

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
Академия Государственной противопожарной службы

На правах рукописи



Дао Ань Туан

**МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ ВЬЕТНАМА НА ОСНОВЕ ТИПОЛОГИЗАЦИИ
ТЕРРИТОРИЙ ПО ПОЖАРНЫМ РИСКАМ**

Специальность: 05.13.10 - «Управление в социальных и экономических системах»
(технические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени кандидата технических наук

Научный руководитель:
заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор
Топольский Н.Г.

Москва – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ ВО ВЬЕТНАМЕ	10
1.1. Проблемные вопросы и основные факторы оценки пожарных рисков во Вьетнаме.....	10
1.2. Современные подходы к анализу и прогнозированию пожарных рисков.....	20
1.3. Особенности детерминации и проявления пожарных рисков во Вьетнаме	30
1.4. Выводы по 1 главе.....	56
ГЛАВА 2. ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ВЬЕТНАМА ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	60
2.1. Сущность и постановка задачи типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности	60
2.2. Отбор показателей факторного комплекса детерминации пожарной опасности во Вьетнаме.....	69
2.3. Результаты решения задачи типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности	81
2.4. Характеристика типологических зон Вьетнама по состоянию пожарной обстановки.....	101
2.5. Выводы по 2 главе.....	118
ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБОЙ С УЧЕТОМ ТИПОЛОГИИ ТЕРРИТОРИЙ ВЬЕТНАМА ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	122
3.1. Учет типологии территорий при решении задач совершенствования управления противопожарной службой Вьетнама	122
3.2. Моделирование динамики удельных показателей деятельности противопожарной службы в кластерах	128
3.3. Модели взаимосвязей удельных показателей деятельности противопожарной службы в территориальных кластерах.....	136

3.4. Задачи оптимального обеспечения противопожарной службы кадровыми ресурсами с учетом типологизации территорий Вьетнама	143
3.5. Выводы по главе 3.....	156
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	159
ЛИТЕРАТУРА	162
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	181
Приложение А. Статистические данные о состоянии пожарной безопасности, факторах, на нее влияющих, и пожарных рисках в кластерах Вьетнама.....	182
Приложение Б. Акты внедрения результатов диссертационной работы.....	290

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Диссертационная работа посвящена решению актуальных задач управления ресурсами противопожарной службы Социалистической Республики Вьетнам (СРВ) на основе комплекса современных математических методов и моделей. Базовыми при этом выступают модели теории активных систем [16, 18, 19, 29, 95, 96, 125] и современные методы типологического анализа территорий [2, 34, 49, 53, 54, 87, 88, 91, 189, 190].

Обращение именно к такому сочетанию современных количественных инструментов анализа, прогнозирования и управления связана с новыми явлениями в развитии пожарной обстановки, возникновением новых и обострением существующих пожарных рисков, особенно в быстроразвивающихся странах.

Так, с начала XXI века наблюдается стабильно высокий экономический рост (ежегодно около 7-9 %) в Социалистической Республике Вьетнам, связанный с увеличением энергопотребления, скорости урбанизации территорий, роста количества и масштабов промышленных площадок, зон переработки товаров, торговых центров.

Безусловно, стремительное развитие экономики выразилось и в негативных явлениях, в числе которых - рост числа пожаров на предприятиях, учреждениях, жилом секторе страны. По статистическим данным в период 2001-2017 гг. во Вьетнаме произошло почти 38 тысяч пожаров, погибли 1216 и травмированы 3049 человек; материальные потери от пожаров составили около 650 миллионов долларов. Косвенные потери при этом, как правило, превысили прямой ущерб в 5-6 раз.

Очевидно, что в новых условиях важнейшими задачами Главного управления пожарной охраны и аварийно-спасательной службы СРВ (ГУПО и АСС СРВ) являются сокращение количества пожаров и ущерба от них за счёт новых организационно-технических и информационно-технологических решений, применения новейших технологий профилактики пожаров и их тушения,

управления пожарными рисками, включая использование современных математических моделей, методов и механизмов управления ресурсами противопожарной службы.

К сегодняшнему дню создана развитая информационно-методическая база применения современного количественного инструментария управления пожарными рисками. Широко известны ученые, внесшие значительный вклад в области теории и прикладных аспектов управления в этой сфере, и на базе научных работ которых сформированы научные положения диссертации: Н.Н. Брушлинский [10-15], В.Н. Бурков [16-33, 131], В.В. Кафидов [65], Д.А. Новиков [16, 22, 27-32, 95-99, 131], А.В. Матюшин [39, 76-78], Е.А. Мешалкин [81-83], В.А. Минаев [48, 85-92, 189-191], В.Л. Семиков [112, 113], С.В. Соколов [14, 15], Н.Г. Топольский [8, 76-92, 189-191], Г.Х. Харисов [7, 118, 122], А.В. Щепкин [31, 32, 130-135], Beck V. R. [140, 141], Benichou N. [142-143], Hall J. R. [161-163], Yung D. [140, 141, 196-199] и др.

В диссертационной работе развиваются теоретические, научно-методические и прикладные аспекты теории активных систем в области пожарных рисков, исследуются особенности территориальных пожарных рисков во Вьетнаме, даются практические рекомендации по использованию результатов моделирования, прогнозирования и управления рисками. В связи со сказанным тема диссертационной работы является весьма **актуальной**.

Объектом исследования являются территориальные и динамические характеристики пожарной обстановки и пожарных рисков во Вьетнаме.

Предметом исследования являются методы и модели типологизации территорий по состоянию пожарной обстановки и оптимального управления ресурсами противопожарной службой во Вьетнаме в типологических кластерах.

Цель исследования заключается в разработке и исследовании комплекса математических моделей и методов типологизации территорий по пожарным рискам и оптимального управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама, обеспечивающего повышение уровня пожарной безопасности объектов Вьетнама при ограничениях на ресурсное обеспечение служб и подразделений

ГУПО и АСС Вьетнама.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- разработка методологических основ оценки пожарных рисков во Вьетнаме, включающая исследование основных факторов, определяющих пожарную обстановку, особенностей детерминации и проявления рисков, современных подходов к их анализу и прогнозированию;
- типологизация территорий Вьетнама по пожарным рискам, состоящая из отбора показателей факторного комплекса детерминации пожарной опасности, кластеризации провинций страны и интерпретации типологических зон;
- разработка и исследование моделей динамики и взаимосвязей удельных показателей деятельности противопожарной службы в кластерах;
- исследование моделей системы управления пожарными рисками при различных механизмах распределения кадровых ресурсов противопожарной службы;
- построение моделей оптимального распределения кадровых ресурсов с учетом типологизации территорий Вьетнама;
- разработка методик и решение задач оптимального управления кадровыми ресурсами противопожарной службы для снижения пожарных рисков.

Научная новизна и теоретическая значимость: в диссертации получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной и теоретической значимостью:

- новая модель типологического анализа территориально-временных данных о факторах детерминации пожарных рисков;
- оригинальные модели прогнозирования динамических зависимостей пожарных рисков;
- методика и модели анализа взаимосвязей показателей деятельности противопожарной службы с характеристиками ущербов от пожаров;
- решение задач оптимального распределения кадровых ресурсов противопожарной службы на основе принципов теории активных систем.

Практическая значимость и результаты внедрения. Полученные в диссертации научные результаты используются в учебном процессе и в научных исследованиях на кафедре пожарной тактики Института противопожарной безопасности Министерства общественной безопасности СРВ при:

- разработке фондовых лекций по дисциплине «Управление пожарными рисками» для курсантов и слушателей;
- проведении практических учебных занятий;
- формировании научных тем и проведении исследований в рамках курсовых и дипломных работ.

Кроме того, материалы о моделировании и методах типологизации территорий по пожарной обстановке и управлении ресурсами противопожарной службы включены в учебный процесс по дисциплинам «Информационные технологии управления», «Информационные технологии в сфере безопасности», на факультете руководящих кадров Академии, курсах повышения квалификации факультета подготовки научно-педагогических кадров, а также в Институте развития академии (на лекциях, практических занятиях, при курсовом и дипломном проектировании, при подготовке магистерских диссертаций). Результаты диссертационной работы оказались востребованными в научно-исследовательской деятельности учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий Академии Государственной противопожарной службы МЧС России по направлениям, связанным с разработкой современных моделей, методов и алгоритмов управления подразделениями противопожарной службы при решении задач оптимального управления ресурсами, классификации территорий по состоянию пожарной обстановки, подготовки кадров противопожарной службы.

Результаты, полученные в диссертации, могут быть использованы в практических подразделениях противопожарной службы Вьетнама для решения задач управления рисками с учетом их динамических и территориальных закономерностей, а также особенностей территориального распределения кадровых ресурсов названной службы.

Методология исследования. Методологической основой исследования являются принципы системного анализа, примененные к рассмотрению пожарной обстановки и пожарных рисков в их взаимодействии и взаимовлиянии, методической базой – методы математического моделирования, теории вероятностей и математической статистики, оптимальной оценки и управления.

Достоверность изложенных в работе результатов обеспечивается четким планированием исследовательского процесса, выбором адекватных цели и задачам диссертационной работы математических методов и моделей, применением апробированных методов статистического анализа, использованием проверенного математического программного обеспечения для проверки результатов вычислений.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы были доложены и получили одобрение на пяти международных научных и научно-практических конференциях:

- XXV международной научно-технической конференции «Системы безопасности» (СБ-2016) (Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2016 г.);

- Международной научно-практической конференции: «Комплексные проблемы техносферной безопасности» (Воронежский государственный технический университет, 2016 г.);

- Международной научно-практической конференции: «Комплексные проблемы техносферной безопасности» (Воронежский государственный технический университет, 2017 г.);

- XXVI международной научно-технической конференции «Системы безопасности» (СБ-2017) (Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2017 г.);

- VII международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Проблемы техносферной безопасности-2018" (Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2018 г.).

Публикации. По тематике диссертации опубликована 21 научная работа, из

них 9 опубликованы в журналах, включенных в перечень ВАК России, 1 монография, 11 докладов и тезисов в сборниках научных трудов и материалах международных и всероссийских конференций.

Личный вклад автора. В совместных публикациях автору принадлежат: постановка и формализация задач типологизации и оптимального управления в системе противопожарной службы, разработка методов и математических моделей оценки пожарных рисков, теоретические обобщения и прикладные расчеты, участие в реализации и внедрении разработок.

