеристики различных географических форм сибирского коконопряда

Морфологические различия	Предпочитаемые кормовые породы	Биометрические характеристики	Особенности развития	Места обитания
<i>Сибирская, или лиственничная географическая форма</i>				
Вентральная сторона (ребро) эдеагуса имеет в верхней трети более резко выраженную горбинку; наружный край базальной части вальв выступает в виде уплощённого стебелька; продольное ребро на наружной стороне верхней ветви вальвы также сильно развито и начинается от середины вальвы. Крайние ряды зубцов на «подошве» <i>clasper</i> смыкаются над очень сильно развитым «пяточным» выступом. Для бабочек характерно большое развитие бурого и коричневого тонов в окраске крыльев. Бабочки летают лучше, чем бабочки других форм [27]	Лиственница сибирская и даурская	Показатель моды соотношения длины и ширины куколки (в области третьего сегмента брюшка) для самцов равен 3,0, для самок – 3,2 [27]. Самки этой формы наиболее плодовиты: до 826 яиц [5]	1-, 2- и 3-летняя генерация [5]. Во время развития гусениц число личиночных возрастов доходит до 8 [6]. Самки этой формы обладают наибольшей плодовитостью [16]	Склоны хребтов и возвышенные плато, легко прогреваемые и лучше освещённые [5]
<i>Саянская, или кедровая географическая форма</i>				
Горбинка на вентральной стороне эдеагуса либо совершенно отсутствует, либо незначительна; ребро на наружной плоскости верхней ветви вальвы небольшое и расположено в верхней её части. Зубцы <i>clasper</i> развиты слабее и крайние ряды крупных зубцов не смыкаются над «пяточным» выступом [27]	Кедр сибирский, лиственницы	Показатель моды соотношения длины и ширины куколки (в области третьего сегмента брюшка) для самцов равен 2,8, для самок – 2,9. [27]. Плодовитость самок – до 400 яиц [5].	Лёт бабочек происходит, главным образом, в нечётные годы. Обычно развивается по 2-летнему циклу	Склоны гор и возвышенные плато на высоте 800–1200 м над ур. моря
<i>Западно-сибирская, или пихтовая географическая форма</i>				
Первый отросток вальвы широкий и на конце тупо закруглённый, второй - широкий и длинный, лишь немного короче первого. Сосочек в основании вальвы длинный и усаживается множеством длинных волосков. Вентральная сторона эдеагуса с очень заметной горбинкой. «Подошва» <i>clasper</i> плоская, чуто вдавлена по средней линии, крайние ряды зубцов смыкаются над «пяточным» выступом. Зубцы заходят на наружную сторону <i>clasper</i> , что наиболее заметно в верхней половине [5].	Пихта сибирская, может питаться также лиственницей, кедром сибирским и елью.	Плодовитость самая низкая по сравнению с другими формами: 150-190 яиц [9]	Чаще развивается по 1-летнему циклу, реже – по 2-летнему [5]. Гусеницы проходят обычно 5 возрастов [24]	Вершины и южные склоны грив с чистыми пихтовыми древостоями на равнинах или низкогорьях
<i>Маньчжурская географическая форма</i>				
<i>Clasper</i> отличается наибольшей выпуклостью «подошвы», зубцы двумя-тремя рядами заходят на наружную сторону вооружённой части <i>clasper</i> . Крайние ряды зубцов не смыкаются в основании над «пяточным» выступом. Он развит слабо, иногда может отсутствовать [27].	Лиственница, кедр корейский, пихта	Не установлены	Развитие смешанное; частично развиваются по 1-, 2- и 3-летнему циклам	Смешанные леса с участием хвойных до 5 единиц, леса на высоте от 100 до 500 м над ур. моря

щее время признано, что на территории России распространены следующие представители рода *Dendrolimus*: сосновый коконопряда *D. pini*, сибирский коконопряда *D. sibiricus* и белополосый коконопряда *D. jezonensis*, обитающий на о. Сахалин. На наш взгляд, существование в лесах севера европейской части России нового вида *D. kulmetz* должно быть подтверждено дополнительными исследованиями, главная цель которых – установить, являются ли особи, отнесенные к этому виду, гибридными между сосновым и сибирским коконопрядами. В связи с этим остается

неясным вопрос, встречается ли на территории России *Dendrolimus spectabilis* и, если встречается, каков его ареал.

