



УДК 614.841.345.6

А. П. Емельянов, академик МАНЭБ

Проблемы пожарной безопасности в деятельности Латвийского отделения МАНЭБ

Об основных научных работах, выполненных академиками и членами-корреспондентами МАНЭБ в Латвийской Республике за 2003—2006 годы по проблемам пожарной безопасности.

Основными актуальными проблемами в области безопасности жизнедеятельности за последние годы в Латвии были и пока остаются проблемы пожарной безопасности, дорожно-транспортных происшествий и охраны труда. В данной статье остановимся только на проблеме пожарной безопасности, так как она по-прежнему остается наиболее сложной проблемой в сфере безопасности. Только за 2006 г. в Латвии с населением 2,3 млн человек произошло 17420 пожаров, во время которых погибло 234 человека. Если принять среднюю продолжительность жизни человека равной 65 годам, а средний состав семьи в количестве трех человек, то нетрудно подсчитать, что за свою жизнь каждый житель Латвии может 1,5 раза попасть в опасную для жизни и здоровья зону пожара.

Академики МАНЭБ профессор Анатолий Петрович Емельянов, Владимир Петрович Емельянов, Константин Кириллович Диденко, Анатолий Семенович Магиденко, доктора технических наук Валерий Николаевич Литвинов, Александр Абрамович Фрейдсон, члены-корреспонденты МАНЭБ Олег Анатольевич Емельянов, Янис Имантович Иевиньш, Жанна Владимировна Швертыня, Марис Роландович Зиемелис, понимая недопустимость такой ситуации, когда риск гибели людей на пожарах стал равным 0,0001 и многократно превышает уровень в развитых европейских странах, разработали комплексную программу по научному обоснованию мер и мероприятий по оздоровлению обстановки с пожарами. Первым вопросом этой программы был вопрос объективной оценки последствий пожаров: для объективной оценки последствий пожаров нами был включен не только прямой ущерб (сегодня только он и учитывается официально), но и косвенный, а главное — социальный и экологический.

Исследования показали, что экологический ущерб почти в 10 раз превышает материальный, а социальный еще больше. Только объективная,

научно обоснованная оценка последствий пожара дает возможность всем причастным к этой проблеме принимать правильные решения по выходу из этой ситуации, оценивать ее важность и актуальность.

Отсутствие научно обоснованной методологии комплексного (системного) анализа и оценки последствий аварий, катастроф, чрезвычайных ситуаций является причиной недостаточной экономической и экологической проработанности принимаемых решений и проводимых мероприятий, а в некоторых случаях и их неэффективности.

Одновременно исследования показали, что каждый вложенный в пожарного лат (0,54 доллара США) в казну государства возвращает 10 лат. Проведенные исследования позволили подготовить двух молодых ученых по экономическим проблемам противопожарной защиты (диссертациями руководили академики МАНЭБ Я. Иевиньш и К. Диденко). Подготовка молодых ученых весьма актуальна для Латвии. Это вызвано тем, что в Институте охраны труда и гражданской обороны Рижского Технического университета по инициативе и при непосредственном участии академиков МАНЭБ уже 3 года функционирует магистратура по охране труда и начата подготовка инженеров пожарной безопасности и гражданской обороны. Директорами этих программ соответственно являются профессора Я. Иевиньш и В. Емельянов. При институте создан учебно-консультативный центр техногенной безопасности, которым руководит А. Емельянов.

Как показали исследования, важным аспектом этой проблемы является совершенствование информации о причинах пожаров. Статистическая информация занимает важное место в организации целенаправленной работы по предупреждению пожаров. Для этого учеными и специалистами был составлен кортеж, состоящий из шести классификаторов причин пожаров. Оценку проводили 10 экспертов. Полученные при оценке данные, которые оценивались по критерию Фишера, и после выявления наличия согласованного мнения экспертов (докторов, кандидатов наук и инженеров пожарной безопасности и охраны труда) был выбран вариант классификатора, который приводится ниже.



