

ФБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСОВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФБУ ВНИИЛМ)

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И МОНИТОРИНГУ ИНВАЗИВНЫХ
ОРГАНИЗМОВ В ЛЕСАХ РОССИИ
(для производственной проверки)

Пушкино 2020

УДК 630.4
ББК 44.6

Гниненко Ю.И. Методическое руководство по выявлению и мониторингу инвазивных организмов в лесах России (для производственной проверки) / Ю.И. Гниненко – Пушкино : ВНИИЛМ, 2020. – 36 с.

Рецензент – *Кулинич О.А.* д-р биол. наук, начальник отдела лесного карантина ФНЦ ВНИИКР

Методическое руководство подготовлено в результате выполнения темы «Разработка технологии защиты объектов семеноводства сосны от соснового семенного клопа *Leptoglossus occidentalis*» в 2017–2018 гг. Одобрено секцией охраны и защиты леса Научно-технического совета Федерального агентства лесного хозяйства, протокол № ИК-14/520-опер от 26.11.2018 г.

Методическое руководство содержит перечень необходимых действий при угрозе или при появлении новых дендрофильных инвазивных организмов на территории России. Приведен алгоритм действий, описан ход выполнения анализа лесохозяйственного риска новых инвайдеров. Предназначено для производственной проверки.

ISBN 978–5–94219–253–2

© ВНИИЛМ, 2020

Оглавление

Термины и определения	4
Введение	5
Инвазивные дендрофильные организмы – угроза сообществам древесно-кустарниковых растений	8
Алгоритм действий при угрозе появления новых инвазивных дендрофильных организмов.....	14
Мониторинг появления новых дендрофильных инвазивных организмов	20
Заключение	33
Литература.....	34

Термины и определения

Инвазивный организм – чуждый для аборигенных экосистем организм, происходящий из других природно-географических областей и способный нанести экологический и/или экономический ущерб в новых местах обитания.

Ущерб – экономические потери, понесенные хозяйствующими субъектами, в результате деятельности вредного организма.

Вторичный (инвазионный) ареал – территория распространения инвазивного организма в новых местах обитания.

Биологический метод – метод защиты леса, основанный на использовании для защиты леса живых организмов.

Биологическое средство защиты леса – продукт, содержащий живые микроорганизмы или энтомофаги, произведенные для защиты лесов от вредных организмов в биотехнологических лабораториях и не подлежащие коммерциализации.

Интродукция энтомофага – целенаправленный ввоз естественного врага вредных организмов, отсутствующего в данной местности (ГОСТ 21507 – 2013, ст.135).

Меры защиты леса – официально проводимое мероприятие по защите леса от вредных лесных организмов, направленное на предотвращение нанесения лесам неприемлемого экономического или экологического ущерба.

Очаг массового размножения – лесная территория, на которой отмечена повышенная численность особей вредного лесного насекомого.

Специальное лесопатологическое обследование – обследование лесных участков с целью установления их современного состояния, выявления причин и степени их ослабления и определения роли конкретных ослабляющих факторов.

Введение

На территории России всё чаще появляются новые инвазивные организмы. В подавляющем большинстве случаев их выявляют по уже нанесенным повреждениям с большим опозданием, когда новый вселенец уже не только прошёл первичный этап акклиматизации в новых для него местах обитания, но и сумел нанести заметные повреждения.

Такое запаздывание приводит к тому, что тогда, когда уже требуется проведение неотложных мер защиты от нового опасного организма, не только отсутствуют разрешенные к применению препараты, но и основные черты биологии инвайдера в формирующемся инвазионном ареале, остаются не известными.

Из-за этого новый вселенец иногда наносит катастрофический ущерб прежде, чем меры защиты от него будут разработаны. Ярким примером такой ситуации является инвазия самшитовой огневки, которая в очень короткий срок уничтожила самшитовые древостои в России, а меры защиты от нее так и не были своевременно разработаны.

Это запаздывание имеет совершенно объективные причины. Во-первых, новые виды-вселенцы крайне редко обнаруживают непосредственно на границе, чаще всего их выявляют уже на территории страны. Во-вторых, при первом обнаружении вселенца у специалистов чаще всего возникают затруднения с определением его видовой принадлежности. Такое определение часто затруднено просто в силу того, что специалисты защиты леса пытаются определить видовую принадлежность обнаруженного организма, используя местные определители. Это совершенно предсказуемо не приносит результата, так как невозможно определить вид насекомого из, например, Северной Америки, пользуясь определителем насекомых Восточной Сибири.

Очень наглядным примером таких затруднений является случай с уссурийским полиграфом в Сибири. Когда были обнаружены первые очаги этого насекомого (родиной которого являются леса Дальнего Востока), то попытки определить его видовую принадлежность, пользуясь определителями насекомых Сибири, привели к ошибке [1]. Эта ошибка привела к тому, что вопрос о разработке мер защиты пихты от нового инвайдера был поставлен только через не-

сколько лет после выявления его первых очагов массового размножения. И время было серьезно упущено.

Почти аналогичная ситуация сложилась и с выявлением на территории России халарового некроза ясеня. В конце XX–в начале XXI века было установлено усыхание ясеня на территории Калининградской области. Природой этого усыхания заинтересовались фитопатологи, но выяснить истинную причину не удалось. Специальные обследования, проведенные в этой области и в соседней Литве известным фитопатологом А.П. Василюскасом [2] не принесли конкретного результата. А именно в это время в Польше Т. Ковальским было показано, что причиной гибели ясеня в соседних с Калининградской областью воеводствах Польши была инвазия нового для науки гриба *Chalara fraxinea* [3, 4], который лишь через несколько лет был верно определен как восточноазиатский инвайдер *Hymenoscyphus pseudoalbidus* [5 и др.].

Еще одной объективной трудностью является отсутствие сведений о возможном уровне опасности от нового вселенца. Ведь в большинстве случаев инвайдеры в местах своего аборигенного обитания не являются опасными. Наглядным примером недооценки вселенца является случай с появлением на черноморском побережье Краснодарского края самшитовой огневки. Когда она была обнаружена и специалисты, знакомые с проблемой, стали предлагать принять срочные меры по защите от вредителя, некоторые энтомологи даже высказывали мнение, что появление новой красивой бабочки только обогатит энтомофауну региона.

Очень часто в тех сферах управления лесами, где принимают решения о финансировании научно-исследовательских работ, не воспринимают всерьёз появление новых вселенцев. Так, впервые предложения о необходимости принятия безотлагательных мер защиты платана от платанового клопа-кружевницы было направлено руководству г. Сочи в начале 2000-х годов. Но руководство города не сочло необходимым даже ответить на это предостережение и только по прошествии более чем 15 лет в городе «неожиданно» увидели плачевное состояние платанов.

Аналогичная ситуация сложилась и с самшитовой огневкой: после ее первого выявления в 2012 г. уже в начале 2013 г. специальное совещание специалистов в Сочинском национальном парке обратилось к руководству МПР России с просьбой, в срочном порядке решить вопрос о финансировании работ по изучению нового

вредителя и разработке мер защиты от него. Однако ответ на это просьбу так и не был получен, и первые работы начались только в 2014 г., когда вредитель уже нанес сильнейшие повреждения древостоям самшита.

Своевременное же принятие решений позволяет быстро провести необходимый минимум исследований и быстро разработать меры защиты. Так, в 2016 г. впервые в России на большой площади были выявлены очаги дубового клопа-кружевницы. И в том же году были начаты его исследования, а в 2019 г. своевременно проведенные испытания препаратов позволили зарегистрировать 4 препарата в качестве разрешенных средств защиты дуба от этого вредителя.

Эти примеры свидетельствуют о том, что отсутствие в лесном хозяйстве России традиций и опыта «достойной встречи» новых инвазивных организмов не позволяют принимать адекватные решения при появлении или при угрозе появления новых дендрофильных вселенцев на территории страны.

Инвазивные дендрофильные организмы – угроза сообществ древесно-кустарниковых растений

Процесс появления новых инвазивных организмов, в том числе и связанных с древесно-кустарниковыми породами, непрерывен. Каждый год в лесах, в озеленительных или защитных посадках появляются новые вселенцы.

В течение XXI века на территории России появилось более 30 новых инвазивных организмов, связанных с древесно-кустарниковой растительностью. Причем большинство из них становятся опасными вредителями. Факт выявления нового инвазивного вредителя по нанесенным им повреждениям говорит о том, что, скорее всего, этот пришелец появился в месте его первого обнаружения на 5-10 лет раньше, но оставался незамеченным.

Проблема проникновения новых вселенцев, чуждых для лесных сообществ России, и необходимости защитить древесно-кустарниковую растительность от них, появилась не сегодня.