На защиту выносятся:

- модели типологического анализа территориально-временных данных о факторах детерминации пожарных рисков в кластерах Вьетнама;
- модели прогнозирования динамических зависимостей влияния противопожарной службы на состояние пожарной безопасности в стране и её кластерах;
- методика и модели анализа взаимосвязей показателей деятельности противопожарной службы с характеристиками ущербов от пожаров в стране и её кластерах;
- методика оптимального обеспечения противопожарной службы в кластерах кадровыми ресурсами;
- постановка и результаты решения задач оптимального распределения кадровых ресурсов противопожарной службы.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и двух приложений. Основное содержание работы изложено на 181 странице машинописного текста, содержит 70 рисунков и 22 таблицы. Список литературы содержит 200 наименований.

ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ ВО ВЬЕТНАМЕ

1.1. Проблемные вопросы и основные факторы оценки пожарных рисков во Вьетнаме

Методологической основой оценки пожарных рисков является теория интегральных пожарных рисков, созданная в последние годы и интенсивно развивающаяся в настоящее время [107]. Отметим, что *локальные риски* характеризуют опасности отдельным предприятиям, транспортным средствам и т.п. [12]. В то же время *интегральные риски* отражают комплекс опасностей таким сложным объектам защиты как города, регионы, страны, включающим в себя здания, сооружения, различные предприятия, транспортные сети и т.д. [12].

Различные подходы к анализу пожарных рисков и их оценке, а также к концепции пожарного риска стали активно разрабатываться в последние десятилетия. Многие примеры таких исследований опубликованы в работах известного симпозиума IAFSS, а также в крупных журналах по пожарной безопасности и пожарной технике и технологиям [141, 146, 150, 155, 163, 181, 196].

Учет риска особенно важен при установлении допустимых уровней пожарной безопасности в строительных кодексах, которые используются, например, в таких странах, как Австралия, Великобритания, США, Швеция. В частности, в них применяется матричный либо сценарный подход к оценке пожарных рисков [145, 156, 178, 195].

Для того, чтобы сравнить детерминанты пожарных рисков во Вьетнаме, начнем с общесистемных положений, как это сделано в работе [141], где рассмотрен минимальный причинный "пожарный комплекс" в виде треугольника "горючее вещество - fuel" - "кислород - oxygen" - "источник возгорания - source of ignition" (рис. 1.1), каждый из которых необходим для того, чтобы пожар начался и получил дальнейшее распространение.

Очевидно, что в природе даже это простейшее взаимодействие может представлять весьма непростую систему химических реакций, когда источником возгорания может быть простое смешение различных веществ, например, смешение кислорода и метана. Именно это служит источником возгорания, и традиционная схема, приведенная на рис. 1.1, видоизменяется в том смысле, что источником не выступает фрикционный нагрев (например, горячие подшипники), искра (например, от ручных электрических инструментов), статическое электричество, открытое пламя (например, от сварочного оборудования), электрические источники (например, перегруженные проводники), горячие поверхности (например, инфракрасные сушилки), сигареты и петарды и т.п.

Однако в любом случае для начала пожара нужно наличие каждой из указанных на рис. 1.1 компонент. И такая компонента всякий раз может быть явно названа. Например, в случае метана и кислорода - это факт их смешения.

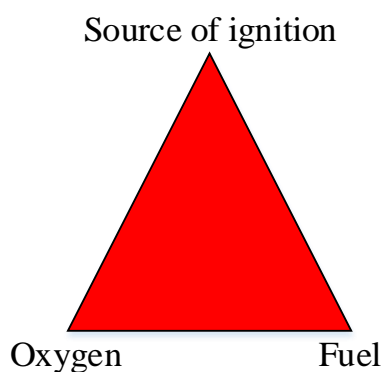


Рисунок 1.1 – "Минимальный треугольник" компонент пожарного риска.

Понятно также, что каждая из компонент является итогом сложной причинно-следственной цепочки событий, явлений, преобразований и т.п. Более того, если говорить о пространственно-временном распределении детерминант пожаров, то сочетание этих компонент в каждом из округов Вьетнама существенно различается, будучи вызванным различным социально-экономическим развитием, различиями демографического характера, климатическими особенностями, различиями в силах и средствах и методах работы противопожарных подразделений.

Учитывая, что кислород всегда присутствует в воздухе в тех или иных

количествах (хотя состояние его притока имеет существенное значение при пожарах, особенно в высотных зданиях, торговых комплексах, в местах массового присутствия людей), в работе [141] особое внимание обращается на контроль состояния горючих веществ и источников возможного возгорания. Применительно к Вьетнаму справедливы следующие ситуации, приводящие к возникновению пожаров в промышленных зонах и в определенной степени - жилом секторе:

- нарушения технологии производства;
- ненадлежащее техническое обслуживание оборудования (в том числе - противопожарного) и хозяйственных помещений;
- нарушения сварочных и резочных работ;
- неисправное или неправильно работающее электрооборудование;
- нарушения в хранении упаковочных материалов, в том числе образование чрезмерных запасов бумаги в производственных помещениях;
- ненадлежащее хранение и применение горючих жидкостей и / или газов;
- недостаточный контроль за пожарной безопасностью на рабочих местах и торговых площадях;
- недостаточное обеспечение пожарной безопасности в местах курения;
- излишнее накопление горючих отходов и ненадлежащий контроль над хранением веществ повышенной пожарной опасности;
- отсутствие противопожарных перекрытий и разделения между производственными помещениями;
- повышенная горючесть стеновых и потолочных облицовочных материалов;
- плохое состояние оборудования по обнаружению пожара, автоматического пожаротушения и обеспечения пожарной вентиляции;
- неопытность и неумелые действия ведомственной пожарной охраны имеют решающее значение для распространения огня.

Во многих провинциях Вьетнама явно недостаточное внимание уделяется

ответственности работодателя за организацию пожарной безопасности. Не всегда на предприятиях, с целью экономии, назначается хорошо обученный менеджер, ответственный за управление пожаровзрывобезопасностью и обучение персонала в области пожарных рисков, хотя это выступает первым шагом на пути реализации эффективного плана противопожарных действий. Другими важными шагами такого плана являются:

- четкое осознание и понимание всех потенциальных пожарных рисков, связанных с производственными помещениями и процессами;
- обеспечение пожарной безопасности рабочей силы и подрядчиков;
- постоянная готовность ведомственной пожарной охраны и противопожарного оборудования;
- эффективное взаимодействие с внешним противопожарным органом и со страховщиками.

К сожалению, далеко не всегда и не везде во Вьетнаме работодатели следуют основополагающим в области обеспечения пожарной безопасности шагам, а именно:

- определение пожарных опасностей, связанных с размещением горючих материалов и источников воспламенения;
- проведение первоначальной оценки пожарных рисков (т.е. вероятности того, что может произойти возгорание и реализоваться негативные последствия пожара для людей), и адекватности мер, предусмотренных или необходимых для их снижения или устранения.

Оценка рисков должна помочь в нахождении ответов на вопросы:

- какие действия должны быть предприняты, чтобы обеспечить надлежащие меры для защиты людей от пожара на рабочих местах;
- как риск возникновения пожара свести к минимуму;
- каким образом риск распространения огня сделать минимальным;
- что сделать, чтобы каждый работник при пожаре был в состоянии без посторонней помощи добраться до безопасного места.

Кроме того, во Вьетнаме слабо налажено взаимодействие ключевых

сотрудников организации, предприятия с представителями служб безопасности, включая противопожарную. Это, в конечном итоге, приводит к тому, что оценки пожарных рисков и выработка мер контроля пожароопасности со стороны заинтересованных служб не становятся частью общей политики безопасности и охраны труда компании.

В то же время, если такое взаимодействие было бы налажено, руководители и работники предприятий были бы вовлечены в непрерывный процесс получения актуальных знаний:

- о причинах и об источниках пожаров на конкретном предприятии;
- об опыте и основных методах борьбы с пожарами на предприятии;
- о динамике распространения пожаров;
- об использовании, местоположении и ограничениях по применению противопожарного оборудования и водоснабжения;
- о правилах поведения коммуникации в случае пожара;
- о связи и тренировках с участием противопожарной службы населенных пунктов;
- об основах первой помощи.

Нужно сказать, что в различных организациях и предприятиях промышленного [195], сельскохозяйственного [178], торгового [156] и иного назначения имеется большая специфика управления пожарными рисками, которую необходимо учитывать в процессе обучения их персонала и организации противопожарных мероприятий.

Так, в работе [156] рассмотрены вопросы снижения пожарных рисков применительно к закрытым торговым центрам, что весьма актуально для Вьетнама. Автор показывает, как при этом должна быть организована система взаимодействия пожарной службы, страховых учреждений, государственных органов, арендующих организаций, какие модели тушения пожаров и осуществления эвакуации должны быть применены. Им рассмотрены основные аспекты обеспечения пожарной безопасности в торговых центрах, в частности, создания эффективной модели управления пожарными рисками, которая может

быть с успехом использована во Вьетнаме и других странах Юго-Восточной Азии.

Ниже (рис. 1.2.) приводится общая схема, отражающая последовательность шагов исследования (концептуальные рамки, методологию, модель и т.п.) рисков в закрытых торговых центрах.

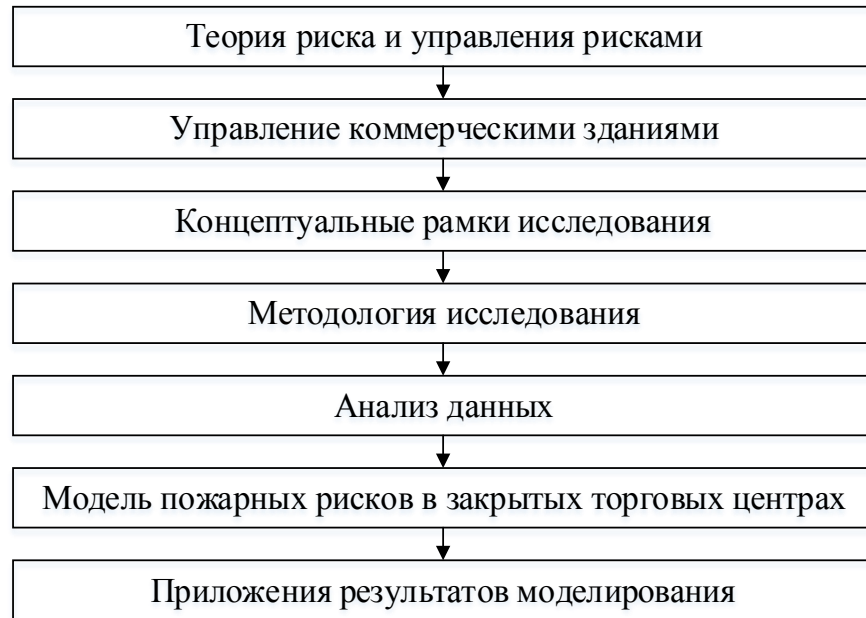


Рисунок 1.2 – Последовательность шагов исследования рисков в закрытых торговых центрах

Очевидно, что рассмотренная схема может служить методологической основой исследования пожарных рисков и применительно к другим объектам. В частности, на наш взгляд, она весьма актуальна в сфере исследования территориальных пожарных рисков, как это будет показано ниже.