Классификатор причин пожаров

1. Электротехнические причины
 - 1.1. Короткое замыкание.
 - 1.2. Нарушение правил эксплуатации электроустановок.
 - 1.3. Перегрузка электроустановок.
 - 1.4. Большое переходное сопротивление электрических контактов.
 - 1.5. Несоблюдение пожаробезопасного состояния до легковоспламеняющихся веществ, материалов и конструкций.
 - 1.6. Грозовые разряды.
 - 1.7. Статическое электричество.
2. Печное отопление
 - 2.1. Отсутствие или неисправность противопожарной разделки и отступок.
 - 2.2. Горение сажи.
 - 2.3. Отсутствие притопочного листа.
 - 2.4. Технические неисправности (ветхость, наличие трещин и прогаров и т. п.).
3. Самовозгорание и самовоспламенение
 - 3.1. Тепловое.
 - 3.2. Химическое.
 - 3.3. Биологическое.
4. Нарушение мер безопасности при выполнении пожароопасных работ
 - 4.1. Газосварочные.
 - 4.2. Электросварочные.
 - 4.3. Паяльные и лужение.
 - 4.4. Варка битумов и других веществ.
 - 4.5. Отогревание замерзших систем водоснабжения, канализации и других систем.
5. Технологические причины
 - 5.1. Выход из-под контроля технологического процесса (химической реакции).
 - 5.2. Превышение давления и температуры при ведении процесса.
 - 5.3. Превышение давления и отказ в сосудах под давлением.
 - 5.4. Выделение газов и перелив огнеопасных жидкостей.
 - 5.5. Попадание механических предметов в оборудование.
 - 5.6. Перегрев валов, подшипников, механические искры.
 - 5.7. Утечка в трубах и фильтрах.
 - 5.8. Ошибки оператора.
 - 5.9. Несоблюдение совместимости при хранении веществ и материалов.
6. Неправильное обращение с открытым огнем, теплогенерирующими устройствами и приборами (нарушение пожарной дисциплины)
 - 6.1. Неправильное обращение с огнем (свечи, спички и т. д.).

- 6.2. Использование теплогенерирующих устройств и приборов не по прямому назначению.
 - 6.3. Сушка сгораемых материалов вблизи нагретых поверхностей или на них.
 - 6.4. Неправильное обращение с легковоспламеняющимися веществами и их применение не по прямому назначению.
 - 6.5. Оставление детей без присмотра (детская шалость с огнем).
 - 6.6. Курение.
 - 6.7. Оставление без присмотра теплогенерирующих устройств и приборов.
7. Поджоги.
 8. Стихийные бедствия и другие чрезвычайные ситуации
 - 8.1. Ураганы, смерчи.
 - 8.2. Наводнения.
 - 8.3. Крупные аварии.
 - 8.4. Другие виды чрезвычайных ситуаций.
 9. Неустановленные причины.
 10. Причины, не вошедшие в классификатор.

Исходя из анализа последствий пожаров, а также используя классификатор причин их возникновения, были проведены исследования по снижению риска гибели и травмирования людей при пожарах в жилых зданиях.

Исследования показали, что в сельской местности на пожарах люди погибают в 1,5 раза чаще, чем в городах. Это обуславливается рядом факторов:

- в сельской местности пожарная нагрузка средней квартиры в 1,26 раза выше, чем в городе;
- среднее время прибытия пожарных подразделений на пожар на селе больше, чем в городах; так, в течение 5...10 мин в городах пожарные прибывают на 57 % пожаров, а в сельской местности только на 29 %;
- среднее время ликвидации пожара на селе также больше, чем в городе; так, за время до 15 мин в городах ликвидируется до 33 % пожаров, а в сельской местности только 18 %.

Эти и ряд других факторов привели к тому, что интенсивность гибели и травмирования людей, отнесенная к 1 м² жилой площади в Латвии, за последние годы составила:

- в сельской местности — $7,5 \cdot 10^{-6}$;
- в городах — $3,3 \cdot 10^{-6}$.

Наибольшее количество пожаров с гибелью людей происходит в трехэтажных жилых зданиях (7,8 %). Степень огнестойкости здания также существенно влияет на этот показатель. Статистика показывает, что 75,5 % пожаров с гибелью людей приходится на здания пятой степени огнестойкости. Интенсивность возникновения пожаров в этих зданиях



в 3,24 раза выше, чем в зданиях второй степени огнестойкости.

Установлено, что интенсивность гибели людей с ростом числа этажей возрастает незначительно. Расчеты показали, что в жилых домах второй степени огнестойкости интенсивность гибели людей в 3—5-этажных зданиях по сравнению со зданиями в 6—9 этажей увеличивается только в 1,5 раза. Начиная с 9-го этажа и выше эта интенсивность даже немного снижается. Так, для зданий в 10 и более этажей интенсивность уменьшается в 1,019 раза. Была рассчитана безопасная пожарная нагрузка в жилом помещении. Эта нагрузка, приведенная к древесине, составляет всего 1,22 кг/м². Фактическая же нагрузка во много раз превышает безопасную.

При решении проблемы обеспечения безопасности людей на пожарах главным критерием должен быть выбран медико-биологический фактор. При возникновении пожара человек должен быть эвакуирован еще до наступления опасных для его здоровья и жизни критических факторов или же за это время пожар должен быть потушен. Это время в среднем составляет 5...8 мин.