Первые вселенцы, появившиеся в лесах, не привели к осознанию всей значимости проблемы. Более того, в среде лесоводов не только не обсуждалась необходимость принятия каких-то особых мер против таких чуждых пришельцев, но ставился вопрос вообще о правомерности признавать сам факт таких вселений. Примеров неадекватного отношения в прошлом к появлению новых видов в сообществах древесно-кустарниковых растений можно привести множество. Например, развитие эпифитотии крифонектриевого некроза (возбудитель *Cryphonectria parasitica*) в каштанниках Кавказа, вызванного завозом в район Чемитоквадже нескольких саженцев каштана японского в начале XX века, привёл к гибели большей части каштанников, но не стал поводом к поиску мер защиты от этой болезни и процесс разрушения каштанников продолжается до сих пор.

Голландская болезнь вязовых (возбудители *Ophiostoma ulmi* и *O. novo-ulmi*) даже после того, как она нанесла опустошительные разрушения в вязовых лесах страны, не воспринималась многими специалистами как некое специфическое явление, требующее каких-то специальных решений при разработке мер защиты. Это же можно сказать и о мучнистой росе дуба (возбудитель *Microsphaera alphitoides*), влияние которой на состояние дубрав мало учитывается [6]. Хотя она в отдельные годы является причиной сильной дефолиации крон [7, 8].

В 30-50-х годах XX века в СССР были проведены масштабные работы по интродукции многих субтропических древесно-кустарниковых растений в южные регионы страны. В это время, в основном, на Черноморское побережье Кавказа были также непреднамеренно завезены многие вредители этих интродуцентов, главным образом, сосущие. Но тогда это довольно массовое явление воспринималось как неизбежные сопутствующие издержки, не представляющие сколько-нибудь существенной опасности для аборигенных лесных сообществ.

Появление американской белой бабочки (*Hyphantria cunea*) стало реальной опасностью для плодоводства, но в лесу она не была воспринята как опасный вредитель. В России первые очаги ее массового размножения были выявлены в лесах Краснодарского края в Краснодарском и Абинском лесхозах в 1976 г. на площади 270 га. Постепенно очаги охватили и леса Адыгеи [7, 9].

В Ростовской области очаги в лесах были отмечены в 1982 г. на площади 65 га в Матвеево-Курганском лесхозе. В Ставропольском крае фитофаг был отмечен уже в 1978 г. (Совершенова, 1991), но первые очаги в лесах были выявлены через пять лет после этого – в 1983 г., на площади 1205 га. В 1986 г. очаги были выявлены в лесах Чечни (100 га в Городском лесхозе) и в Ингушетии (400 га в Назрановском лесхозе), которые в 1987 г. были ликвидированы. Новые очаги бабочки в Ингушетии были выявлены в 2000 г. на площади 2500 га, которые уменьшились в 2001 г.

В Кабардино-Балкарии вредитель обнаружен в 1998 г. на площади 700 га. В 1989 году выявлены очаги АББ в лесах Волгоградской области на площади 277 га. В 1991–1992 гг. они действовали на площади 540 га. [7].

Появление в 80-х годах XX века липовой моли-пестрянки (*Phylonorictor issikii*) в европейской части России вообще первоначально не было воспринято как инвазия чуждого вида.

Такое отношение к проблеме появления чуждых вселенцев стало меняться только в начале XXI века. И вызвано это было, прежде всего, тем, что если раньше случаи проникновения в леса инвайдеров были сравнительно редки, то после того, как Россия стала полноправным участником общемировых процессов глобализации, завоз новых инвазивных организмов резко усилился.

Специальные исследования показали, что на территории бывшего СССР с конца XIX века до 1990 года новый обосновавшийся чужеземный вид выявлялся в среднем каждые 22 месяца [10]. С

1991 г. по настоящее время на территории европейской России один новый вид выявлялся в среднем каждые 18 месяцев, а в новом столетии уже каждые 12 месяцев.

Увеличился и масштаб того ущерба, который наносят некоторые вселенцы лесным сообществам. Катастрофическим для судьбы российских самшитников оказалось вселение в места их произрастания самшитовой огневки (*Neoglyphodes perspectalis*) [11]. Огромные опустошения таежным лесам Сибири нанесены уссурийским полиграфом (*Polygraphus proximus*) и переносимой им grosманнией (*Grosmania aoshima*), которые уже уничтожили пихтовые леса на больших площадях в нескольких регионах Сибири. Не менее разрушительным явилось и вселение в европейскую часть России ясеневой узкотелой изумрудной златки (*Agrilus planipennis*). Именно эти вселенцы наглядно показали всю значимость появления новых чуждых для аборигенных лесов дендрофильных организмов. Но они же и показали всю беспомощность работников лесозащиты и лесного хозяйства при появлении новых инвайдеров.

Осознание серьезности проблемы биологических инвазий позволяет принимать в некоторых случаях адекватные уровню угроз меры. Так, в ноябре 2015 г. специалисты Краснодарского филиала Рослесозащиты обнаружили в районе г. Геленджика нового вселенца – гнезда южного походного шелкопряда *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775. В самое короткое время были предприняты исчерпывающие усилия по сбору и уничтожению его паутинных гнезд, и наблюдения 2016–2018 гг. не выявили его в местах первого обнаружения. Это не повод расслабляться – возможно, его нет в городе, однако он может «скрываться» в окружающих лесах, но налаженное наблюдение за лесами этого региона позволяет надеяться, что инвазия нового опасного вселенца своевременно предотвращена.

Также в начале XXI века усилиями карантинной службы удалось своевременно предотвратить проникновение на Дальний Восток американской белой бабочки. По личному сообщению Фрейман Т.Я. гнезда вредители были обнаружены в г. Находка, и проведенными мерами борьбы гусеницы были ликвидированы и до настоящего времени этого инвайдера более не выявляли на российском Дальнем Востоке.

Очень наглядным примером успешного прекращения инвазии является проникновение в московский регион уссурийского полиграфа. Впервые он был обнаружен здесь в 2007 г. в озеленительных посадках в г. Химки [12]. Впоследствии он нанес существенный

ущерб коллекции пихт Главного ботанического сада (ГБС) РАН и стал причиной гибели единичных пихт в озеленительных посадках Москвы и городов Подмосковья. Высокая численность вредителя привела к тому, что началось заселение пихт практически во всех подмосковных городах. Угроза полной утраты коллекции пихт в ГБС стала причиной принятия комплекса мер по ликвидации инвазии [13]. Проведенные обработки позволили предотвратить дальнейшую гибель пихт, прекратилось заселение пихт в Лесной опытной даче Тимирязевской академии и в Подмосковье. После проведения обработок в ГБС повсеместно в Москве и Подмосковье началось восстановление тех деревьев, которые были атакованы вредителем ранее. Следовательно, принятие своевременных мер защиты способно предотвратить не только нанесение инвазией ущерба, но и прекратить, или существенно замедлить ход инвазии.

Следует также подчеркнуть, что совершенно не оправдано отсутствие интереса у специалистов по защите леса к проблеме проникновения в леса новых, чуждых для аборигенных лесных сообществ, растений. Еще сравнительно недавно считалось не только положительным, но почти обязательным, создание лесных культур, неких арборетумов при лесничествах из экзотических древесно-кустарниковых растений. Таким путём в наши леса проникли и закрепились в них такие чуждые растения, как клен ясенелистный, ясень пенсильванский, белая акация, конский каштан, ирга и ряд других. Нам приходилось наблюдать, как под пологом аборигенных древесных пород, в местах гибели самшита в районе Сочи, в лес проникает веерная пальма. Эти вселенцы самым фактом своего проникновения в наши леса уничтожают природные лесные сообщества, трансформируя их часто непредсказуемым образом.

В таких документах, как Конвенция о сохранении европейской дикой природы и природных мест обитания [14, 15 и др.], интродукция в леса древесно-кустарниковых растений признана второй, после уничтожения аборигенного сообщества, опасностью для природных экосистем.

В настоящее время нет необходимости перечислять все проникшие на территорию России инвазивные организмы, так как любой приведённый список будет неполным. Ведь этот процесс идёт непрерывно. Пути проникновения таких вселенцев очень разнообразны, что делает весьма затруднительным их своевременное обнаружение.

Представляется очевидным, что дендрофильные организмы на новые территории могут быть, в первую очередь, завезены именно с древесиной, посадочным материалом и т.п. грузами, пересекающими границы государств. Эта очевидность обеспечивает и наиболее действенный контроль процесса проникновения таких организмов в леса.

Вместе с тем имеется ещё довольно много путей, по которым инвайдеры проникают на новые территории. Пожалуй, наименее контролируемым путём для инвайдеров является их перемещение на транспортных средствах. Есть насекомые, которые воспринимают такие замкнутые пространства, как каюты кораблей, салоны самолетов и автомашин, как своеобразные убежища. Они проникают в них и могут таким образом путешествовать не только между странами, но и между континентами. Именно таким образом (в салонах самолётов) клопы рода *Corythucha* смогли пересечь Атлантический океан и попасть из Северной Америки в Италию. Таким образом (скорее всего в трюмах или каютах кораблей) дубовый клоп-кружевница проник из Турции в Краснодарский край. Этот путь почти неконтролируем, так как провести уничтожение подобных «пассажиров» невозможно.