Рассмотрим общее понятие "риск", как оно определено в отечественной и зарубежной литературе. Оксфордский словарь [164] определяет риск как "ситуацию, которая может быть опасной или иметь нежелательный результат". В этом отношении любая деятельность человека имеет определенный уровень риска. Вопрос в том, как измерять риск, как им управлять. При этом вероятность выступает центральным понятием в теории риска.

В работе [164] понятие "риск" относят к событиям, которые возможно произойдут, но с достаточной неопределенностью. В ней же упоминаются пять

различных ситуаций, к которым можно отнести данное понятие:

- нежелательное событие, которое может произойти или может не произойти;
- причина нежелательного события, которое может или не может произойти;
- вероятность нежелательного события, которые могут или не могут происходить;
- математическое ожидание значения нежелательного события (например, сумма ущерба), которое может произойти или не произойти;
- факт принятия решения в условиях известных вероятностей (как противоположность принятия решений в условиях неопределенности).

Говоря о пожарной обстановке во Вьетнаме, нельзя не помнить о том, что леса и лесные экосистемы имеют ключевое значение для социально-экономического развития и экологической устойчивости территорий страны. Об этом говорят глубокие исследования проблем лесных пожаров [139].

Леса играют значительную роль как в сельских, так и городских поселениях в качестве природного потенциала, используемого в промышленности и сельском хозяйстве, строительстве и производстве многих товаров и услуг. В то же время они представляют собой высокоценные природные экосистемы, которые способствуют защите биоразнообразия.

Но нельзя забывать и о том, что лесные пожары представляют повышенную угрозу для населения страны из-за их повышенной опасности и частоты возникновения.

Стремительные социально-экономические изменения во Вьетнаме, включая сферу землепользования, значительно повлияли на пожарную обстановку, характеризуясь распространением техногенных пожаров. Наблюдающееся в последнее десятилетие перемещение населения из сельской местности в городские районы, отход от традиционного землепользования в сельской среде, увеличение рекреационного использования лесных массивов, несовершенство системы управления лесным хозяйством стали ключевыми факторами увеличения

рисков лесных пожаров.

Эти факторы способствовали к росту числа лесных пожаров во Вьетнаме в течение последних десятилетий. Более 700 лесных пожаров на площади более 5000 га возникают в стране каждый год. При этом техногенные лесные пожары представляют около 80% от их общего числа.

Негативные последствия хорошо известны. Лесные пожары имеют многие серьезные социальные, экономические и экологические последствия в течение десятилетий, особенно крупные пожары. Они влияют на жизнь и здоровье человека, уничтожая недвижимость и сказываясь на благополучии населения, снижая культурное и природное наследие, а также качество воздушной и водной среды, изменяя баланс парниковых газов. И, конечно же, они имеют негативные последствия для среды обитания представителей флоры и фауны, живущих на территории Вьетнама.

Изменение климата в сторону потепления затрагивает весь земной шар и усиливает риски лесных пожаров, в том числе - и во Вьетнаме. Осадки, по прогнозам, здесь будут уменьшаться с одновременным увеличением количества засух. Следовательно, длина и напряженность пожарного сезона применительно к лесным районам, да и не только к ним, возникновение экстремальных условий во многих областях, связанных с пожарными рисками, расширение площадей пожарного риска и вероятность крупных пожаров будут увеличиваться. Поэтому лесные пожары продолжают оставаться серьезной угрозой для Вьетнама, по-прежнему увеличивая пожарную опасность во многих её частях.

В этой связи для уменьшения пожарных рисков необходимо:

- усилить профилактическую деятельность со стороны национальной лесной пожарной охраны, учитывая особенности вьетнамских регионов и руководствуясь принципами устойчивого управления лесным хозяйством в них;
- научно обоснованно определить стратегию борьбы с лесными пожарами для выработки политики их предотвращения, планов действий в современных условиях их финансирования;
- актуализировать образовательные программы в сфере борьбы с лесными

пожарами и уменьшения рисков таких пожаров, в том числе - в экономических аспектах;

- повысить координацию государственных и иных органов в сборе, стандартизации и гармонизации данных об оценке рисков и экономических последствий лесных пожаров, а также комплексном планировании деятельности по борьбе с ними.

При анализе пожарной обстановки в округах и провинциях Вьетнама в диссертации будем применять следующие показатели интегральных пожарных рисков [12]:

R_1 – риск для человека оказаться в условиях пожара в единицу времени. Этот риск измеряется в единицах: $\left[\frac{\text{Пожар}}{\text{чел.} \cdot \text{год}}\right]$;

R_2 – риск для человека погибнуть при пожаре (оказаться его жертвой). Единица измерения этого риска имеет вид: $\left[\frac{\text{Жертва}}{\text{пожаров}}\right]$;

R_3 – риск для человека погибнуть от пожара за единицу времени измеряется следующим образом: $\left[\frac{\text{Жертва}}{\text{чел.} \cdot \text{год}}\right]$. За единицу времени обычно берется календарный год.

Риск R_1 характеризует возможность реализации пожарной опасности, а риски R_2 и R_3 – отражают последствия этой реализации.

Результаты исследования пожарной обстановки и оценки основных пожарных рисков в округах Вьетнама в 2015 г. представлены в таблице 1.1.

Анализ таблицы 1.1 показывает, что наименьшими являются пожарные риски R_1 в округах Дельта Хонгхи и Дельта Меконга. Риски R_2 меньше всего в Центральном нагорье и Юго-Восточном округе, а риски R_3 – в Центральном нагорье. Указанные округа обозначены в таблице 1 зеленым цветом.

Напротив, наиболее негативная пожарная обстановка по рискам R_1 отмечается в Северном Мидленсе и горных провинциях, а также Юго-Восточном округе, по рискам R_2 – в округах Дельта Хонгхи и Дельта Меконга, а по рискам R_3 – в округах Дельта Хонгхи, Дельта Меконга и Северном Мидленсе и горных провинциях, где значения интегральных показателей рисков приняли значения, существенно превышающие значения пожарных рисков в других округах СРВ. В

этом случае отмеченные округа в таблице 1.1 выделены красным цветом.

Другие округа, характеризующиеся относительно средними показателями по каждому из рисков, выделены в таблице 1 желтым цветом.

Таблица 1.1 – Оценка пожарных рисков в округах Вьетнама в 2015 г.

Округ СРВ	Число насел, млн. чел.	Доля от СРВ, %	Число пожаров	Доля от СРВ, %	Число жертв пожаров	Доля от СРВ, %	$R_1 \cdot 10^5$	$R_2 \cdot 10^2$	$R_3 \cdot 10^7$
Дельта Хонгхи	20,9	22,82	426	17,38	23	37,10	2,04	5,4	11
Северный Мидлендс и горные провинции	11,8	12,87	429	17,50	8	12,90	3,63	1,87	6,8
Центральное побережье	19,7	21,43	514	20,97	9	14,52	2,61	1,75	4,6
Центральное нагорье	5,6076	6,11	169	6,90	2	3,22	3,01	1,18	3,6
Юго-Восточный	16,1295	17,59	611	24,93	7	11,29	3,79	1,15	4,3
Дельта Меконга	17,5897	19,18	302	12,32	13	20,97	1,72	4,3	7,4

Таким образом, по рассмотренным интегральным показателям рисков на уровне округов состояние рискованного поля по пожарной обстановке во Вьетнаме весьма неоднородно. Это свидетельствует о необходимости в целях увеличения эффективности управления системой пожарной безопасности страны:

- уточнения и расширения спектра исследования конкретных детерминант пожарных рисков в каждом из округов Вьетнама;
- обоснования и поиска новых интегральных показателей риска;
- нахождения типологически более однородной картины в отношении пожарных рисков, включая в процессе исследования снижение иерархии рассмотрения административных единиц территорий до уровня провинций, для более точной постановки и решения задач управления ресурсами службы пожарной безопасности страны.

1.2. Современные подходы к анализу и прогнозированию пожарных рисков

Рассмотрим современные подходы к оценке пожарного риска в соответствии с принципами и логикой, реализованными в работах [136, 137], где системно проанализирован мировой опыт создания и использования соответствующих методов и программных средств в сфере пожарной безопасности.

В большинстве развитых стран в последние годы осуществляется переход к объектно-ориентированному нормированию требований пожарной безопасности в области противопожарной защиты, включая процессы проектирования зданий и сооружений [93, 165, 176, 184, 197].

Его сущность состоит в установлении целей, которым должна соответствовать система пожарной безопасности объекта, при этом не устанавливается регламент на соответствующие проектные решения, что, в свою очередь, влечет увеличение потребности в разработке современных методов оценки пожарного риска.

Названные методы должны давать возможность на основании характеристик объекта (конструкция, целевое предназначение, количество посещающих его людей, имеющиеся средства противопожарной защиты) прогнозировать возможность возникновения и развития пожара, эвакуации людей, ущерб и последствия. Прогноз развития и последствий пожара необходим для оценки эффективности проектных решений, определения тарифов страхования при пожарах.

К настоящему времени в мире пока не выработано единого подхода к оценке пожарного риска, который был бы принят в нормативной документации, регламентирующей вопросы пожаро-взрывобезопасности [161, 162]. Хотя нужно отметить, что конкретные методики его оценки законодательно устанавливаются для объектов, представляющих повышенную опасность [180] (АЭС, нефтегазохранилища, производства взрывчатых веществ) Для остальных объектов методики расчетов представляют собой рекомендации по соблюдению тех или

иных стандартов. Вьетнам в этой связи не представляет исключения.

В Российской Федерации нормативное значение пожарного риска для зданий, сооружений и строений установлено Федеральным законом [121], согласно статье 79 которого "индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке".

При этом в соответствии со статьей 93 для производственных объектов в связи со спецификой технологических процессов допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной десятитысячной в год. Нужно отметить, что за последние пятнадцать лет принят ряд международных стандартов по анализу и менеджменту риска в более широком понимании [162, 169, 180, 182, 183, 185, 186].

В настоящей диссертации основное внимание уделяется рассмотрению вероятностного и эвристического подходов к анализу пожарного риска.

Как уже говорилось, определения "пожарная опасность" и "пожарный риск" к настоящему времени устоялись и используются в научной литературе и нормативных документах.