О том, что на территории Китая обитает маньчжурская географическая форма вида *Dendrolimus sibiricus*, пишут многие авторы [5, 26, 27]. Тем самым признаётся, что реально существует вид *Dendrolimus sibiricus*, который в силу своей высокой экологической пластичности в разных частях ареала распадается на несколько (в настоящее время признано, что на 4) географических форм.

Такая неоднородность вида свидетельствует о том, что он продолжает активно осваивать сравнительно новые для него места обитания. На историческую молодость вида *Dendrolimus sibiricus* обращает внимание и А.С. Рожков [27], который указывает на послеледниковый период, как на возможное время формирования этого вида в хвойных лесах восточного Китая и Японии. Именно отсюда началось постепенное распространение вида на запад и север. Поэтому А. С. Рожков рассматривает маньчжурскую форму вида как исходную и, тем самым, признаёт ее старшинство по отношению к другим формам.

Косвенным подтверждением этого служит тот факт, что в местах обитания популяций маньчжурской формы вспышки массового размножения бывают реже, а их последствия менее разрушительны для лесных сообществ. Таким образом, вид *Dendrolimus sibiricus* следует признать сравнительно молодым видом, расширяющим свой ареал, вспышки массового размножения которого происходят в экосистемах, где он поселился исторически недавно.

Сибирский коконопряд маньчжурской формы обитает в смешанных хвойно-лиственных лесах. В других частях своего ареала он обычно распространен в чистых (однородных) лесах из кедра, пихты или лиственницы, которым наносит наибольший вред. Нам представляется вероятным, что популяции маньчжурской географической формы сибирского коконопряда, появившись на северо-востоке Китая и в Приморье, были также вредоносны для чистых лесов из кедра корейского, пихты белокорой и др. хвойных. В результате деятельности сибирского коконопряда в течение нескольких тысяч лет его обитания на данной территории сформировались большей частью смешанные хвойно-лиственные леса. В таких лесах условия для формирования очагов этого фитофага не столь благоприятны, как в лесах одной кормовой породы. Когда в этом регионе появляются леса, где доля кедра корейского в составе древостоя становится выше 0,5–0,6, в них формируются вспышки массового размножения вредителя, и в результате повреждений, наносимых кормовой породе гусеницами, доля кед-

ра уменьшается, леса вновь становятся менее пригодными для фитофага.

В новых для себя местах обитания сибирский коконопряд повсеместно стал причиной или полного исчезновения чистых лесов из своих кормовых пород, или существенного сокращения их площадей. Не исключено, что под воздействием сибирского коконопряда в хвойных лесах Сибири существенно сократится площадь чистых лесов, прежде всего из пихты, как наименее устойчивой лесной породы, затем кедра и лиственницы. О возможности развития событий в таком направлении ранее указывал Д. Л. Гродницкий [12].

Довольно подробно описано появление сибирского коконопряда на Южном Урале в 1903 г. [23]. В результате его деятельности очень быстро исчезли чистые лиственничные древостои, которых в этом регионе нет до сих пор [29]. В лесах Западно-Сибирской низменности кедрачи после повреждений гусеницами сибирского коконопряда сменились смешанными хвойно-лиственными древостоями [28].

В 1950-х гг. в Томской обл. возникла крупнейшая в XX в. вспышка массового размножения сибирского коконопряда. Она охватила в основном спелые и перестойные древостои: на повышенных местах – пихтово-еловые насаждения II–III классов бонитета с полнотой 0,6–0,8, в более пониженных местах – насаждения кедра сибирского.