Еще одним путём перемещения инвайдеров на большие расстояния является их перевозка с неспецифическими грузами [16 и др.]. Специальных исследований, с каким товарами чаще всего проникают на территорию России различные стволовые насекомые, не проводилось. Но анализ, проведенный в Канаде в 1997 г. [17] показал, что лесные насекомые способны проникать на новые территории с различными товарами и грузами, перевозимыми в деревянной таре (табл.1).

Таблица 1. Инвазивные стволовые насекомые, проникшие в Канаду [17]

Вид обнаруженных насекомых	Страна происхождения груза	Товар
<i>Hylastes ater</i>	Испания	Керамическая плитка
<i>Hylurgops palliatus</i>	Швейцария	Металлические фланцы
<i>Ips typographus</i>	Италия	Металлические клапаны
<i>Ips cembrae</i>	Китай	Чугунные отливки
<i>Ips stebbingi</i>	Китай	Брусчатка
<i>Orthotomicus angulatus</i>	Китай	Каменные скульптуры
<i>Pissodes sp.</i>	Китай	Каменные скульптуры
<i>Lagocheirus sp.</i>	Коста-Рика	Пиломатериалы
<i>Anaplophora glabripennis</i>	Китай	Электрокабель
<i>Monochamus alternates</i>	Китай	Электрокабель
<i>Rhagium inquisitor</i>	Китай	Брусчатка
<i>Urocerus gigas gigas</i>	Швейцария	Металлические фланцы
<i>Sirex rufiabdominis</i>	Китай	Художественные ремесленные изделия

Большое значение имеет также перевозка инвайдеров частными лицами с личным багажом. Чтобы понять всю опасность такого перемещения нежелательных вселенцев стоит просто понаблюдать за людьми, увозящими фрукты, цветы, веточки из мест своего отдыха в разных экзотических странах.

Не стоит забывать также и о таком пути проникновения в новые места обитания, как самостоятельные перелеты насекомых или разнос спор патогенных грибов ветром. По-видимому, самостоятельно с территории Украины залетел в Ростовскую область сосновый семенной клоп, который проник на территорию этой страны ранее. Исключительно быстро в Европе распространился возбудитель мучнистой росы конского каштана: он впервые был обнаружен в Европе (в Германии) в 2001 году, и уже в 2003 г. гриб был нами выявлен на территории ряда регионов России [18].

Как видно из этого перечисления, возможных путей проникновения инвайдеров на новые территории чаще происходит в районе крупных транспортных узлов или вдоль транспортных путей. Именно поэтому считается, что при организации мониторинга проникновения новых инвайдеров, опасных для лесов, следует особое внимание уделять городским и пригородным древостоям [19]. Источником появления на нашей территории новых вселенцев являются леса разных регионов. Так, на территорию России в XXI веке проникло 4 вида дендрофильных клопов. Из них только один вид (мраморный клоп *Halyomorpha halys*) происходит из Восточной Азии, остальные 3 вида происходят из лесов Северной Америки. Таким образом, основным источником инвазивных клопов для лесных сообществ России в настоящее время является Северная Америка. По-видимому, это связано, прежде всего, с тем, что между Европой и странами этого региона налажено интенсивное авиационное сообщение.

Вместе с тем следует указать, что 4 вида инвазивных клопов попали непосредственно в Россию из таких соседних стран, как Турция и Украина.

Алгоритм действий при угрозе появления новых инвазивных дендрофильных организмов

Появление каждого нового инвазивного организма на территории России влечёт за собой решение как нескольких общих для всех инвайдеров вопросов, так и вопросов, свойственных конкретному виду-вселенцу. Но важнейшие проблемы, возникающие при появлении нового вселенца, одинаковы: установление потенциальных инвайдеров, изучение особенностей их биологии и вредоносности, а также поиск эффективных средств и технологий для защиты от них.

Формируя порядок действий для успешного управления процессами защиты древесно-кустарниковых растений от инвайдеров, мы рассматриваем три основных их блока (рис. 1).

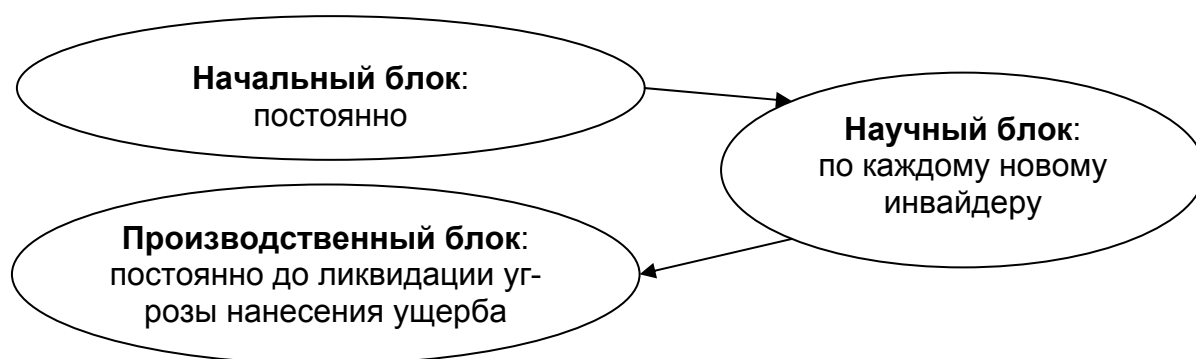


Рис.1. Блоковая схема действий при обнаружении инвайдера

Задачи каждого блока разные. Выполнение действий по первому начальному блоку состоит в том, чтобы выбрать из числа насекомых и возбудителей болезней древесно-кустарниковых пород наиболее вероятных инвайдеров, провести первичную оценку их опасности, а после появления реальной угрозы от них, провести анализ лесохозяйственного риска (АЛХР), и по его результатам дать необходимую информацию о необходимости или об отсутствии необходимости приступать к выполнению действий по второму блоку.

Основной способ выполнения работ этого блока – регулярный анализ литературных источников (главным образом зарубежных), содержащих информацию о появлении в разных странах новых дендрофильных ивайдеров. Эту скрупулёзную работу необходимо выполнять постоянно. В той или иной мере её выполняют специалисты Россельхознадзора, в частности ФГБУ ВНИИКР. Однако такую аналитическую работу необходимо также выполнять и в Рослесхозе. Пока

однако не решен вопрос о том, кто и в рамках каких заданий такую работу будет делать.

После составления списка вероятных опасных инвайдеров следует приступить к выполнению работ второго блока. Это позволит разработать пакет необходимых методик и технологий, которые обеспечат проведение всего комплекса необходимых работ по предотвращению ущерба от нового вселенца. Весь комплекс исследований должен быть проведен по каждому инвазивному организму отдельно, и эти работы будут занимать порядка 3-4 лет.

В результате исследований по второму блоку будут созданы необходимые условия для того, чтобы Рослесозащита смогла приступить к практическому выполнению работ по мониторингу и мерам защиты леса от инвазивных организмов в том случае, если это экономически целесообразно.

Разработанный алгоритм действий в рамках каждого предусмотренного шага позволит в дальнейшем избегать неожиданностей в выявлении новых вселенцев в леса России и предпринимать адекватные меры при появлении новых инвайдеров.

Ниже мы приводим краткое описание пошаговой деятельности по выполнению настоящего алгоритма.

Первоначально необходимо произвести все действия, помещенные нами в блок № 1 – начальный (рис. 2).

Пошаговое описание деятельности при выполнении начального блока содержит следующие шаги:

1. Стартовой деятельностью является поиск потенциальных инвайдеров, которые могут проникнуть в леса России. Такой поиск должен вестись постоянно в уполномоченном учреждении (например, во ВНИИЛМ, или в Рослесозащите) и основываться на изучении фауны фитофагов и флоры возбудителей болезней древесно-кустарниковых пород таких стран как США, Канада, Аргентина, Китай и др. Такая работа должна осуществляться в рамках НИР на постоянной основе.

2. В том случае, если новый инвайдер обнаружен в соседних странах или на территории России, уполномоченное для этого учреждение (например, ВНИИЛМ или Рослесозащита) приступает к анализу лесохозяйственного риска (далее – АЛХР). Результаты АЛХР уполномоченное учреждение направляет в порядке оперативного информирования во ВНИИКР (структура Россельхознадзора).

Если АЛХР показал незначительную угрозу от инвайдера, то дальнейшие работы с ним не проводятся.