Например, в [121] "пожарная опасность объекта защиты" определяется как его состояние, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, и соответствующего воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. В то время, как "пожарный риск" определяется как мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее негативных последствий для людей и материальных ценностей. В целом эти определения согласуются с используемыми в зарубежной литературе и нормативных документах аналогичными понятиями *fire hazard* и *fire risk* [162, 167, 169, 180, 183].

Выделяются два подхода к оценке динамики и потенциальных последствий пожаров. Первый связан с изучением характеристик пожара и его воздействия на людей и имущество в зависимости от начальных исходных данных (геометрия помещения или территории горения, параметры очага возгорания и горения,

состояние вентиляционной системы в зданиях и сооружениях, положение людей, находящихся в здании или определенной территории, и других характеристик). При первом подходе часто применяются детерминистские математические (интегральные, зонные или дифференциальные) либо физические модели пожара, вопросы же вероятности реализации того или иного конкретного сценария, учета влияния многих неопределенностей в свойствах горючего материала и источника пожара, поведения людей при эвакуации и т. п. не рассматриваются.

Второй подход связан с анализом факторов, носящих вероятностный, случайный характер. Эти факторы связаны с местом расположения источника возгорания, количества и горючести вовлеченных в процесс горения материалов, срабатыванием или отказом систем оповещения и пожаротушения, устойчивостью элементов конструкций, возникновением паники среди граждан и т. д.

Уточним виды пожарного риска в соответствии с работой [4]. *Индивидуальный риск* характеризует вероятность поражения отдельного человека в результате воздействия на него пожарных факторов; *коллективный риск* - ожидаемое количество пострадавших или погибших за определенный период времени. *Материальный риск* отражает ожидаемые экономические потери от пожара и формально может выражаться в виде математического ожидания экономического ущерба. Определяют также *риск косвенных материальных потерь* (например, от приостановки производственного процесса) и *экологический риск* [84].

Целями анализа риска в основном выступают две:

- установление абсолютного уровня риска в сравнении его с предельно допустимым значением и оценкой достаточности уровня противопожарной защиты;
- определение относительного уровня риска в сравнении с уровнями пожаробезопасности различных объектов.

Для анализа пожарного риска применимы общие методы оценки риска технологических систем [43], классифицирующиеся следующим образом [180]:

- качественные методы, выражающиеся, например, в заполнении проверочных листов в виде ответа на вопросы "Что будет, если...?"); составление "матриц риска" (вероятность событий - тяжесть последствий) с классификацией ячеек таблицы по степени риска - от низкого до высокого) [4, 43, 162, 180]; анализ логических деревьев событий, когда результат формулируется на описательном уровне (высокий, низкий уровень риска, незначительный риск и т. д.) [199];

- качественно-количественные методы, к которым можно отнести построение логических деревьев событий при пожаре и последующий расчет вероятности реализации различных сценариев, например, определение по каждой "ветке" дерева вероятности самопроизвольного затухания пожара, тушения средствами ручного пожаротушения или автоматического пожаротушения, распространения на смежные помещения, перехода от локализованного горения к объемной вспышке и т. д. При этом качественные выводы используются для выбора одного или нескольких сценариев пожара, которые, в свою очередь, могут оцениваться количественно на основе детерминистских моделей [184, 186, 197];

- количественные методы включают расчет составляющих риска – и вероятности, и последствий. Количественно риск определяется как *вероятность наступления тех или иных опасных последствий пожара* (гибель людей, материальный ущерб, экономические потери) в единицу времени, например, за год (наряду с термином "вероятность" употребляется понятие "частота реализации") [4, 5, 44, 45, 167].

Соответственно, для расчета вероятности и оценки последствий пожаров могут применяться методы статистического анализа, имитационное и стохастическое моделирование [165], анализ логических деревьев событий и отказов [4, 5, 43-45].

Рассмотрим кратко *вероятностный подход к анализу риска*, который является основой современных методов анализа пожарных рисков. Риск R при вероятностном подходе определяется как

$$R = P \cdot U, \quad (1.1)$$

где P – вероятность реализации события, U – ожидаемый ущерб от этого события.

При возникновении ущерба в результате N различных событий совокупный риск определяется суммированием по всем возможным событиям

$$R = \sum_{i=1}^N P_i \cdot U_i. \quad (1.2)$$

При таком определении количественная оценка риска связана с выявлением всех сценариев развития опасной ситуации и описанием последствий каждого сценария. Решение задачи оценки вероятностей отдельных событий P_i связано с использованием статистических данных, а ущерб U_i при каждом сценарии определяется, как правило, на основе различных математических моделей.

Вероятностный подход нашел широкое применение при решении задач оценки рисков техногенных аварий, связанных с нарушениями правил хранения и переработки опасных веществ (взрывы резервуаров высокого давления и трубопроводов, выбросы токсичных веществ, пожары при разливах и т. п.) [75, 159, 160].

Для определения риска для каждого сценария на дереве событий он должен быть в точках ветвления детализирован с точки зрения вероятностей реализации и количественной оценки последствий.

На рис. 1.3 приведен пример дерева событий при пожаре в помещении, заимствованный из работы [43], где в качестве инициирующего события рассматривается взрыв горючей пыли.

Отметим, что системный анализ логических деревьев событий выступает значимым достоинством вероятностного подхода к количественной оценке риска в задачах пожаровзрывобезопасности, однако достаточно высокая детализация рассматриваемых при этом процессов определяет и основной недостаток метода - его высокую трудоемкость [162]: логические деревья применительно к объектам со сложной структурой, как правило, столь разветвлены, что расчет условных вероятностей в узлах дерева зачастую вызывает значительные проблемы в основном из-за отсутствия необходимых статистических данных.

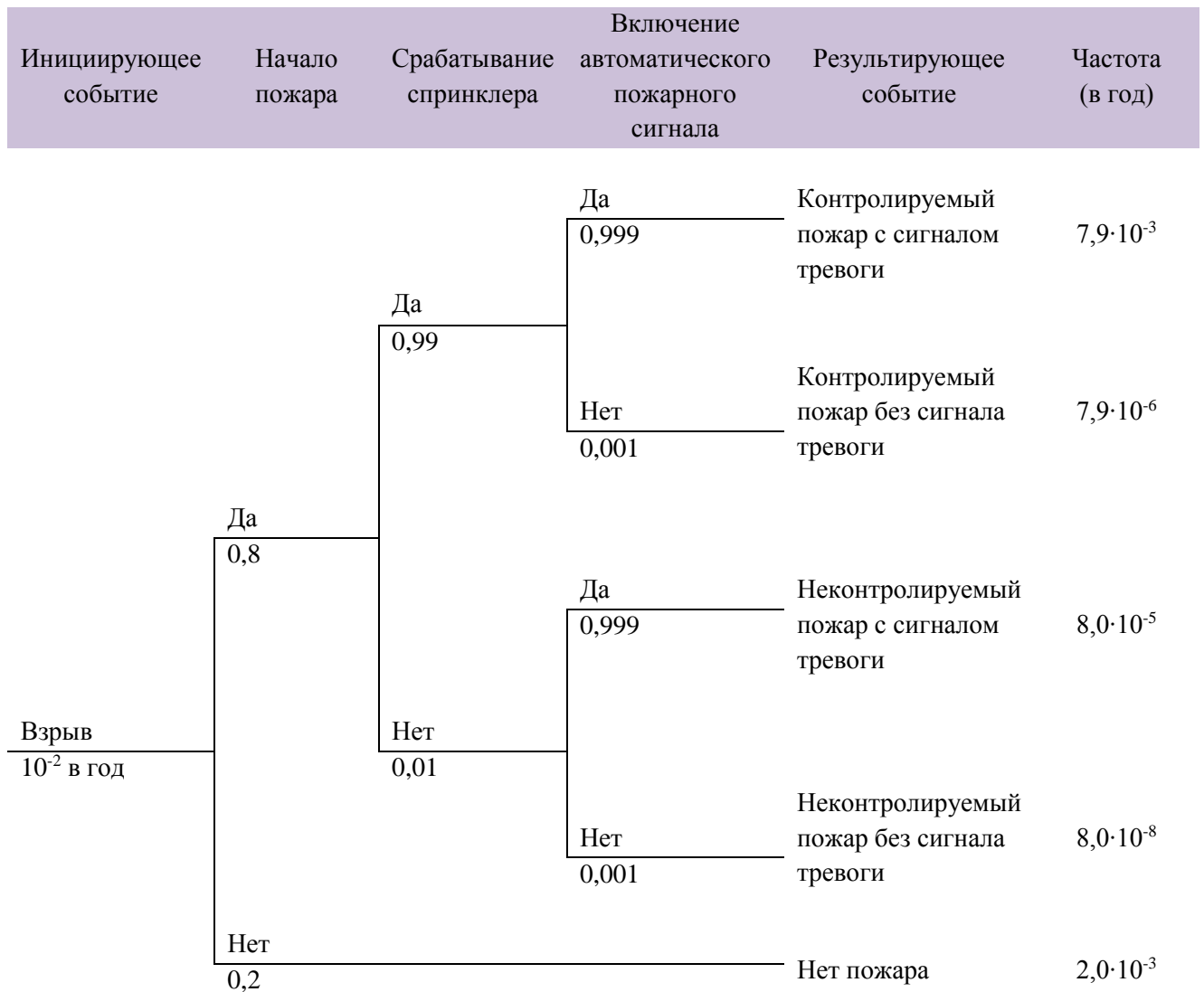


Рисунок 1.3 – Пример "дерева событий" для пожара, вызванного взрывом пыли [162]

В то же время нужно учитывать и положительный фактор, связанный с тем, что область воздействия поражающих факторов (ударной волны, теплового излучения, токсических выбросов и т.п.) в такого типа авариях удается описать аналитическими моделями, результаты реализации которых можно применять для вычисления частных рисков и определения суммарного риска [3, 9, 42, 128, 159, 160, 179].

Нужно отметить, что применительно к полному объему конкретных объектов вероятностная оценка риска может проводиться качественно лишь при наличии специального программного обеспечения и высококвалифицированного персонала, обладающего соответствующим знаниями и опытом проведения

расчетов.

На практике для приемлемого решения задачи оценки рисков используются два подхода:

- первый состоит в уменьшении числа рассматриваемых сценариев путем их объединения в агрегированные кластеры [185];
- второй - в применении максимально упрощенных моделей пожара, предполагающих большую важность учета случайности характера входных параметров, чем точность расчетов (например, для этого может применяться известный метод Монте-Карло).