К осени 1954 г. площадь очагов достигла 300 тыс. га, а в 1956 г. очаги распространились на большинство районов области и занимали площадь около 2 млн га. В 1958 г. площадь очагов в Томской обл. и Красноярском крае охватила 4 млн га. В результате повреждений, нанесенных гусеницами, в 1954–1956 гг. в Томской обл., по подсчётам Управления лесного хозяйства, погибли древостои на площади свыше 300 тыс. га [14]. Эти же цифры приводит и Е. Т. Курносов [20]. Запас погибшего леса в Томской обл. к 1958 г. вырос с 5 млн м<sup>3</sup> (в 1955 г.) до 52 млн м<sup>3</sup> [13]. Причем, прежде всего пострадали спелые и перестойные кедрачи и пихтарники.

В эти же годы в горных таежных лесах Рудного Алтая от повреждений, нанесенных гусеницами сибирского коконопряда, погибли пихтачи на площади около 4 тыс. га [18].

В Саяно-Байкальском регионе первая вспышка массового размножения сибирского коконопряда была зафиксирована в 1870 г. В результате повреждений, наносившихся гусеницами, за более чем 100 лет здесь погибли древостои на площади более 1,0 млн га: в 1870–1916 гг. – 740 тыс. га; 1917–1963 гг. – 320; в 1964 – по наст. время – 155 тыс. га.

Таким образом, в результате вспышек численности вредителя коренным кедровым лесам Саяно-Байкальского региона нанесён большой ущерб. От неоднократных повреждений гибли в основном чистые, высокополнотные кедррачи в возрасте от 80 лет и старше.

По-видимому, под влиянием сибирского коконопряда площади, занятые чистыми кедррачами, постепенно уменьшаются. Не исключено, что здесь чистые древостои предпочитаемой кормовой породы исчезнут, как, по-видимому, это произошло ранее с древостоями кедра корейского в Приморье и лиственничниками Южного Урала. Под воздействием сибирского коконопряда в Саяно-Байкальском регионе могут сформироваться смешанные хвойно-лиственные леса.

Аналізу периодичности вспышек массового размножения сибирского коконопряда посвящено много литературы [3, 4, 26, 29]. Первые выявленные очаги действовали только в Саянах: вспышки 1870–1872 гг., 1884–1885 гг., 1893–1897 гг. В 1903 г. очаги были зафиксированы только на Южном Урале, где в это время коконопряд впервые появился. Со второго десятилетия XX в. появилась общая закономерность – очаги вредителя практически одновременно действуют на большей части его ареала – от Урала и Западной Сибири до Приамурья: 1914–1928 гг., 1930–1949, 1950–1955, 1962–1969, 1972–1987, 1990–2005 гг. Это дало основания В.О. Болдаруеву [5] утверждать, что «очаги размножения в большинстве случаев возникают и развиваются одновременно в различных частях его ареала». При этом за всё время наблюдений было выявлено 2 наиболее сильные вспышки фитофага: в начале (1914–1928 гг.) и в середине (1950–1955 гг.) XX в. [26].

Многие авторы, изучавшие вспышки сибирского коконопряда в конкретных местностях или

регионах, обычно приводят годы действия очагов, основываясь на периоде, когда гусеницы нанесли наиболее сильные повреждения. Так, В. О. Болдаруев [5], приводя годы нанесения наиболее сильных повреждений, указывает, например, что в 1920–1923 гг. повреждения были нанесены лесам в Западной Сибири, на Саянах, в Прибайкалье и на Алтае; в 1922–1926 гг. – в Прибайкалье; в 1923–1928 гг. – в Саянах и т.д. Нам представляется сомнительным на основе таких данных делать вывод о том, что в этих регионах вспышка развивалась в какие-то собственные сроки. Во-первых, в разных регионах фитофаг развивается по 1-, 2- или 3-годичному циклу. Во-вторых, в этих регионах очаги были выявлены только по уже нанесенным повреждениям. Поэтому установить время начала вспышки в таких условиях можно только приблизительно, с довольно большой долей вероятности. Проведённый нами анализ показал, что лишь в начале периода наблюдений очаги массового размножения сибирского коконопряда происходили на части его ареала, тогда как впоследствии они действовали практически повсеместно.