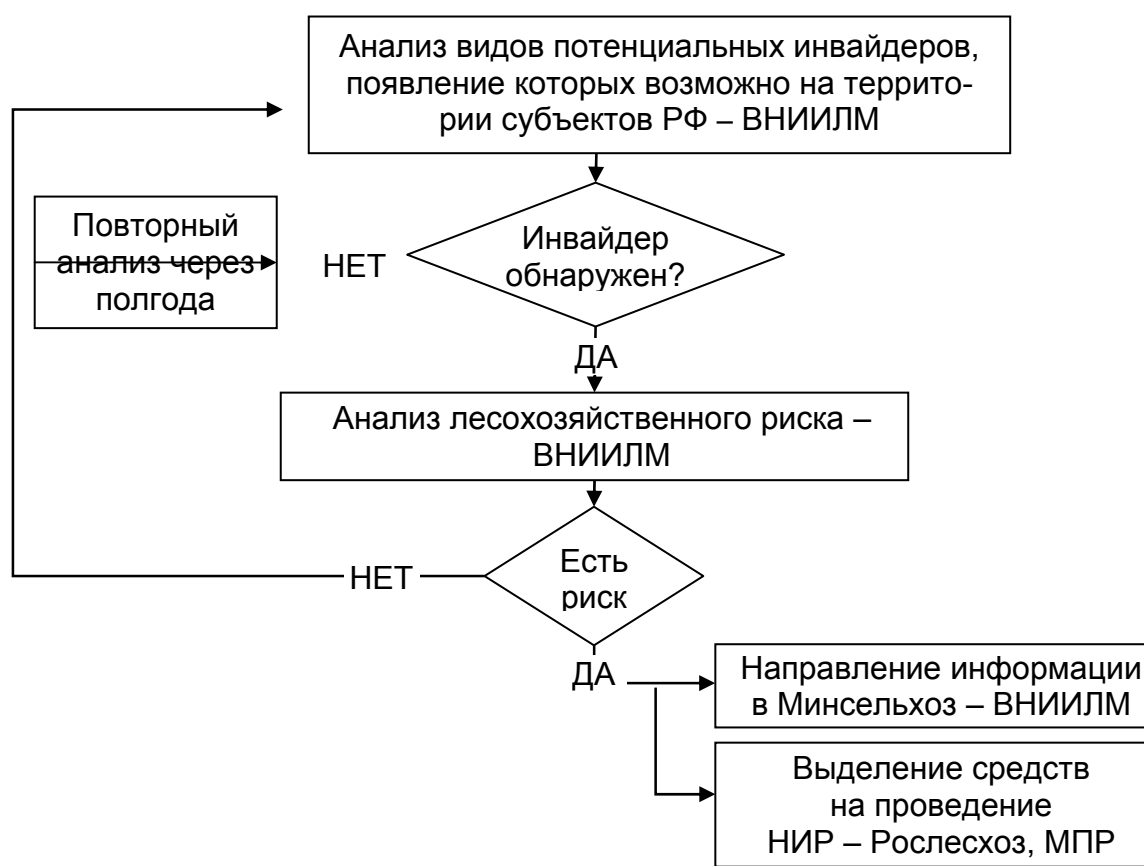


Рис.2. Начальный блок действий по предлагаемому алгоритму

Кроме того, результаты АЛХР ВНИИЛМ направляет в Рослесхоз для оперативного принятия решения о финансировании дальнейших работ с конкретным видом – инвайдером.

Если вид признан опасным для лесного хозяйства, Рослесхоз выделяет необходимое финансирование для продолжения работы с ним, тогда наступает необходимость приступить к выполнению работ второго, научного блока (рис. 3).

Пошаговая деятельность выполнения работ в научном блоке включает выполнение следующих работ:

1. Если АЛХР показал высокую опасность организма для лесов страны, то уполномоченное учреждение приступает к изучению литературных источников по биологии инвайдера и готовит проект методики по выявлению и идентификации этого организма в рамках НИР, финансирование которых начинает Рослесхоз на следующий год после утверждения результатов АЛХР.

2. Параллельно уполномоченное учреждение или научная организация проводит изучение энтомофагов инвайдера в местах его аборигенного обитания первоначально по литературным источникам, затем в природной среде. В результате этого изучения должен быть подготовлен список потенциально эффективных энтомофагов инвайдера для их возможной интродукции на территорию России.

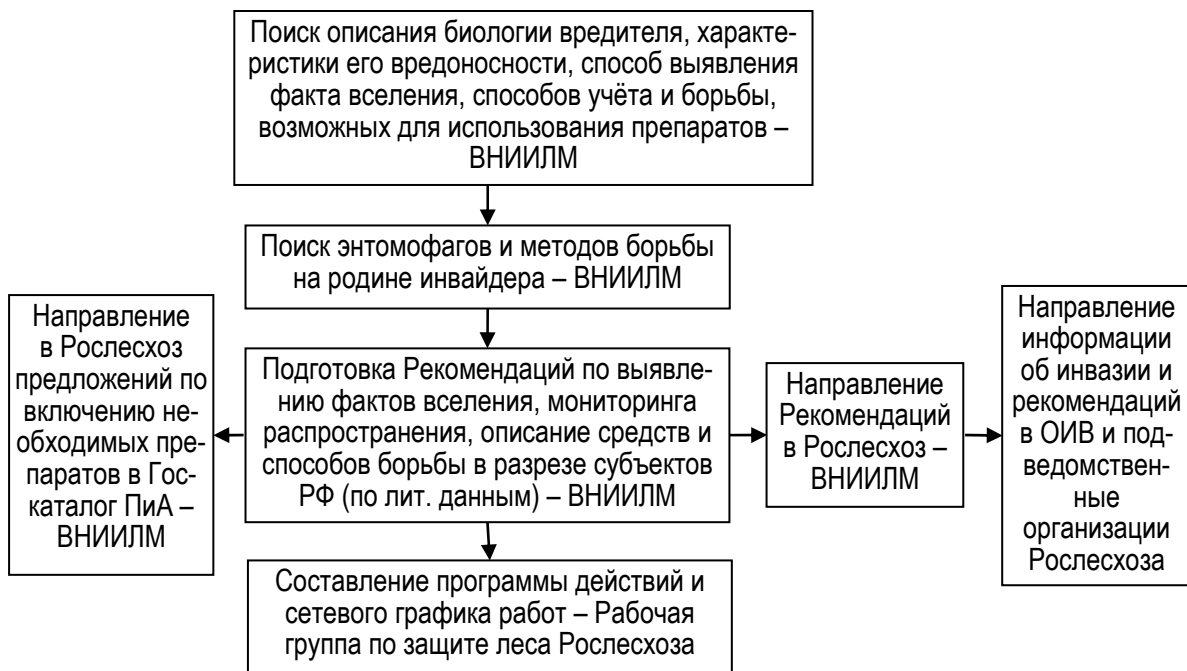


Рис. 3. Научный блок предлагаемого алгоритма действий

3. Параллельно ВНИИЛМ по договоренности с производителями ведет испытания пестицидов, которые позволят регулировать численность инвайдера, и совместно с фирмами-производителями готовит регистрацию испытанных препаратов для получения разрешения на их официальное применение.

В результате этой работы происходит регистрация пестицидов и ВНИИЛМ готовит технологии их использования для защиты леса.

4. На основе полученных материалов НИР ВНИИЛМ составляет программу и график действий по сдерживанию распространения инвайдера и направляет ее в Рослесхоз для обсуждения и утверждения.

В результате выполнения всех этих пошаговых действий создаются условия, необходимые для начала производственной деятельности по ограничению вредоносности инвайдера, и структуры Рослесхоза приступают к выполнению третьего блока шагов – производственного (рис. 4).

Используя методики и рекомендации ВНИИЛМ, Рослесозащита в соответствии с программой действий и сетевого графика работ, утвержденных Рослесхозом, приступает к ведению мониторинга инвайдера в регионах, где он может акклиматизироваться и вредить.

В результате работ по мониторингу распространения инвайдера, Рослесозащита устанавливает границы очагов, выявляет численность и прогнозирует вероятную вредоносность инвайдера.

На основании полученных при мониторинге данных Рослесозащита готовит обоснования мер защиты и вносит в Рослесхоз предложения по объему финансирования мер защиты.

На основе решения Рослесхоза запускается процесс осуществления мер защиты леса от конкретных инвайдеров.

Одним из важных элементов своевременного выявления инвайдеров в лесах страны является обучение специалистов методам их обнаружения и идентификации. Это тем более важно, что с 2017 г. на основании Приказа Минэкономразвития от 14 ноября 2017 за № 754 введена статистическая отчетность по выявлению новых вселенцев, предусматривающая использование специальных методик их обнаружения.

Для того, чтобы этот приказ был выполнен, должны быть разработаны методики выявления тех инвазивных видов, слежение за которыми рекомендовано в ближайшие годы.