К сегодняшнему дню разработан ряд известных зарубежных программных пакетов для анализа риска:

- английский CRISP2 [185];
- американский FRAMEworks [154];
- финский Probabilistic Fire Simulator [166];
- шведский Fire Risk Evaluator [192];
- австралийский CESARE-RISK [165, 200];
- канадские FIERA-System [142] и FiRECAM [197, 199].

По мнению авторов, высказанному в работах [136, 137], наиболее подробной в части детализации факторов, определяющих пожарный риск для зданий, является программа FiRECAM, позволяющая оценивать два основных вида риска:

- риск для жизни находящихся в здании людей;
- ожидаемые материальные потери от пожара.

Основная идея, реализованная в FiRECAM, если говорить кратко, состоит в расчете возможных сценариев развития пожара, оценке рисков каждого сценария и общего риска суммированием рисков отдельных сценариев, используя соотношение (1.2). При этом для определения вероятностей сценариев используются статистические данные либо экспертные оценки.

В целом же задача вероятностной оценки пожарного риска конкретных объектов с учетом современного состояния пожарной науки достаточно трудно

решается в практическом смысле, а надежность результатов решения не всегда адекватна уровню риска принимаемых в последующем управленческих решений.

В этой связи часто прибегают к *эвристическому подходу к анализу пожарных рисков*. В этом случае значительную роль начинает играть экспертное оценивание пожарного состояния объекта, в которое входит определение субъективных вероятностей тех или иных событий и формирование факторов, влияющих на его пожарную опасность и степень защиты [5].

Взятые в рассмотрение факторы оцениваются, как правило, в баллах с последующим расчетом индекса пожарной опасности и его интерпретацией с позиций достаточности пожарной безопасности объекта.

Индексные методы используются в здравоохранении, образовании, криминологии, военной сфере и других областях, где требуется принятие управленческих решений, основываясь на неполной или неопределенной информации [120]. В основе индексных методов обычно лежит либо операция суммирования баллов по всем рассматриваемым атрибутам объекта пожарной опасности с весовыми коэффициентами, отражающими относительную важность каждого атрибута, либо операция перемножения баллов в соответствующие степени [140, 162, 184].

Индексные методы, как правило, отражают "минимальный треугольник" компонент пожарной опасности (рис. 1.1) той или иной детализации в качестве атрибутов, дополняясь атрибутами, связанными со снижением пожарной опасности (эффективность средств пожаротушения, огнестойкость конструкции, наличие сигнализации и путей эвакуации и т. д.).

Итоговый индекс пожарной опасности по существу выступает комплексным показателем степени пожарной опасности объекта, позволяя:

- сравнивать пожарную опасность объектов между собой;
- оценивать эффективность внедрения противопожарных технологий и мер на конкретном объекте.

Индексные методы оценки пожарной опасности к сегодняшнему времени

достаточно многообразны и развиты [39, 162, 184, 194], различаясь между собой наборами атрибутов, характеризующих пожарную опасность, и алгоритмами обработки балльных оценок.

Так, компанией "Dow Chemical Company" (США) разработан индекс пожаровзрывоопасности FEI (Fire and Explosion Index), предназначенный для оценки рисков, связанных с хранением и использованием пожаровзрывоопасных материалов на предприятиях химической промышленности [149]. Опыт использования индекса FEI в Нидерландах [194] и других странах показал, что он представляет собой чрезвычайно полезный инструмент анализа, востребованный как техническим, так и управленческим персоналом.

Система оценки пожаробезопасности FSES (Fire Safety Evaluation System) [138], использующая индексный метод, разработана, в первую очередь, для учреждений здравоохранения. Однако успешность её применения дала возможность распространить метод на другие типы объектов, в частности, на офисные здания, исторические сооружения [184, 194].

В России подобный метод индексирования пожарного риска применялся для оценки пожарной безопасности особо ценных объектов культурного наследия [129].

В странах Скандинавии получил распространение индексный метод оценки пожарной опасности FRIM (Fire Risk Index Method) [171, 172], результаты применения которого полностью согласуются с результатами вероятностного анализа риска, проведенного на основе деревьев событий.

В других европейских странах (Австрия, Португалия, Испания, Франция, Бельгия) широко используется метод индексной оценки пожарного риска, использующий подход М. Гретенера [101, 152, 153, 158, 171, 172], первоначально реализованный для определения страховых взносов в зависимости от пожарных рисков. Поэтому пожарный риск при таком подходе рассматривается с точки зрения опасности для имущества (материальный риск).

В методе Гретенера объект считается достаточно защищенным, если индекс риска не превосходит некоторого установленного значения, в ином случае

требуется усиление защитных мероприятий. При этом нужно отметить, что названный метод применим к оценке пожарной опасности промышленных зданий, офисных зданий, мастерских и кустарных производств, однако указано, что его нельзя в чистом виде применять для зданий с массовым пребыванием людей: супермаркетов, отелей, больниц, а также для производств пожаро-взрывоопасных веществ и материалов.

Во Франции используется и другой вариант индексного метода оценки пожарного риска ERIC (Evaluation du Risque Incendie par le Calcul) [147], в основе которого лежат соотношения, отдельно описывающие пожарную опасность для людей и для имущества,

В Бельгии на протяжении более чем 30 лет применяется метод FRAME (Fire Risk Assessment Method for Engineering) [148], базирующийся на основных положениях подхода Гретенера и оценивающий риск с трех точек зрения - прямой материальный риск (уничтожение имущества), риск для людей и косвенный пожарный риск. Прямой и косвенный материальные риски во FRAME зависят от того, насколько ценным является содержимое здания (учитывается введением показателей, характеризующих сложность восстановления содержимого и его стоимость в денежном выражении

Итак, вероятностные и индексные методы являются мощными инструментами, облегчающими решение задач количественной оценки пожарного риска.

При этом вероятностные методы требуют проведения весьма трудоемкого анализа с привлечением сложного математического аппарата и программных средств.

Индексные же методы, реализующие эвристический подход к оценке риска, позволяют минимизировать вычислительные затраты, однако успешность их применения существенным образом определяется корректностью балльной оценки полученных результатов.

1.3. Особенности детерминации и проявления пожарных рисков во Вьетнаме

Общие характеристики

Вьетнам расположен на востоке Индокитайского полуострова, граничит на севере с Китаем, на западе - с Лаосом и Камбоджей, с востока и юга омывается Южно-Китайским морем. Имеет территорию более 331 тыс. кв. км, береговая линия моря - более 4,2 тыс. км, около 80% территории Вьетнама занимают низкие и средневысотные горы [38]. Население Вьетнама в 2014 г. достигло 91 млн. человек [103].

Страну принято делить на три части: Бакбо (Север), Чунгбо (Средняя часть страны) и Намбо (Юг). В настоящее время Вьетнам подразделяется на 11869 административных единиц, в том числе - 708 поселений провинциального подчинения и 11161 уездных центров (таблица 1.2). Пять городов имеют центральное подчинение (Ханой, Хошимин, Хайфон, Дананг, КанТхо).

Таблица 1.2 – Административного подчинения во Вьетнаме

Округ	Поселения провинциального подчинения	Уездные центры	Итого
Дельта Хонгхи	130	2458	2588
Северный Мидлендс и горные провинции	141	2566	2707
Центральное побережье	173	2918	3091
Центральное нагорье	61	726	787
Юго-Восточный	71	872	943
Дельта Меконга	132	1621	1753
Вьетнам в целом	708	11161	11869

Вьетнам делится на 6 социально-экономических округов (см. рис. 1.4), значимо, как это было показано в разделе 1.2, различающихся пожарными рисками:

- Дельта Хонгхи (Дельта Красной реки) состоит из двух городов

центрального подчинения: Ханой, Хайфон и девяти провинций - ВингФук (12), БакНинь (15), КуангНинь (17), ХайЗыонг (16), ХынгИен (18), ТхайБинь (20), ХаНам (21), НамДинь (22) и НиньБинь (23);

- Северный Мидлендс и горные провинции состоят из четырнадцати провинций: ЛайЧау (1), ЛаоКай (2), ХаЗанг (3), КаоБанг (4), ДьенБьен (5), ШонЛа (6), ЙенБаи (7), ТуенгКуанг (8), БакКан (9), ЛангШон (10), ФуТхо (11), ТхайНгуен (13), БакЗанг (14) и ХоаБинь (24);

- Центральное побережье состоит из одного города центрального подчинения ДаНанг и тринадцати провинций - ТханьХоа (25), НгхеАн (26), ХаТинь (27), КуангБинь (28), КуангЧй (29), ТхыаТхиенХуе (30), КуангНам (32), КуангНгай (34), БиньДинь (36), ФуИен (37), КханьХоа (39), НиньТхуан (42) и БиньТхуан (43);

- Центральное нагорье состоит из пяти провинций: КонТум (33), ЗаЛай (35), ДакЛак (38), ДакНонг (40) и ЛамДонг (41);

- Юго-Восточный состоит из одного города центрального подчинения Хошимин и пяти провинций: БиньФуок (44), ДонгНай (45), Бариа ВунгТау (46), ТайНинь (47), БиньЗыонг (48);

- Дельта Меконга состоит из одного города центрального подчинения КанТхо и двенадцати провинций: ЛонАн (50), ТиенЗанг (51), ДонгТхап (52), ВингЛонг (53), БенТре (54), ХауЗанг (56), ТраВинь (57), АнЗанг (58), ШокТранг (59), БакЛьеу (60), КиенЗанг (61), КаМау (62).

Природа Вьетнама носит тропический характер на Севере и субэкваториальный на Юге, особенно - южнее от Кюиньона. В высокогорных районах температура мало меняется в течение года. В Далате (1500 м) она колеблется между 20,6°С в самый жаркий месяц и 17,2°С - в самый холодный.

Зима на севере страны во многом связана с северо-восточными муссонами, отсюда ее нестабильность. В зависимости от муссонов год по-существу делится на два сезона: холодный и сухой, жаркий и влажный.

Сезон дождей обеспечивает достаточное количество осадков для выращивания сельскохозяйственных культур в течение всего года. Но без

соответствующих водохранилищ в другое время года поля страдают от засухи и пожаров. С другой стороны, чрезмерное количество осадков вызывает затопления и наводнения.