В связи с этим нам кажется верным вывод В. О. Болдаруева о том, что вспышки обычно охватывают весь ареал вида. Исключением являются только первые 4 вспышки. С чем связаны эти исключения, сейчас сказать невозможно. Однако вряд ли это можно объяснить тем, что в те времена люди не заметили истинных размеров и масштабов вспышки. Дело в том, что коконопряд предпочитает формировать очаги, прежде всего, в хорошо прогреваемых лесах на повышенных местах [3]. Как раз такие места для поселений выбирают и люди. Поэтому, если бы в период с 1870 по 1913 г. сибирский коконопряд формировал такие же большие очаги, как и позднее, люди обязательно бы их заметили. Более вероятно, что в эти годы вспышки численности фитофага возникали, но нанесенные повреждения носили локальный характер, не охватывая больших площадей. То, что подобные явления происходят, мы показали ранее на примере возникновения очагов в Приморском крае [1].

Таким образом, на основе анализа экологической изменчивости популяций сибирского ко-

конопряда нами внутри этого вида выделено 4 географические формы, которые различаются по ряду существенных приспособительных реакций, позволяющих не только обитать в конкретных географических условиях, но и регулярно формировать вспышки массового размножения.

Основным результатом вспышек массового размножения этого фитофага является постепенное исчезновение чистых лесов из предпочитаемой им в данном регионе кормовой породы и смена их смешанными лесами.

Массовые размножения сибирского коконопряда, локализуясь в конкретных лесных сообществах, обычно охватывают практически весь его ареал. В XX в. огромные вспышки массового размножения этого фитофага охватывали значительную часть его ареала примерно каждые 40-50 лет. Отсутствие вспышек в последнее десятилетие повышает вероятность того, что вскоре может начаться новый цикл его массового размножения, которое вновь охватит хвойные леса всей Сибири.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабурина, А. Г. Вспышки численности сибирского коконопряда в Приморском крае / А. Г. Бабурина, Ю. И. Гниненко // Защита таежных лесов Сибири от сибирского коконопряда. - Горно-Алтайск, 1999. - С. 8-10.
2. Баранчиков, Ю. Н. Экологические механизмы эволюционной стратегии популяций непарного шелкопряда в Северной Евразии / Ю. Н. Баранчиков // Непарный шелкопряд: итоги и перспективы исследований. - Красноярск : СО АН СССР, 1988. - С. 6-7.
3. Баранчиков, Ю. Н. Вспышки массового размножения сибирского шелкопряда как фактор сельскохозяйственного освоения таежных территорий Сибири / Ю. Н. Баранчиков, Ю. П. Кондаков // Санитарное состояние и комплекс мероприятий по защите лесов, пострадавших от пожаров 1972 года. - Пушкино : ВНИИЛМ, 2002. - С. 10-12.
4. Баранчиков, Ю. Н. Лесовосстановление в шелкопрядниках южной тайги приенисейской Сибири / Ю. Н. Баранчиков, В. Д. Перевозчикова / Эколого-географические аспекты лесовосстановительного процесса. - Красноярск : ИЛ СО РАН, 2009. - С. 354-357.
5. Болдаруев, В. О. Динамика численности сибирского шелкопряда и его паразитов / В. О. Болдаруев. - Улан-Удэ, 1969. - 162 с.
6. Васильев, И. В. Шелкопряд в лесах Иркутской губернии по наблюдениям 1898 г. / И. В. Васильев // Изв. Мин. земледелия и гос. имуществ, 1899.
7. Воронцов, А. И. Совершенствование методов учета и прогнозирования хвое- и листогрызущих насекомых // А. И. Воронцов, А. В. Голубев, Е. Г. Мозолевская // Надзор за вредителями и болезнями леса и совершенствование мер борьбы с ними : тез. докл. Всесоюзн. научн.-техн. совещ. ; 17-19 ноября 1981 г., Пушкино. - М., 1981. - С. 49-52.
8. Воронцов, А. И. Технология защиты леса / А. И. Воронцов, Е. Г. Мозолевская, Э. С. Солова. - М. : Экология, 1991. - 304 с.
9. Галкин, Г. И. Сибирский шелкопряд в лесах Красноярского края / Г. И. Галкин // Труды ВНИСПИлесдрев. - Вып. 7. - М. : Гослесбумиздат, 1963. - С. 55-65.
10. Гниненко, Ю. И. Сибирский коконопряд - угроза европейским лесам / Ю. И. Гниненко // Лесн. хоз-во. - 2000. - № 3 - С. 50-51.
11. Гниненко, Ю. И. Сибирский коконопряд в Якутии в XX в. / Ю. И. Гниненко, Н. Д. Седелник // Лесоведение. - 2003. - № 6. - С. 71-73.
12. Гродницкий, Д. Л. Сибирский шелкопряд и судьба пихтовой тайги / Д. Л. Гродницкий // Природа. - 2004. - № 11. - С. 54-58.