В соответствии с российским законодательством, если вид признан карантинно опасным и включен в Единый перечень карантинных организмов стран-членов ЕАЭС, то структуры Россельхознадзора в местах обнаружения этого организма объявляют карантинную зону, налагают карантин, и из этой зоны не могут вывозиться вообще или могут вывозиться только в случае надежной защитной обработки конкретные виды товаров и грузов.

Если вид – инвайдер признан карантинным, то работники лесного хозяйства в случае его обнаружения на территории лесного фонда обязаны действовать в соответствии с предписанием карантинных инспекторов.

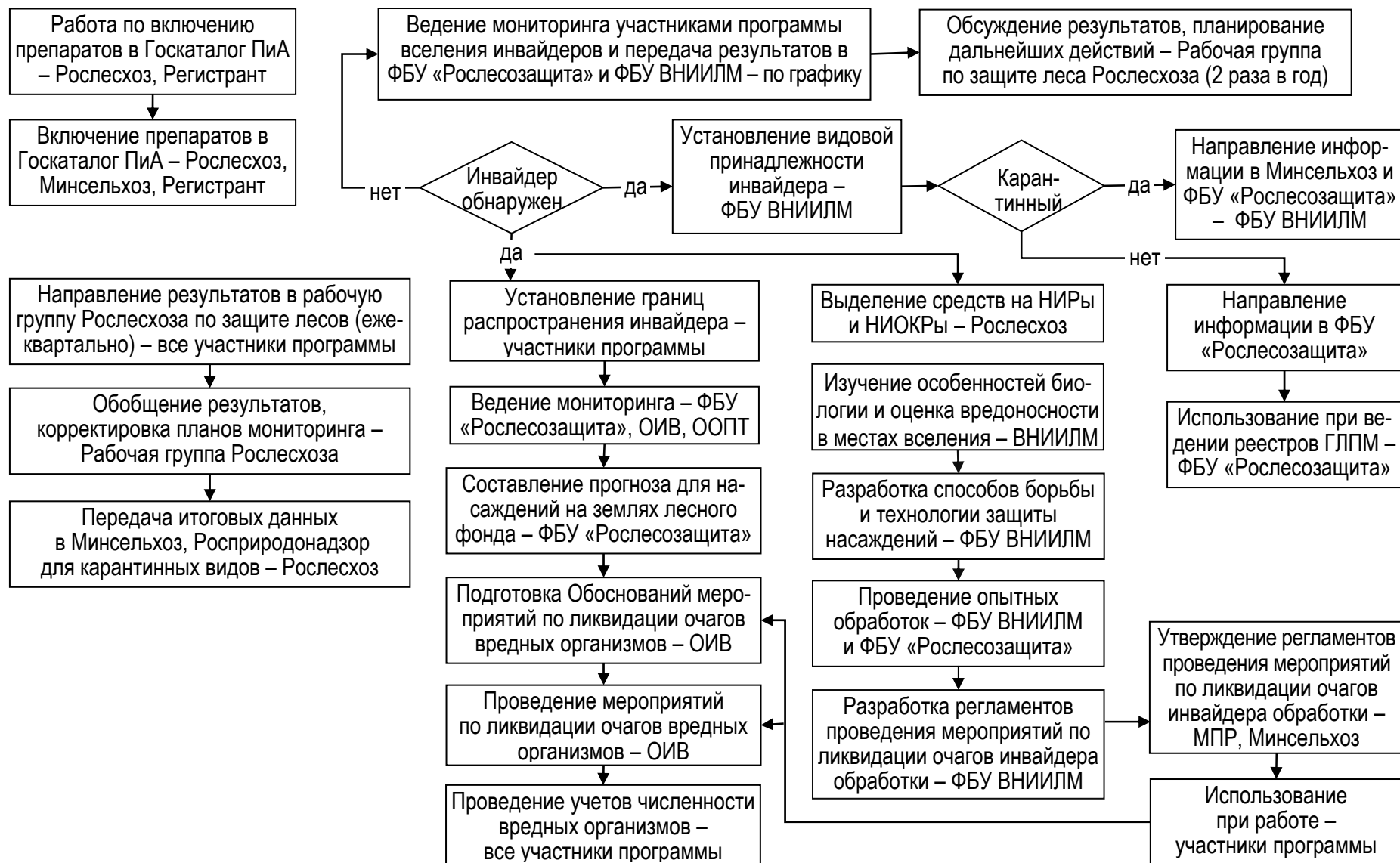


Рис. 4. Производственный блок шагов предлагаемого алгоритма

Если же вид не имеет карантинного статуса, но по результатам АЛХР он признан опасным для леса, тогда приказом Рослесхоза в местах его акклиматизации, устанавливается особый режим ведения лесного хозяйства, запрещающий вывоз из лесов, в которых инвайдер уже обитает, определенных видов лесной продукции.

Например, в случае с дубовым клопом-кружевницей, должен быть незамедлительно наложен запрет на вывоз с территории его вторичного ареала посадочного материала дуба любого назначения во все регионы, где произрастает дуб. Также с территории этих субъектов федерации следует запретить вывоз неокоренной древесины дуба и ветвей дуба в срезке.

Мониторинг появления новых дендрофильных инвазивных организмов

Мы предлагаем организовать мониторинг в населенных пунктах, где необходимо вести регулярные наблюдения за появлением инвайдеров (табл.2).

Таблица 2. Список населенных пунктов и регионов, в которых необходимо в первую очередь вести мониторинг появления новых дендрофильных инвайдеров

№ п/п	Город, регион	Наиболее вероятные источники инвазий
1	Черноморское побережье Кавказа	Турция, страны юга Европы и Ближний Восток
2	Краснодар	Страны юга Европы и Ближний Восток
3	Ростов-на-Дону	Украина и страны юга Европы
4	Москва	Страны Западной Европы, Дальний Восток
5	Санкт-Петербург	Страны Западной Европы и Дальний Восток
6	Владивосток	Китай, Корея, Япония
7	Находка	Китай, Корея, Япония
8	Камчатка	Районы российского Дальнего Востока

При появлении, как и при угрозе появления, новых инвазивных организмов важно своевременно принять необходимые меры, чтобы минимизировать возможный ущерб от каждого нового инвайдера.

Для того, чтобы верно оценить степень угрозы от каждого инвайдера, опасного для России, во ВНИИКР готовят анализ фитосанитарного риска (АФР), на основе которого дается предварительная оценка возможного вреда, и рекомендуется придать или не придать конкретному виду статус карантинного.

Этот вид деятельности отнесен к компетенции подведомственного Россельхознадзору ВНИИКР, сотрудники которого готовят АФР на всех потенциальных инвайдеров, в том числе и лесных. Но не каждый инвазивный организм приобретет статус карантинного даже несмотря на то, что он может оказаться весьма опасным для лесов.

Поэтому мы предлагаем для всех дендрофильных организмов, которые проникли в леса сопредельных государств, независимо от ВНИИКР готовить анализ лесохозяйственного риска.

Анализ лесохозяйственного риска

Каждый дендрофильный инвайдер представляет некую опасность для лесов страны. Но чаще всего уровень этой опасности не может быть очевидным, даже если в соседних странах, куда инвайдер проник несколько раньше, его вредоносность оценена.

Но, не зная ожидаемый уровень опасности, невозможно оценить последствия появления нового инвазивного организма для лесов страны. В России, также как во всех странах, принято проводить анализ фитосанитарного риска (АФР) для тех видов, которые потенциально опасны для территории страны.

Результаты такого анализа становятся основой для решения вопроса о придании или не придании каждому конкретному виду официального статуса карантинного. Этот анализ позволяет с той или иной степенью достоверности определить вероятный уровень опасности инвайдеров. Однако не все виды дендрофильных организмов даже после того, как они проникают на территорию страны, проходят такой анализ. Кроме того, в некоторых случаях такой анализ не полностью учитывает специфику лесного хозяйства, и, что наиболее важно, он не решает важнейшую для лесного хозяйства проблему: не содержит указаний о том, какие конкретные меры должны быть приняты в лесах страны, чтобы минимизировать вероятные потери от нового вида-вселенца.

Поэтому мы предлагаем для каждого дендрофильного инвайдера проводить специальный анализ лесохозяйственного риска. Результаты такого анализа будут являться основой для принятия решений о необходимости конкретных мер для защиты леса несмотря на то, является ли конкретный инвайдер карантинным или не является таковым.

Анализ лесохозяйственного риска (АЛХР) должен стать обязательной процедурой для всех чуждых дендрофильных организмов,

которые появляются в сопредельных с Россией странах. Такой анализ выполняют специалисты ВНИИЛМ и предоставляют его результаты в Рослесхоз, для принятия решения о назначении мер по защите леса от этого вселенца. Методической основой для разработки АЛХР является работа [20], адаптированная к нуждам лесного хозяйства. На основе этой работы нами разработаны основные принципы выполнения анализа лесохозяйственного риска. После их утверждения в Рослесхозе они станут методической основой для выполнения работ по оценке опасности для лесов каждого как уже проникшего, так и угрожающего проникновением чуждого для российских лесов дендрофильного организма.