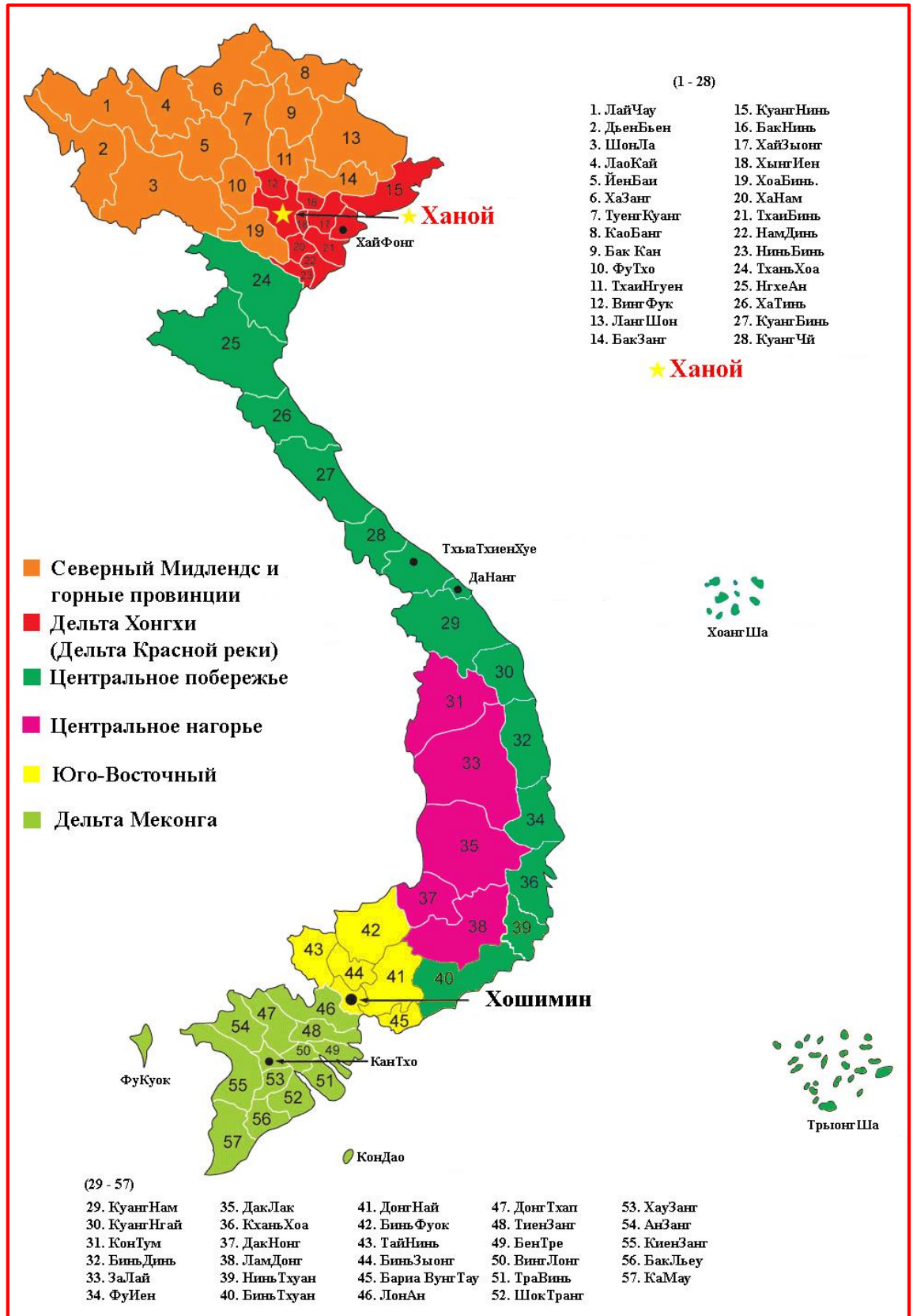


Рисунок 1.4 – Административное деление Вьетнама

Вьетнам характеризуется высокой плотностью населения в районах мощных источников воды, таких, как равнинные СонгХонг, Меконг; устья рек; лиманы вдоль центральной области.

Основное производство сельскохозяйственных продуктов, аквакультур и рыболовство во Вьетнаме осуществляются в основном в сельских, горных и прибрежных районах. Глобальные изменения климата, вызывающие повышение уровня мирового океана и угрожающие сложившейся экосистеме на Земле, сказываются и на Вьетнаме, обладающем серьёзным потенциалом негативных последствий от стихийных бедствий, особенно на юге.

В соответствии с решением правительства страны, в настоящее время во Вьетнаме принята следующая классификация 853 городов (таблица 1.3): 2 города специального класса (Ханой и Хошимин), 17 - первого класса, 25 - второго, 41 - третьего, 81 - четвертого, 687 - пятого класса.

Таблица 1.3 – Классификация городов Вьетнама

Классификационная группа	Число городов
Специального класса	2
Первого класса	17
Второго класса	25
Третьего класса	41
Четвертого класса	81
Пятого класса	687
Итого	853

Численность городского населения во Вьетнаме более 30 млн. чел, что составляет одну треть от общей численности населения страны [116].

Экономическое развитие Вьетнама и пожарные риска

Экономика Вьетнама, в которой доминирующую роль играет государство, продолжает активно развиваться. Всё активнее осуществляются инвестиционные вложения в инфраструктуру, в том числе - со стороны иностранных инвесторов. Расширяется, совершенствуется и постоянно модернизируется транспортная

система. Бизнес - среда также продолжает улучшаться.

В структуре валового внутреннего продукта доля сферы услуг составляет 39%, промышленности - 38 %, оставшаяся часть распределяется между сельским, лесным, водным и морским хозяйствами, а также занятыми в сфере государственного управления.

По официальным данным, в начале XXI века около 70 % населения было занято в сельском, лесном и водном хозяйстве и на переработке морепродуктов. Это свидетельствует об аграрном характере экономики страны. Однако в связи с интенсивной индустриализацией страны, связанной со строительством промышленных предприятий, тепловых, гидро - и атомных электростанций, развитием портового хозяйства на побережье, доля деревенского населения постоянно сокращается, и растет численность городского населения.

Недра страны богаты разнообразными полезными ископаемыми, такими, как нефть, газ, каменный уголь, железная и марганцевая руда, вольфрам, цинк, свинец, олово, титан, бокситы. Открыты богатые месторождения урановой руды. Значительны запасы сырья для гончарного дела и производства фарфора; имеются хорошие возможности для производства стройматериалов - кирпича, черепицы, цемента и пр.

Особое значение для экономики страны имеет зона морского побережья. Она занимает менее трети сухопутной территории, но на ней проживают 60 % населения и размещены более половины крупных городов, которые одновременно являются морскими портами. Ресурсы моря обеспечивают занятость более 9 млн. чел., а экспорт сырых и обработанных морепродуктов является третьей экспортной статьей (после экспорта нефти и изделий легкой промышленности) [117].

Постановление № 09-NQ/TW десятой конференции Центрального Исполнительного Комитета определило стратегию - до 2020 года Вьетнам должен стать сильной нацией в морской сфере, развить все сильные потенциалы моря путем комплексного развития морских отраслей и подготовки соответствующих специалистов [108].

Сегодня в северных морских районах строятся экономические пояса залива Бакбо (Тонкинского залива), которые включают города Халонг и Хайфон; сооружаются большие прибрежные соединяющие поселения экономического пояса.

В Центральном регионе особое внимание уделяют международному транзитному порту ВанФонг. Этот порт, как и города Дананг, ЗунгКуат, ЧуЛай, Нячанг формируют систему крупных морских экономических центров указанного региона.

Остров ФуКуок на юге превращается в международный торговый центр и крупный экологический туристический центр. Кроме того, острова ВунгТау, РакЗа, ЧыонгШа превращаются в основные морские экономические центры южного региона.

Для Вьетнама на протяжении последних двух десятилетий характерны очень высокие темпы экономического роста [94], что, к сожалению, выражается и в негативных тенденциях пожарной обстановки.

Главными внешнеторговыми партнерами Вьетнама являются США, КНР, Сингапур, Япония, Тайвань, Южная Корея, Малайзия, Филиппины и страны Евросоюза. Доля России во внешнем товарообороте пока невелика, но постоянно возрастает [56].

В последние десятилетия Вьетнам быстро наращивал объемы внешней торговли, о чем свидетельствуют следующие показатели: в 1990 г. объем внешней торговли составил \$5,2 млрд., в 2000 г. - \$30,1, в 2010 г. - \$150 млрд., т.е. за 20 лет номинальный объем внешней торговли вырос почти в 30 раз. При этом импорт все эти годы преобладал над экспортом, превышая 5 % [56].

Зарубежные инвестиции играют существенную роль в повышении экспортного потенциала Вьетнама. Так, доля иностранного капитала в объеме инвестиций составляла в 1996-2000 гг. 21 %, в 2001-2006 гг. - 16%, в 2006-2009 гг. - 24 % [56].

Прямые иностранные инвестиции в основном поступают в южный экономический район (г. Хошимин, провинции ДонгНай, БиньЗыонг, ВунгТау) -

50 % всех инвестиций по сравнению с Ханоем и провинциями вокруг - около 20% [73].

Как уже говорилось, Вьетнам является страной, которая находится под мощными климатическими воздействиями. Сухой сезон на Севере и на Юге, влияние юго-западного муссона (со стороны Лаоса) в Центральном и Северо-западном районах формируют продолжительные засухи, способствуя возникновению лесных пожаров. Отметим, что лесные угодья составляет примерно 40% площади страны.

Вьетнам на сегодня имеет около 12,6 млн. га лесных угодий, из которых около 3 млн. считаются легко воспламеняющимися. Из-за этого каждый год в среднем сгорает около 10 тысяч гектаров леса, и стране наносится огромный материальный ущерб. В последние 10 лет из-за жаркой погоды, длительной сильной засухи лесные пожары особенно свирепствуют в районах ТайБак, ТайНгуен, ТайНамБо, уничтожившие тысячи гектаров леса. Это происходит на фоне слабого оснащения противопожарных служб средствами для тушения лесных пожаров.

В то же время одной из важных статей доходов вьетнамского экспорта становится деревообработка. Вьетнам экспортирует лесопroduкцию в 120 стран мира. Самыми крупными импортерами являются США (38-41%), страны Евросоюза (28-34%), а также Япония (12-15%). Вьетнамские деревообрабатывающие предприятия выходят на качественно новый уровень. Растут иностранные инвестиции, вкладываемые в эту отрасль. Главным образом предприятия сосредоточены на юге и в центре страны. Значительная часть мебели экспортируется (120 стран). Самый крупный импортер - США, на втором месте - Япония и страны ЕС.

В то же время пожарные риски, связанные с лесобработкой, постоянно возрастают.

В 2014 г. рост ВВП составил около 6%, годом ранее был на уровне 5,4%. В 2015 году экономика Вьетнама выросла на 6,7%. Скачок объясняется в основном выросшим промышленным производством и огромными зарубежными

инвестициями. Рост экономики Вьетнама в 2015 году превышает этот показатель среди шести стран Юго-Восточной Азии.