Проведенный математико-статистический анализ оперативной деятельности пожарной охраны Латвии показал, что из-за недостатка ресурсов и других возможностей пожарная охрана эту задачу в полном объеме выполнить не может, что, в свою очередь, ведет к высокому риску гибели людей. И это относится почти к 7 % пожаров. Решать эту проблему можно разными путями:

- увеличением числа подразделений пожарной охраны, однако это лимитируется бюджетными возможностями государства;
- развитием и повышением роли и значения пожарного добровольчества;
- тушением пожара за безопасный период начальной стадии развития пожара людьми, оказавшимися в зоне пожара.

Безопасный период начальной стадии пожара определяется временем наступления опасных для человека параметров: температуры среды, задымления, токсичных продуктов горения и пониженного содержания кислорода. Время наступления этих параметров сегодня нетрудно рассчитать. Концепцией здесь служит своевременное обнаружение пожара и создание необходимых и достаточных условий для его успешного тушения в безопасный для человека период его начальной стадии развития. Для сельской местности А. Емельяновым и Н. Литвиновым предложены дешевые и доступные специальные локальные системы пожаротушения, предусмотренные для установки в крестьянских хозяйствах. Что касается обеспечения квартир по-

жарной сигнализацией, то сегодня разработано значительное число их видов, однако требуется решить проблему возможности их повсеместного внедрения.

Для постоянного анализа пожаров с гибелью людей с целью снижения остаточного пожарного риска разработана методика анализа таких пожаров. Следует отметить, что в Латвии средний остаточный риск по жилым зданиям пока остается очень высоким — 0,002, а интенсивность возникновения пожара в расчете на единицу площади жилья (м²) равна $13,96 \cdot 10^{-5}$.

В целях снижения риска пожаров в жилых домах и на объектах с массовым пребыванием людей (например, учебные заведения) была разработана Методика количественной оценки пожарного риска. При разработке этой методики был применен метод точечных схем, который впервые был предложен М. Гретенером (Швейцарская ассоциация пожарной профилактики). Суть этого метода заключается в учете количественных характеристик, а именно: с одной стороны, факторов, наличие которых на объекте повышает пожарную опасность, а с другой стороны, факторов, снижающих пожарный риск (в том числе факторов от элементов системы пожарной безопасности). Весовые коэффициенты факторов, учитываемых в методе точечных схем, учеными и ведущими специалистами Латвии в области пожарной безопасности устанавливались с учетом специфичных условий Латвии. Поэтому разработанная в Латвии Методика количественной оценки пожарного риска для учебных заведений и жилых домов является модификацией метода точечных оценок.

Достоинством точечных схем является возможность учета и оценки факторов пожарного риска широкого спектра, характеризующих как объект, так и его систему обеспечения пожарной безопасности. Это было опробовано и подтверждено при оценке уровня пожарной безопасности зданий Рижского технического университета, а также в России — при оценке уровня пожарной безопасности зданий музеев (В. И. Присадков, А. П. Шевчук, С. В. Муслакова, В. В. Ставнов).

Метод точечных оценок хотя и не дает абсолютной оценки потерь от пожаров, все-таки является эффективным инструментом управления уровнем пожарной безопасности объекта, а также является простым и доступным для практического применения методом.

Серьезную проблему при управлении рисками представляет проблема научного обоснования приемлемого (нормативного) уровня пожарного риска. Сложность принятия нормативного приемлемого (допустимого) уровня пожарного риска опре-

деляется тем, что он является нелинейной функцией многих составляющих, а именно уровня пожарной опасности объектов, организационно-ресурсных возможностей системы обеспечения их пожарной безопасности и других. Принятый во многих развитых странах допустимый индивидуальный риск на уровне 10^{-6} у многих специалистов вызывает сомнение в его достижимости.

Исследования показали, что каждый административный район, каждый город Латвии с точки зрения пожарной опасности имеет свои особенности, что дает основание по каждой административной единице ввести свой коэффициент пожарной опасности. Следовательно, целесообразно для каждого административного района и города допустимый уровень риска устанавливать с учетом этого фактора.

В портовом городе Вентспилс городской думой уже установлен индивидуальный риск, который не должен превышать 10^{-6} , а социальный (групповой) риск должен быть на уровне 10^{-5} в год.

Научной проработки требуют также аспекты, связанные с человеческими рисками как частью совокупного риска.