Целью проведения АЛХР является объективная оценка опасности для лесов новых инвазивных организмов. Вероятный уровень опасности определяют путем балльной оценки важнейших свойств биологии инвайдера. При этом, кроме анализа биологических свойств вида и возможной экологической роли, которую вид может играть в заселяемых им лесных сообществах, важную роль также имеет оценка экономических последствий вселения инвайдера.

Подготовительный этап АЛХР

Этот этап призван ответить на важные вопросы, без которых невозможно выполнить сам анализ. И самый важный вопрос – может ли выявленный организм быть четко отнесен к той или иной таксономической единице. Важны также вопросы о том, к какой территории следует отнести результаты АЛХР и есть уже кем-нибудь выполненные аналогичные анализы. Все вопросы сгруппированы в таблицу (табл. 3), заполнив которую любой эксперт получит объективный ответ о том, следует ли продолжать выполнение АЛХР.

Таблица 3. Подготовительный этап АЛХР

№ п/п	Вопрос схемы	Возможный ответ	К какому пункту переходит
1	Является ли организм ясной таксономической единицей и можно ли его адекватно отличить от других единиц того же уровня?	Да	3
		Нет	2
2	Возможно ли по-новому определить таксономическую единицу таким образом, чтобы удовлетворялись критерии пункта 1	Да	Конец анализа до решения вопроса о таксономическом статусе организма
		Нет	3

3	Возможно ли чётко определить территорию, для которой делается АЛХР	Да Нет	4 Конец анализа до установления или уточнения территории АЛХР
4	Имеется ли подходящий предшествующий АЛХР?	Да Нет	Конец анализа и в дальнейшем пользование имеющимся АЛХР 5
5	Приступить к анализу, но, насколько возможно, сравнивая с предшествующими оценками		Переход к табл. 4

Таким образом, только в том случае, если видовая или подвиговая принадлежность организма точно установлена, если ясно определена территория, которой угрожает вселенец, и установлено, что ранее не был проведен достоверный АЛХР, следует приступить непосредственно к проведению самого анализа.

При этом первоначально следует провести категоризацию вредного организма в соответствии со схемой (табл. 4), которая позволяет определить вероятный уровень опасности для леса вида ивайдера.

Таблица 4. Категоризация вредного организма

№ п/п	Вопрос схемы	Возможный ответ	К какому пункту переходить
<i>Географические критерии</i>			
6	Присутствует ли вредный организм на территории страны?	Да Нет	7 8
7	Вредный организм ограниченно распространён на территории страны?	Да Нет	17 21
<i>Потенциальные возможности акклиматизации</i>			
8	Присутствует ли хотя бы одно растение-хозяин в широком масштабе на территории страны в естественных лесах, в культурах или в озеленительных и защитных посадках?	Да Нет	9 21
9	Имеет ли рассматриваемый вредный организм потребность в прохождении части своего цикла развития на растении, отличном от основного растения-хозяина?	Да Нет	10 11
10	Присутствует ли промежуточное растение-хозяин в той же части территории страны, что и основное растение-хозяин?	Да Нет	11 21
11	Необходим ли рассматриваемому вредному организму переносчик (т.е., является ли для него переносчик единственным способом распространения)?	Да Нет	12 13

№ п/п	Вопрос схемы	Возможный ответ	К какому пункту переходить
12	Присутствует ли переносчик (или сходные виды, которые могут стать переносчиками) на территории страны или может легко в него проникнуть и акклиматизироваться?	Да	13
		Нет	21
13	Включает ли известный ареал рассматриваемого вредного организма экоклиматические зоны, сравнимые с экоклиматическими зонами на территории страны?	Да	17
		Нет	14
14	Возможно ли, что рассматриваемый организм будет выживать и размножаться в экоклиматических зонах на территории страны?	Да	17
		Нет	15
15	Могут ли необходимые для рассматриваемого вредного организма условия иметься в озеленительных посадках населенных пунктов или в ботанических садах?	Да	16
		Нет	21
16	Используются ли растения хозяева при создании искусственных посадок в лесах?	Да	17
		Нет	21
<i>Потенциальное экономическое значение</i>			
17	Наносит ли рассматриваемый организм в своём современном ареале значительный ущерб растениям, которые присутствуют на территории страны?	Да	20
		Нет	18
18	Может ли, тем не менее, рассматриваемый организм наносить значительный ущерб на территории страны с учётом всех факторов, влияющих на проявление ущерба?	Да	20
		Нет	19
19	Может ли присутствие рассматриваемого организма вызвать ущерб другого рода (социальный ущерб, ущерб для окружающей среды, потеря экспортного рынка)?	Да	20
		Нет	21
20	Рассматриваемый вредный организм может представлять риск хотя бы для части территории страны?	Да	Переход на следующий этап
22 1	Рассматриваемый организм не может быть квалифицирован как опасный для леса вредный организм на территории страны, и процедура оценки может быть прекращена		Конец

В том случае, если в результате категоризации конкретного вида мы подошли к пункту 21, то есть оценка показала, что рассматриваемый организм не может быть признан опасным для леса на всей территории страны, тогда процесс анализа на этом заканчивается. В таком случае вид попадает в категорию неопасных для леса инвазивных организмов.

Получив такой результат, эксперт, проводящий АЛХР, должен четко понимать, что полученные результаты основаны на фактах и экспертных оценках, базирующихся на имеющихся на день проведения анализе данных. Изучение вида, его изменения, которые могут происходить по мере его более глубокой адаптации к новым условиям, могут потребовать проведения через некоторое время дополнительного анализа. Поэтому желательно постоянно накапливать новые сведения о каждом инвазивном организме и повторять АЛХР тогда, когда появляются новые сведения о нем как в России, так и в сопредельных странах.

Этап оценки лесохозяйственного риска

В том случае, если в результате категоризации инвазивного организма эксперт пришел к пункту 20, то есть признано, что рассматриваемый организм может представлять угрозу лесам, тогда следует приступить в процедуре оценки лесохозяйственного риска. Эта оценка проводится методом балльной экспертной оценки нескольких важных признаков вредного организма. При этом каждый оцениваемый признак имеет цену, то есть установленный коэффициент, который подчеркивает значимость оцениваемого признака. Например, если рассматривать, сколько существует вероятных путей распространения наблюдаемого организма, то коэффициент значимости этого вопроса оценен равным трём. А теснота связи этого организма с тем или иным путем распространения оценена коэффициентом 9. Например, у некоего организма имеется 4 пути вероятного распространения, но он с каждым из них связан не очень тесно. То есть, к примеру, возбудитель американской корневой губки *Heterobasidion irregulare* может распространяться (1) самостоятельно от дерева к дереву, (2) путем разлета спор, а также (3) путем перевозки зараженных растений, их частей или (4) зараженного грунта. С некоторыми из этих путей возбудитель связан очень плотно (пути 1 и 2), с путем 3 он связан не очень плотно, а с путем 4 вообще связан слабо. Поэтому эксперт будет оценивать этот вопрос балльно от 1 до 9 и умножать свою оценку на коэффициент 9 (табл. 5, 6, 7).

Таблица 5. Количественная оценка лесохозяйственного риска
(вероятность непреднамеренной интродукции, вероятность проникновения)

Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы	Балл или пункт перехода
1.1	3	Насколько много существует возможных путей распространения для рассматриваемого вредного организма?	Балл от 1 до 9
1.2	-	Для каждого пути распространения необходимо ответить на вопросы 1.3–1.13	1.3
1.3a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм быть связан с началом рассматриваемого пути распространения?	7
1.3b	9	Насколько вероятна связь рассматриваемого вредного организма с рассматриваемым путём распространения в его начале?	Балл от 1 до 9
1.4	6	Насколько вероятно, что концентрация (численность) рассматриваемого вредного организма в начале рассматриваемого пути распространения велика?	Балл от 1 до 9
1.5a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм выживать в условиях существующих хозяйственных и торговых практик?	Балл от 1 до 9
1.5b	8	Насколько вероятно выживание рассматриваемого вредного организма в условиях существующих хозяйственных и торговых практик?	Балл от 1 до 9
1.6	6	Насколько вероятно выживание организма и его сохранение незамеченным в условиях существующих фитосанитарных процедур?	Балл от 1 до 9
1.7a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм выживать при транзите?	1.7b
1.7b	9	Насколько вероятно выживание рассматриваемого вредного организма при транзите?	Балл от 1 до 9
1.8	1	Насколько вероятно размножение рассматриваемого вредного организма во время транзита?	Балл от 1 до 9
1.9	3	Насколько интенсивно движение грузов на рассматриваемом пути распространения?	Балл от 1 до 9
1.10	4	Насколько широко товар (груз) должен распространяться в ареале АФР?	Балл от 1 до 9
1.11	5	Насколько широко по времени будет растянуто прибытие грузов?	Балл от 1 до 9
1.12a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм попасть с пути распространения на подходящее растение?	Балл от 1 до 9
1.12b	9	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм сможет попасть с пути	Балл от 1 до 9

Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы	Балл или пункт перехода
		распространения на подходящее растение?	
1.13	5	Насколько вероятно, что предполагаемый способ использования товара будет способствовать интродукции рассматриваемого организма?	Балл от 1 до 9

Таблица 6. Количественная оценка лесохозяйственного риска (вероятность непреднамеренной интродукции, вероятность акклиматизации)

Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы	Балл
1.14	2	Сколько видов растений-хозяев присутствует в ареале АФР?	От 1 до 9
1.15	7	Как часто встречаются растения-хозяева в ареале АФР?	От 1 до 9
1.16	0	Как часто встречается в лесах или в искусственных посадках разных типов промежуточное растение-хозяин, если организм в нём нуждается для прохождения цикла развития?	От 1 до 9
1.17	0	В случае необходимости переносчика, насколько вероятно, что организм сможет наладить связь с подходящим переносчиком?	От 1 до 9
1.18	8	Насколько вероятно, что дикие растения будут играть значительную роль в распространении или поддержании популяций вредного организма?	От 1 до 9
1.19	9	Насколько похожи климатические условия в России и в естественном ареале рассматриваемого вредного организма?	От 1 до 9
1.20	7	Насколько похожи другие абиотические факторы в России и в естественном ареале рассматриваемого вредного организма?	От 1 до 9
1.21	2	Насколько вероятно, что рассматриваемый организм не встретит конкуренцию со стороны видов, существующих в лесах России?	от 1 до 9
1.22	1	Насколько вероятно, что акклиматизации вредного организма не будут препятствовать естественные враги, существующие в лесах России?	от 1 до 9
1.23	9	Насколько вероятно, что условия в России будут способствовать акклиматизации рассматриваемого вредного организма?	от 1 до 9
1.24	3	Насколько вероятно, что меры борьбы, применяемые в России против других организмов, не будут препятствовать акклиматизации рассматриваемого вредного организма?	от 1 до 9

Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы	Балл
1.25	8	Насколько вероятно, что репродуктивная стратегия и продолжительность цикла развития организма будут способствовать его акклиматизации?	от 1 до 9
1.26	7	Насколько вероятно, что относительно немногочисленная популяция рассматриваемого вредного организма сможет акклиматизироваться?	от 1 до 9
1.27	5	Насколько вероятно, что популяцию рассматриваемого вредного организма нельзя будет искоренить в лесах и искусственных посадках древесно-кустарниковых растений в России?	от 1 до 9
1.28	6	Насколько рассматриваемый вредный организм генетически способен приспосабливаться?	от 1 до 9
1.29	7	Как часто рассматриваемый вредный организм интродуцировался в новые ареалы за пределы ареала его происхождения?	от 1 до 9

Таблица 7. Количественная оценка лесохозяйственного риска (оценка экономической вредоносности)

Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы	Краткий ответ		Балл
2.1	9	Насколько велики экономические потери, вызываемые рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	6	Малы Велики	1 9
2.2	7	Насколько велик вред окружающей среде, наносимый рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	4	Мал Велик	1 9
2.3	7	Насколько велик социальный вред, наносимый рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	3	Мал Велик	1 9
2.4	8	Насколько велика часть ареала АФР, на которой возможно проявление ущерба, вызываемого рассматриваемым вредным организмом?	5	Мала Велика	1 9
2.5	8	Насколько быстро рассматриваемый вредный организм может распространиться в ареале АФР естественными путями?	6	Медленно Быстро	1 9
2.6	7	Насколько быстро рассматриваемый вредный организм может распространиться в ареале АФР с помощью человека?	6	Медленно Быстро	1 9
2.7	5	Насколько вероятно, что распространение рассматриваемого вредного организма внутри ареала АФР нельзя будет	9	Миним. Максим.	1 9

Номер вопроса по схеме	Кoeffициент вопроса	Вопрос схемы	Краткий ответ	Балл
		ограничить?		
2.8	9	Насколько серьёзным может быть прямое воздействие рассматриваемого вредного организма на урожай и/или его качество в ареале АФР?	8 Миним. Максим.	1 9
2.9	5	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм будет оказывать существенное влияние на прибыль производителей в ареале АФР в связи с изменением цен, урожайности и т.п.?	6 Миним. Максим.	1 9
2.10	4	Насколько вероятно, что рассматриваемый организм будет оказывать существенное влияние на потребительский спрос в ареале АФР?	3 Миним. Максим.	1 9
2.11	3	Насколько вероятно, что присутствие рассматриваемого организма в ареале АФР окажет существенное влияние на рынки экспорта?	7 Миним. Максим.	1 9
2.12	2	Насколько могут быть велики другие траты, связанные с интродукцией рассматриваемого вредного организма в ареал АФР?	5 Малы Велики	1 9
2.13	7	Насколько может быть велик ущерб для окружающей среды в ареале АФР?	3 Мал Велик	1 9
2.14	7	Насколько может быть велик социальный ущерб в ареале АФР?	2 Мал Велик	1 9
2.15	7	Насколько вероятно, что естественные враги, уже существующие в ареале АФР, не будут подавлять рассматриваемый вредный организм в случае его интродукции?	7 Миним. Максим.	1 9
2.16	6	Насколько трудно будет бороться с рассматриваемым вредным организмом?	9 Легко Трудно	1 9
2.17	5	Насколько вероятно, что введённые меры борьбы нарушат существующие системы биологической и интегрированной защиты растений от других вредных организмов?	3 Миним. Максим.	1 9
2.18	5	Насколько вероятно, что введённые меры борьбы будут иметь другие нежелательные побочные эффекты (например, на здоровье людей или на окружающую среду)?	5 Миним. Максим.	1 9
2.19	3	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм будет вырабатывать устойчивость к препаратам для защиты растений?	8 Миним. Максим.	1 9

Здесь же мы приводим только итоговую таблицу с результатами АФР (табл. 8).

Таблица 8. Анализ фитосанитарного риска ясеневой изумрудной узкотелой златки *Agrilus splanipennis* для территории Российской Федерации (итоговая оценка)

Вероятность проникновения для основного пути распространения (ВП)				Вероятность акклиматизации (ВА)				Потенциальная экономическая вредоносность (ПЭВ)			
Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса W_i	Оценка признака в баллах a_i	$W_i * a_i$	Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса W_i	Оценка признака в баллах a_i	$W_i * a_i$	Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса W_i	Оценка признака в баллах a_i	$W_i * a_i$
1.1	3	7	21	1.14	2	3	6	2.1	9	6	54
1.3b	9	7	63	1.15	7	3	21	2.2	7	4	28
1.4	6	5	30	1.16	0		0	2.3	7	3	21
1.5b	8	7	56	1.17	0		0	2.4	8	5	40
1.6	6	7	42	1.18	0		0	2.5	8	6	48
1.7b	9	8	72	1.19	8	7	56	2.6	7	6	42
1.8	1	1	1	1.20	9	6	54	2.7	5	9	45
1.9	3	6	18	1.21	7	8	56	2.8	9	8	72
1.10	4	4	16	1.22	2	7	14	2.9	5	6	30
1.11	5	8	40	1.23	1	8	8	2.10	4	3	12
1.12b	9	4	36	1.24	9	8	72	2.11	3	7	21
1.13	5	8	40	1.25	3	8	24	2.12	2	5	10
				1.26	8	8	64	2.13	7	3	21
				1.27	7	9	63	2.14	7	2	14
				1.28	5	9	45	2.15	7	7	49
				1.29	6	7	42	2.16	6	9	54
				1.30	7	5	35	2.17	5	3	15
								2.18	5	5	25
								2.19	3	8	24
Σ	70	72	435	Σ	81	96	560	Σ	114	90	625
<p> $ПУ = ВП*ВА*ПЭВ/100 = 2,35$ $ВП = (\Sigma a_i * w_i) / \Sigma w_i = 6,21$ $ВА = (\Sigma a_i * w_i) / \Sigma w_i = 6,91$ $ПЭВ = (\Sigma a_i * w_i) / \Sigma w_i = 5,48$ </p>											

Процедура проведения анализа лесохозяйственного риска

Любая балльная оценка в той или иной степени субъективна. Балльную оценку дают специально подобранные эксперты, и каждый из них может присудить разные баллы при ответах на одни и те

же вопросы. Иногда даже незначительные различия могут отнести инвазивный организм к опасным или неопасным.

Чтобы максимально нивелировать подобный субъективизм при проведении АЛХР следует использовать оценки не одного, а минимально трёх экспертов. Все они должны самостоятельно, без общения друг с другом, дать ответы на все вопросы, предусмотренные методикой.