Несмотря на то, что вьетнамская экономика остается по преимуществу сырьевой (Вьетнам занимает одно из первых мест в мире по поставкам чая, кофе, морепродуктов, кукурузы, некоторых экзотических фруктов), в стране в последнее время динамично развиваются промышленные сектора с высокой добавленной стоимостью. Например, больших успехов достигло судостроение. Теперь страна не только удовлетворяет свои потребности в морских и речных судах, но и экспортирует часть продукции за рубеж.

Непрерывно развивается и строительная сфера. На сегодняшний день в стране насчитывается более тысячи высотных зданий, в том числе, в Хошимине более - 500, в Ханое – более - 400 зданий. Участились пожары в таких зданиях с массовой гибелью людей. Так, в пожаре Международного торгового центра в Хошимине погибли 60 человек и более 100 были травмированы [100].

Во Вьетнаме расположены сотни грузовых портов, отличающихся повышенной вероятностью пожаров и взрывов из-за импортных и экспортных товаров, таких, как бензин, газ, промышленные взрывчатые, химические вещества и т.п. Заводы, где используются горючие материалы и химические вещества, быстро развиваются как по числу, так и по технологическим масштабам. В настоящее время в стране насчитывается более 220 тыс. сооружений, имеющих высокую пожарную опасность, среди них - заводы, склады, газогенераторные станции, включая более 2200 пунктов, где производят и используют промышленные взрывчатые материалы, около 1700 складов, где хранят разные промышленные взрывчатые материалы. Нужно отметить, что по планам развития экономики спрос на промышленные взрывчатые вещества будет постоянно увеличиваться до 180 тыс. тонн в 2020 году.

В пожарном отношении неблагоприятна обстановка и на многих крупных сооружениях в открытом море, где ведутся разведка и разработка нефти и газа, например ЗунгКуат (в провинции КуангНгай), НгиСон (в провинции ТханьХоа).

Почти во всех провинциях Вьетнама быстро развивается отличающаяся

повышенной пожарной опасностью система рынков, супермаркетов, торговых центров и современных культурных центров. К настоящему времени в стране насчитывается более 5 тыс. рынков, супермаркетов, крупных торговых центров.

Транспортная сфера также быстро прогрессирует в своем развитии. Во Вьетнаме на сегодняшний день 22 аэропорта, более 1800 автобусных станций уездного уровня, более 200 железнодорожных узлов с десятками товарных станций, 49 морских портов, 126 речных портов и более 6 тыс. пассажирских причалов. Внутренние и международные грузоперевозки составляют более 100 млн. тонн в год.

В соответствии с инвестиционными программами по развитию электроэнергии в сельской местности в 2015 году 100% коммун полностью электрифицировано. Одновременно увеличилось количество пожаров из-за неправильного использования электрических приборов - сегодня они составляют половину всех пожаров.

Быстрые темпы урбанизации сопровождаются тем, что природные водные источники, такие как пруды, озёра постепенно засыпаются в интересах нового строительства. Это привело к тому, что в настоящее время вся система источников водоснабжения (озера, пруды, реки, и т.д.) начинает приводить ко всё большим проблемам в снабжении водой подразделений пожарно-спасательной службы. Без качественного планирования системы водоснабжения населенных пунктов Вьетнама эта проблема будет обостряться.

Конечно же, в стране динамично развивается туризм, строятся новые сетевые отели международного уровня, улучшается качество обслуживания, вливается иностранный капитал в отельно-ресторанный бизнес Вьетнама, открываются новые места развлечений и отдыха.

В 2015 г. рост промышленного производства во Вьетнаме составил 9,8%, а рост обрабатывающей промышленности - 10,6%. Объем зарубежных инвестиций увеличился на 17,4% до рекордных 14,5 млрд. долларов.

В 2020 г. ВВП на душу населения должен составить \$3000-\$3200 (по сравнению с \$86 в 1986 г.), уровень бедности должен снижаться в среднем на 2-3

% в год; доля промышленности и услуг в ВВП должна составить 85 %, доля городского населения - не менее 45 %. Общая численность населения страны в 2020 г. будет около 100 млн. чел.

Вьетнам входит в число первых 10 стран по частоте возникающих стихийных бедствий. По данным экологов страна продолжит страдать от стихийных бедствий с большей частотой и интенсивностью из-за изменения климата на земле.

Пожары и взрывы являются самыми распространенными чрезвычайными событиями в современном индустриальном Вьетнаме.

Более 70% произошедших пожаров приходится на жилой сектор. Непосредственно в жилых домах происходит около 42-45% пожаров. На эти пожары приходится более 2/3 погибших при пожарах людей. Именно пожары, как вид ЧС, имеют наибольшие негативные социальные последствия.

Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми социально-экономическими последствиями происходят пожары на пожароопасных и пожаровзрывоопасных объектах (ПОО и ПВОО).

ПВОО - объекты, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты или продукты, приобретающие при определенных условиях (авариях, инициировании и т.п.) способность к возгоранию и (или) взрыву.

К таким объектам, прежде всего, следует отнести промышленные предприятия, в производстве которых используются взрывчатые и имеющие высокую степень возгораемости вещества, а также железнодорожный или трубопроводный транспорт, как несущий наибольшую нагрузку при транспортировке пожаровзрывоопасных грузов.

Ежегодно около 70 пожаров на объектах промышленного назначения, трубопроводах, на коммуникациях и оборудовании регистрируются как чрезвычайные ситуации территориального и местного масштабов.

Задачи по предупреждению и тушению пожаров в стране возложены государством на Государственную противопожарную службу Главного

Управления пожарной охраны и аварийно-спасательных служб Вьетнама. Ежегодно оперативными подразделениями пожарной охраны Вьетнама спасается на пожарах 1000-1500 человек и материальных ценностей на сумму более 13,5 миллиардов долларов.

Демографические показатели и пожарные риски

Население Вьетнама быстро растёт - с 2001 по 2015 год оно увеличилось на 14 млн. человек [104]. В работах [89, 90] показано, что прирост населения, особенно молодых возрастов, всегда сопровождается ростом числа пожаров, преимущественно в жилом секторе.

Кроме того, нужно отметить, что население распределено неравномерно и сосредоточено в основном в городских районах. Большинство домашних хозяйств занимаются бизнесом по модели "рыночная улица". Из-за постоянных нарушений требований пожарной безопасности в людных местах часто возникают пожары, которые перерастают в крупные с очень серьезными последствиями.

В соответствии с прогнозом в 2025 г. страна будет насчитывать примерно 1000 городов, в том числе - 17 городов специального и первого типа, 20 городов - второго типа, 81 город - третьего типа, 122 города - четвертого, а остальные города - пятого типа. В 2020 году городское население Вьетнама будет около 44 млн. человек, что составит 45% населения всей страны, а в 2025 году городское население достигнет 52 млн. человек, или половина населения [109].

Чрезвычайные ситуации во Вьетнаме, приводящие к пожарам

Во Вьетнаме ежегодно возникает более тысячи ЧС природного и техногенного характера, в результате которых количество пострадавших исчисляется тысячами человек, а материальный ущерб составляет миллиарды долларов США [113]. Тенденция возрастания масштабов природных и техногенных катастроф и тяжести их последствий продолжает сохраняться.

Территория Вьетнама, помимо разрушительных техногенных аварий и катастроф, подвержена воздействию широкого спектра опасных природных явлений и процессов геологического, гидрологического и метеорологического происхождения.

Рассмотрим ЧС техногенного, экологического и природного характера, характерные для Вьетнама и приводящие к пожарам. Они могут быть систематизированы по типам и видам чрезвычайных событий, лежащих в основе ЧС, масштабам их распространения, сложности обстановки и тяжести последствий, масштабам и уровню привлекаемых для их ликвидации органов управления, сил и средств.

Каждому виду ЧС свойственна своя скорость распространения опасности и характеризующая степень внезапности воздействия поражающих факторов, связанных с пожарами. С этой точки зрения такие события можно подразделить на *внезапные* (взрывы, транспортные аварии, землетрясения и т. д.), *быстро распространяющуюся опасность* (пожары, выброс газообразных горючих веществ, гидродинамические аварии с образованием волн прорыва, селей и др.), *умеренно распространяющуюся опасность* (аварии в коммунальных системах, извержения вулканов и пр.) и *медленно распространяющуюся опасность* (засухи, экологические отклонения и т. п.).

Чрезвычайные ситуации на транспорте подразделяются на аварии, (катастрофы) происшедшие на различных видах транспорта (воздушном, морском, речном, железнодорожном, автомобильном).

Аварии и катастрофы на транспорте могут быть двух типов. Это аварии (катастрофы), происходящие на производственных объектах, не связанных непосредственно с движением транспорта (депо, станции, порты, аэровокзалы и др.), и аварии во время движения транспортных средств.

Отличительные особенности транспортных аварий вызвали необходимость выделить их в отдельный тип чрезвычайных ситуаций, разделяющихся на семь типов:

- крушения и аварии пассажирских поездов;
- крушения и аварии товарных поездов;
- аварии (катастрофы) пассажирских судов;
- аварии грузовых судов;
- авиационные катастрофы в аэропортах и населенных пунктах;

- авиационные катастрофы вне аэропортов и населенных пунктов;
- аварии (катастрофы) на автомобильных дорогах (крупные автомобильные катастрофы).

Отличительными особенностями транспортных аварий (катастроф) являются:

- удаление места катастрофы от крупных населенных пунктов, что усложняет сбор достоверной информации в первый период её проявления;
- ликвидация пожаров на территории железнодорожных станций и узлов, связанная с необходимостью вывода железнодорожного состава с территории станции на перегоны, тупики и подъездные пути;
- необходимость использования тепловозов для рассредоточения составов на электрифицированных участках;
- затрудненность обнаружения возгорания в пути следования, отсутствие мощных средств пожаротушения;
- труднодоступность подъездов к месту катастрофы и затрудненность применения инженерной техники;
- необходимость отправки большого количества пострадавших (эвакуация) в другие города в связи со спецификой лечения;
- трудность в определении числа пассажиров, выехавших из различных городов и оказавшихся на месте катастрофы;
- организация отправки погибших к местам их захоронения в другие города;
- прибытие родственников из различных городов страны, организация их размещения, обслуживания (питание, услуги, связи, транспортировка и др.);
- организация поиска останков погибших и вещественных доказательств путем прочесывания местности и т.д.;
- аварии транспорта на мостах, в тоннелях и железнодорожных переездах.