13. Досталь В.Г. Генеральная схема промышленного освоения лесов Обь-Иртышского бассейна / Труды по лесному хозяйству Сибири, вып. 4, Новосибирск, СОАН СССР/ ВАСХНИЛ, 1958. – С. 53–72.
14. Дудин, В. А. Проблема использования и восстановления шелкопрядников в Томской области / В. А. Дудин // Тр. по лесному хозяйству Сибири. – Вып. 4. – Новосибирск : СОАН СССР, ВАСХНИЛ, 1958. – С. 262–268.
15. Ильинский, А. И. Надзор за хвое- и листогрызущими вредителями в лесах и прогноз их массовых размножений / А. И. Ильинский. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1952. – 144 с.
16. Ильинский, А. И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР / А. И. Ильинский ; под общ. ред И. В. Тропина. – М. : Лесн. пром-сть, 1965. – 525 с.
17. Коломиец, Н. Г. - Паразиты и хищники сибирского шелкопряда / Н. Г. Коломиец. – Новосибирск : изд-во СО АН СССР, 1962. – 174 с.
18. Костин, И. А. Условно-сплошные рубки в пихтовых лесах Юго-западного Алтая и связанные с ними некоторые вопросы лесной патологии / И. А. Костин // Тр. по лесному хозяйству Сибири. – Вып. 4. – Новосибирск : СОАН СССР, ВАСХНИЛ, 1958. – С. 230–234.
19. Куренцов, А. И. Сибирский шелкопряд в лесах Дальнего Востока / А. И. Куренцов // Вопросы развития лесн. хоз-ва и лесн. пром-сти Дальнего Востока. – М. : АН СССР, 1955. – С. 23–34.
20. Курносов, Е. Т. Основные задачи лесного хозяйства Западной Сибири / Е. Т. Курносов // Тр. по лесному хозяйству Сибири. – Вып. 4. – Новосибирск, СОАН СССР, ВАСХНИЛ, 1958. – С. 4–17.
21. Матусевич, Л. С. Сибирский шелкопряд в лесах Сибири и Дальнего Востока в XX веке / Л. С. Матусевич // Защита таежных лесов Сибири от сибирского коконопряда. – Горно-Алтайск, 1999. – С. 35–38.
22. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Ю. Н. Баранчиков, А. Н. Бобринский, А. В. Голубев [и др.] ; под общ. ред. В.К. Тузова. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
23. Петерсон, В. Предварительный отчет о путешествии для изучения Lepidoptera и их распространения по Уральскому хребту в 1903 г. / В. Петерсон // Изв. Русск. геогр. об-ва. – 1905. – Т. 40. – С. 631–634.
24. Прозоров, С. С. Сибирский шелкопряд в пихтовых лесах Сибири / С. С. Прозоров // Тр. Сиб. лесотехн. ин-та, 1952.
25. Рожков, А. С. Лиственничная и кедровая расы сибирского шелкопряда. / А. С. Рожков // Энтомол. обозр. – 1957. – Т. 36. – Вып. 1. – С. 76–86.
26. Рожков, А. С. - Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним / А. С. Рожков. – М. : Наука, 1965. – 178 с.
27. Рожков, А. С. Сибирский шелкопряд / А. С. Рожков. – М. : изд-во АН СССР, 1963. – С. 175.
28. Рыбин, А. В., Загребин А.А. Состояние темнохвойных насаждение на территории Вагайского лесхоза Тюменской области в местах вспышек сибирского шелкопряда / А. В. Рыбин, А. А. Загребин // Защита таежных лесов Сибири от сибирского коконопряда. – Горно-Алтайск, 1999. – С. 57–59.
29. Турьянов, Р. А. Массовые размножения сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus*) на Южном Урале / Р. А. Турьянов // Защита таежных лесов Сибири от сибирского шелкопряда. – Горно-Алтайск, 1999. – С. 69–74.
30. Флоров, Д. Н. Сибирский шелкопряд в Восточной Сибири / Д. Н. Флоров. – Иркутск : ОГИЗ, 1938. – 56 с.