Затем по итогам оценки каждым экспертом рассчитывают средние балльные оценки каждого признака и уже их используют для расчета итоговой оценки лесохозяйственного риска.

Особую сложность при проведении АЛХР имеет подбор экспертов для балльной оценки. Их подбирать следует только из числа специалистов, имеющих опыт работы с оцениваемым, или родственными видами. Желательно, чтобы в число экспертов были включены специалисты ВНИИЛМ и ВНИИКР, а также зарубежные коллеги из тех стран, на территории которых конкретный инвазивный организм уже появился. К сожалению, как в России, так и в других странах бывшего СССР нет официального института экспертов. Это существенно затрудняет объективный подбор таких специалистов.

Для каждого конкретного инвазивного организма следует подбирать особую экспертную группу. Это связано с тем, что разные специалисты могут заниматься разными насекомыми или возбудителями болезней и круг их интересов, охватывая одни группы вселенцев, может совершенно не распространяться на другие группы вселенцев. По-видимому, в ближайшее время необходимо провести АЛХР для довольно большого числа инвазивных организмов.

Невозможно в настоящее время предусмотреть перечень экспертов, которых можно было бы привлечь к проведению АЛХР конкретных инвазивных организмов. Но при появлении на нашей территории или при появлении на территории соседних стран новых инвайдеров, необходимо в самое короткое время выполнять АЛХР и по его итогам принимать комплекс мер, который гарантировал бы минимизацию ущерба для леса от каждого инвазивного организма.

Таким образом, полученные данные АЛХР позволяют со значительной уверенностью оценить возможный уровень вреда, который тот или иной инвазивный организм может представлять для лесов страны.

Фактически проведение АЛХР является первой необходимой ступенью алгоритма действий, которые следует предпринимать при появлении или при угрозе появления новых вселенцев.

Использование АЛХР позволяет с существенной долей объективности оценить риск, который исходит от конкретных организмов, могущих стать инвазивными или уже проникшими на территорию России. Однако важно также попытаться оценить уровень риска, который имеется к настоящему времени, или может развиться в случае проникновения новых инвайдеров для конкретных видов древесных растений.

Такая оценка покажет, какая лесообразующая порода находится под наибольшим давлением со стороны инвазивных организмов, и именно исходя из результатов такой оценки, можно будет если не принимать непосредственных решений, то, хотя бы, планировать принятие решений по комплексу мер, которые необходимы для сохранения этой лесной породы.

Мы считаем, что оценка риска инвазионного давления (ОРИД) на конкретные лесные древесно-кустарниковые породы должна быть рассчитана на основе единой методики, которую еще предстоит разработать.

Заключение

Появление новых инвазивных организмов в лесах, озеленительных и защитных посадках будет продолжаться. Поэтому очень важно выработать единую систему действий в связи с необходимостью минимизации ущерба от таких новых, чуждых для аборигенных природных сообществ, организмов. Эта система должна включать как действия внутри системы лесного хозяйства страны, так и на межведомственном уровне.

Настоящее методическое руководство предназначено для производственной проверки с тем, чтобы после ее завершения в 2020 г. был подготовлен документ, позволяющий выполнять весь комплекс работ по выявлению, слежению за распространением и мерам защиты от инвазивных организмов.

Литература

1. Баранчиков, Ю.Н. О профессионализме при определении насекомых: как просмотрели появление нового агрессивного вредителя пихты в Сибири / Ю.Н. Баранчиков, С.А. Кривец // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. В 2 томах. – Абакан : Изд. ГОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова», 2010. – Вып. 14. – Т. 1. – С. 50–52.
2. Василюскас, А.П. Причины эпифитотии негнилевых болезней стволов и ветвей ясеня обыкновенного в лесах Литвы / А.П. Василюскас // Защита лесов России и перспективы ее развития. Тезисы докладов научно-практической конф. 20-22 октября 1999 г. / МПР, ВНИИЛМ, 2000. – С. 27.
3. Kowalski, T. *Chalara fraxineasp. nov.* associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland Forest Pathology. 2006. – V. 36, Issue 4. – P. 264–270.
4. Kowalski, T., Holdenrieder, O. 2008: Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa [A new fungal disease of ash in Europe]. Schweizerische zeitschrift für Forstwesen, 159: 45–50
5. Baral, H.-O., Queloz, V.K.; Hosoya, T.S., 2014 *Hymenoscyphus fraxineus*, the correct scientific name for the fungus causing ash dieback in europe. IMA Fungus. International Mycological Association. 5 (1): 79–80.
6. Селочник, Н.Н. Состояние дубрав Среднерусской лесостепи и их грибные сообщества / Н.Н. Селочник. – М. : Ин-т лесоведения РАН, 2015. – 216 с.
7. Гниненко, Ю.И. Американская белая бабочка – динамика численности в лесах России / Ю.И. Гниненко, М.Е. Лянгузов // Бюллетень №5 Постоянной Комиссии по биологической защите леса «Биологическая защита леса: проблемы и задачи развития». МОББ ВПРС, Пушкино, 2005. – С. 15–18.
8. Гречкин, В.П. Лесопатологическая характеристика лесов СССР по отдельным природно-географическим зонам : в 3-х томах. – Т.1. Лесопатологическая характеристика лесов лесной зоны : моногр. / В.П. Гречкин. – Пушкино : ВНИИЛМ. – 308 с.
9. Шамилов, А.С. Американская белая бабочка и система защитных мероприятий в очагах ее массового размножения. Автореферат канд. диссер. – М. : РГОУ-МСХТА им. К.А. Тимирязева, 2011. – С. 23.
10. Ижевский, С.С. Проникновение чужеземных растительноядных насекомых на территорию России / С.С. Ижевский // Защита и карантин растений. 2002, № 1. – С. 28– 31.

11. Гниненко, Ю.И. Самшитовая огневка *Neoglyphodes perspectalis* Walker – новый опасный вредитель самшита на юге европейской части России / Ю.И. Гниненко и др. – Пушкино : ВНИИЛМ. 2018. – 36 с.
12. Чилахсаева, Е.А. Первая находка *Polygraphus proximus* в Московской области / Е.А. Чилахсаева // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, 2008. – Т. 113, вып. 6. – С. 39–41.
13. Серая, Л.Г. Попытки химического контроля инвазивных популяций уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* (Coleoptera: Curculionidae) / Л.Г. Серая // X Чтения памяти О. А. Катаева Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Том 1 Насекомые и прочие беспозвоночные животные. Матер. между. конф. Санкт-Петербург, 22–25 октября 2018 г. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 97–98.
14. Дгебуадзе, Ю.Ю. Проблема инвазий чужеродных организмов / Ю.Ю. Дгебуадзе // Экологическая безопасность. Инвазии чужеродных организмов. МИМСОП, 2002. – С. 11–14.
15. Кревер, О.Н. Инвазии чуждых видов: правовые аспекты и деятельность МСОП / О.Н. Кревер // Экологическая безопасность. Инвазии чужеродных организмов. МИМСОП, 2002. – С. 1–49.
16. Кулинич, О.А. Тара – объект возможного заноса карантинных организмов / О.А. Кулинич и др. // Защита и карантин растений. – N. 32. – 2013. – С. 37–40.
17. Allen C.R., Uden D.R., Johnson A.R., Angeler D.G. Spatial modelling approaches for understanding and predicting the impacts of invasive alien species on native species and ecosystems. In Pest risk modelling and mapping for invasive alien species Edited by: R.C. Venette, USDA., 2015. – P. – 162–170.
18. Гниненко, Ю.И. Состояние конского каштана обыкновенного в некоторых странах Европы / Ю.И. Гниненко, А.М. Жуков, М.А. Голосова // Лесохозяйственная информация. – № 7, 2003. – С. 61–63.
19. Wylie, F.R. Development of hazard site surveillance programs for forest invasive species: a case study from Brisbane, Australia / F.R. Wylie, M. Griffiths, J. King // Australian Forestry. – 2008. – Vol. 71. – N 3. – P. – 229–235.
20. Орлинский, А.Д. Перспективы применения анализа фитосанитарного риска в России / А.Д. Орлинский // Защита и карантин растений. – № 9. – С. 23–25.

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И МОНИТОРИНГУ ИНВАЗИВНЫХ
ОРГАНИЗМОВ В ЛЕСАХ РОССИИ
(для производственной проверки)

В авторской редакции

Ответственный за выпуск канд. биол. наук, заведующий лабораторией
защиты леса от инвазивных и карантинных организмов ФБУ ВНИИЛМ
Ю.И. Гниненко

Компьютерная верстка *Л.М. Харина*

Подписано в печать 21.08.2020
Формат 60 x 90 1/16. Объем 2.0 печ. л. Тираж 300 экз.
Бумага офсетная.

Отпечатано в Всероссийском научно-исследовательском
институте лесоводства и механизации лесного хозяйства
Пушкино, Московская область, ул. Институтская, д. 15