Реальные пожары во многих странах, в том числе и в Латвии, свидетельствуют о том, что установленные в нормативных документах требования пожарной безопасности не приводят к снижению социальных, экономических и экологических потерь от пожаров в зданиях. Спроектированные в соответствии с указанными требованиями норм и правил системы пожарной безопасности здания во многих случаях оказываются неэффективными и не асимметричными пожарной опасности. А. В. Матюшин, В. Н. Тимошенко, А. Щеглов (1997 г., Россия) отмечают факт большого количества требований пожарной безопасности, содержащихся в неменьшем количестве нормативных документов, утверждают, что "никто сегодня не в состоянии ответить на вопрос о достаточности этих требований для обеспечения необходимого (требуемого) уровня пожарной безопасности здания. Как правило, действующие строительные нормы и правила содержат требования пожарной безопасности, не увязанные между отдельными системами противопожарной защиты здания, что не позволяет разрабатывать альтернативные проектные решения (исключать из рассмотрения одни требования пожарной безопасности при выполнении других) и затрудняет проектирование безопасных зданий при умеренной их стоимости".

Анализ причин такого недопустимого положения показал, что при разработке нормативных документов не всегда используется системный под-

ход к обеспечению противопожарной защиты зданий, в полной мере не используются научно обоснованные методы обоснования нормативных требований, которые должны быть увязаны в единую эффективную систему обеспечения безопасности здания с учетом взаимосвязи в системе.

Исследования показали, что при разработке нормативных документов во внимание принимается, как правило, только функциональная (потенциальная) опасность и не учитывается ситуационная. Для реализации потенциальной опасности необходимо еще и источник ситуационной опасности. Таким образом, реальная опасность — это потенциальная и ситуационная опасности в совокупности. В этой связи в нормативные документы должно быть включено требование об обязательном учете ситуационной опасности. Тогда не пришлось бы констатировать, например, такие факты, что в городе строятся жилые здания в 30 этажей, а на вооружении пожарной охраны имеется техника, позволяющая спасать людей только до 12-го этажа, или подобное здание строится на таком удалении от места дислокации пожарного депо, что в случае пожара помощь терпящим бедствие своевременно заведомо оказана быть не может.

Существующие нормативные документы по техногенной безопасности пока не содержат требования по экологическим аспектам пожаров, аварий и т. д. Вместе с тем каждый пожар в среднем генерирует около 100 кг вредных и опасных веществ, загрязняя литосферу, атмосферу и гидросферу.

Несмотря на Стокгольмскую конвенцию об изъятии из обращения самых токсичных веществ, включая диоксин, они все же продолжают генерироваться пожарами, особенно при горении отходов. При этом следует отметить, что объемы отходов постоянно растут, а соответственно, растет и число пожаров, связанных с ними. Из сказанного можно сделать вывод, что количество диоксинов растет несмотря на то, что преградой на пути к нормальной жизни человека может стать даже одна молекула диоксина. Для решения этой животрепещущей проблемы в Латвии проводятся системные исследования по снижению пожаров. По результатам этих исследований В. М. Цудечкисом подготовлена докторская диссертация. Кардинальными и эффективными мерами для решения вышеуказанной проблемы являются: предупреждение пожаров, т. е. сокращение их числа, а также их быстрое тушение в безопасный период начальной стадии их развития. Второй аспект представляется весьма важным по двум причинам: первая — недостаточные возможности пожарных служб, вторая — невозможность обеспечения нулевого рис-



ка. Следовательно, существует остаточный риск, в уровень которого сегодня, как показали наши исследования, свою лепту вносят так называемые непрофилактируемые пожары, которые нужно тушить.

В классификатор причин пожаров включены также потери, которые происходят от природных стихийных бедствий. Вместе с тем в нормах по безопасности эти важные вопросы не находят отражения. В то же время при строительстве объектов жизнеобеспечения (пожарная охрана, связь, медицинские учреждения и т. д.) должна быть обеспечена их устойчивость в первую очередь к этим явлениям. Устойчивыми должны быть как жилье, так и другие здания. В настоящее время этот аспект приобретает все более важное значение, так как объективно в связи с изменением климата число природных стихийных бедствий постоянно увеличивается. Только в январе 2007 г. в Латвии имели место две бури, приведшие к затоплению некоторых территорий.

Эти и ряд других проблем безопасности жизнедеятельности по предложению академиков и членов-корреспондентов МАНЭБ были поставлены перед руководством г. Риги, в результате чего совместно с Рижской думой была проведена научно-практическая конференция на тему "Оценка состояния техногенной безопасности г. Риги и ее комплексное обеспечение в контексте развития города". На конференции было подтверждено, что в современных условиях необходимо осознать, что проблемам безопасности, как обладающим высшим приоритетом, должно уделяться должное внимание, определяемое их значимостью. А эта значимость сегодня подтверждена соответствующими статьями Всеобщей декларации прав человека, Европейской Конвенцией по правам человека и другими документами.

Мы считаем, что внедрение научных разработок ученых — членов МАНЭБ будет способствовать дальнейшему укреплению безопасности жизнедеятельности населения.