31. Флоров, Д.Н. Вредитель сибирских лесов / Д. Н. Флоров. – Иркутск, ОГИЗ, 1948. – 53 с.
32. Шварц, С. С. Популяционная структура биогеоценоза / С. С. Шварц // Известия АН СССР ; сер. биол. – 1971. – № 4. – С. 11–24.
33. Шварц, С. С. Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса / С. С. Шварц // Тр. ин-та экологии растений и животных. – Вып. 65. – Свердловск : УФ АН СССР, 1969. – 199 с.
34. Шорохов, П. И. Недостатки в борьбе с сибирским шелкопрядом / П. И. Шорохов // Лесн. хоз-во. – 1956. – № 5. – С. 45–46.
35. Integrated management of pine caterpillars in China / Red.Cheng Changjie. – Chiona For. Publ. House, Beijing, 1990. – 402 pp.
36. Gninenko, Yu.I. Barczatka syberyjska (*Dendrolimus sibiricus* Tschetwerikow) (Lepidoptera, Lasiocapidae) / Karnkowski W. – szkodnik stwzrzcncy zagrozenie dla lasow iglastych w Polsce // Ochrona Roslin. – 2003. –N 3. – S. 15–16.
37. Gninenko, Yu.I Siberian moth in forests of the Europeanpart of Russia / Kryukoff V. Yu., // 70th Anniversary of Plant Protection Institute and Annual Balkan Week of Plant Health. Book of Abstracts. PPI, May 28–31. – 2006, Kostinbrod, Bulgaria. – S. 60
38. Gninenko, Yu.I Siberian moth in forest of the European part of Russia / Kryukoff V. Yu// Растениеведни науки. – София. – 44. – 2007. – С. 256–258.
39. Gninenko, Yu. I. *Dendrolimus sibiricus* in the coniferous forests of European Russia at the beginning of the twenty-first century / Orlinsky A. D. // Bulletin OEPP/ – EPPO Bulletin. – V. 32. – № 3, Decembre 2002. – P. 481–483.
40. Mikkola, K. Morphological and molecular taxonomy on *Dendrolimus sibiricus* Chetverikov stat. rev. and allied lappet moths (Lepidoptera: Lasiocampidae), with description of a new species // / Stahls G. // Entomologica Fennica. – 2008. – 19. – 65–85 pp.
41. Zolotuchin V.V. An annotated checklist of the Lasiocampidae of "European Russia" (Lepidoptera) // Atalanta, 1992, 23 (3/4), pp. 519-529.