Статистический анализ ситуации с пожарами во Вьетнаме

В последние 10 лет (2006-2015 годы) во Вьетнаме в связи с его бурным экономическим и демографическим развитием, в сочетании с экстремальными

погодными условиями, в частности - с длительной засухой, в стране наблюдается высокая пожарная опасность и рост ущерба от пожаров (см. таблицу 1.4).

Таблица 1.4 – Динамика числа пожаров, гибели людей и ущерба от них во Вьетнаме за период 2006-2015 гг.

Год	Число пожаров	Ущерб		
		Число погибших на пожарах, чел	Число травмированных на пожарах, чел	Ущерб от пожаров (млн. долларов)
2006	1935	72	130	14,496
2007	2002	59	227	25,209
2008	1950	58	186	32,629
2009	1929	54	176	28,884
2010	2381	65	185	35,568
2011	1155	37	123	52,252
2012	1751	80	136	53,181
2013	2394	60	199	74,267
2014	2375	90	143	58,614
2015	2451	62	264	67,220
Итого	20323	637	1769	442,320

Итак, во Вьетнаме, в течение последних десяти лет произошло 20323 пожаров, погибли 637 и травмированы 1769 человек, ущерб составил 442,32 млрд. долларов.

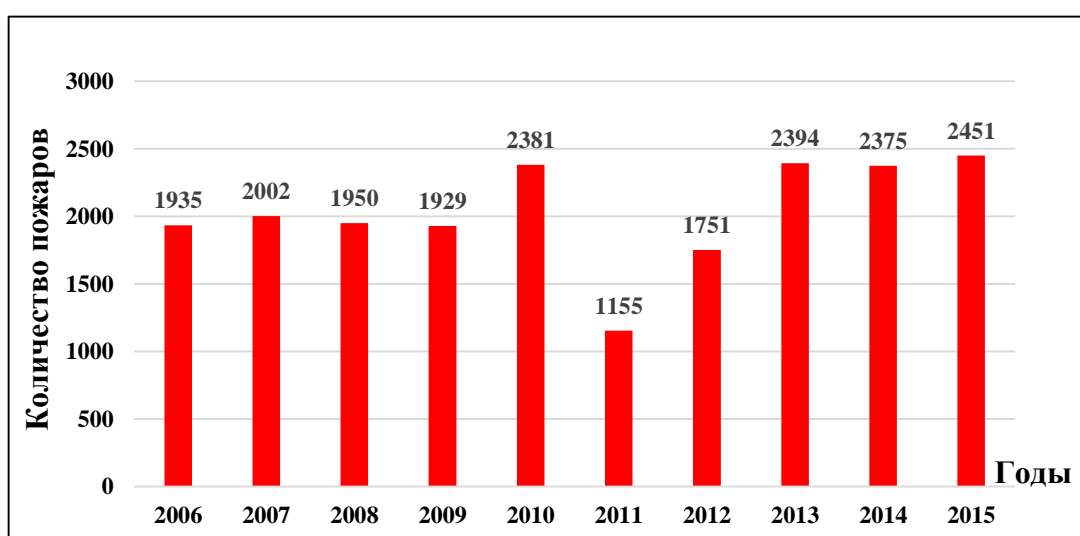


Рисунок 1.5 – Количество пожаров во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

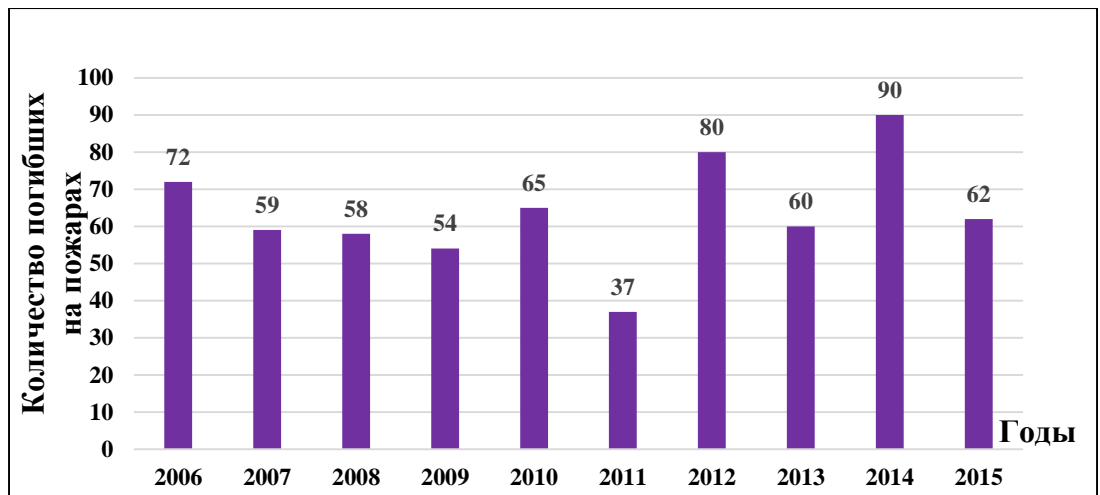


Рисунок 1.6 – Количество погибших на пожарах во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

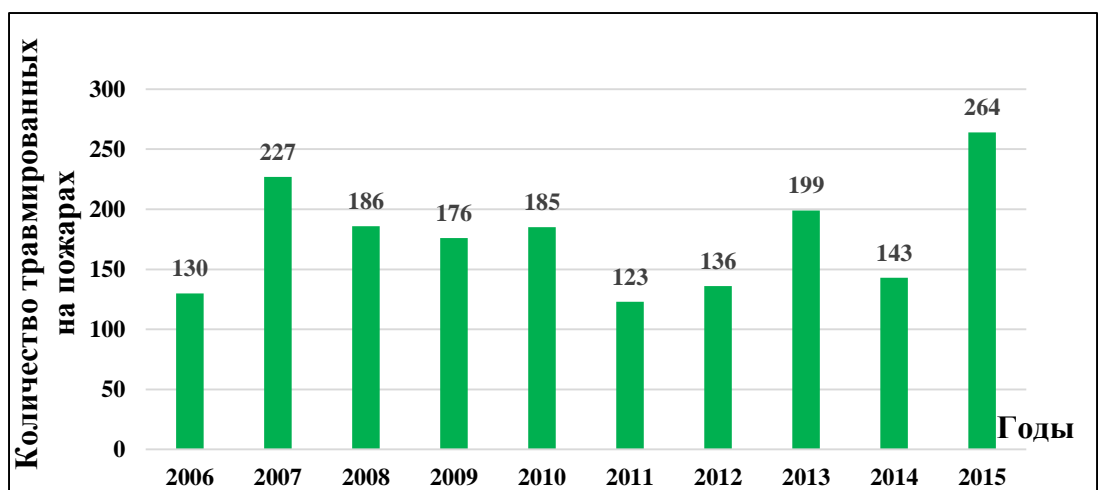


Рисунок 1.7 – Количество травмированных на пожарах во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

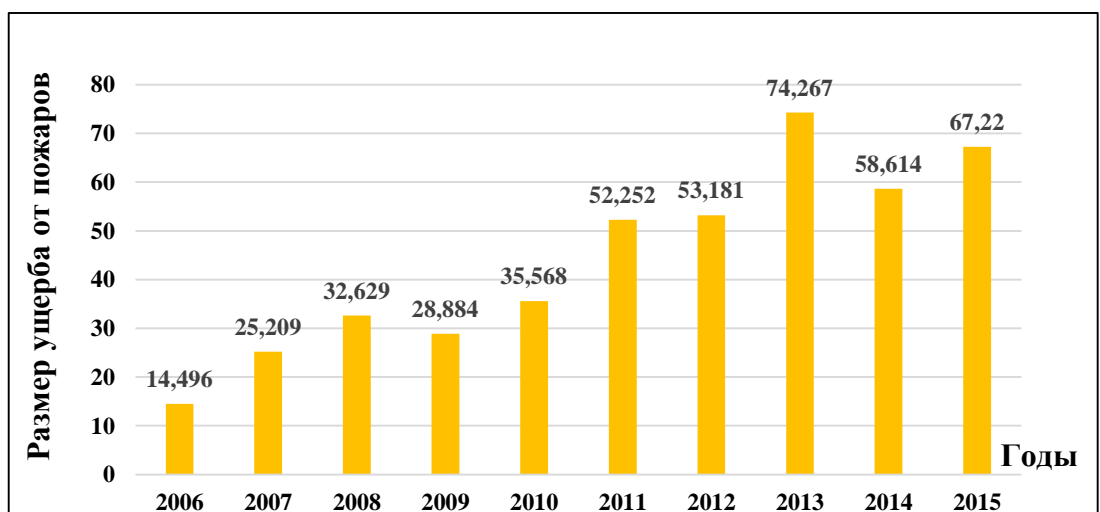


Рисунок 1.8 – Размер ущерба от пожаров (млн. долларов) во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

В таблице 1.5 приведена статистика причин пожаров во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

Таблица 1.5 – Статистика причин пожаров во Вьетнаме (2006-2015 гг.)

Годы	Число пожаров	Причины пожаров											
		Неосторожное обращение с огнём		Нарушение правил пожарной безопасности		Стихийные бедствия		Умышленные поджоги		Техногенные причины		Иные причины	
		Число пожаров	В%	Число пожаров	В%	Число пожаров	В%	Число пожаров	В%	Число пожаров	В%	Число пожаров	В%
2006	1935	801	41,40	134	6,93	110	5,68	195	10,08	509	26,30	186	9,61
2007	2002	863	43,12	157	7,84	123	6,14	196	9,79	505	25,22	158	7,89
2008	1950	855	43,84	108	5,54	69	3,54	148	7,59	577	29,59	193	9,90
2009	1929	937	48,57	161	8,35	85	4,41	185	9,59	442	22,91	119	6,17
2010	2381	1058	44,44	237	9,95	196	8,23	249	10,46	545	22,89	96	4,03
2011	1155	585	50,65	72	6,23	51	4,42	84	7,27	325	28,14	38	3,29
2012	1751	1028	58,71	89	5,08	52	2,97	88	5,03	466	26,61	28	1,60
2013	2394	1167	48,75	163	6,81	132	5,51	174	7,27	591	24,69	167	6,97
2014	2375	1209	50,91	133	5,60	105	4,42	142	5,98	579	24,38	207	8,71
2015	2451	1359	55,45	145	5,92	102	4,16	163	6,65	536	21,87	146	5,95
Итого	20323	9862	48,53	1399	6,88	1025	5,04	1624	7,99	5075	24,97	1338	6,59

Анализ причин пожаров (см. таблицу 1.5), произошедших во Вьетнаме за последние 10 лет, показывает, что главной причиной их возникновения является неосторожное обращение с огнём (при приготовлении пищи, использовании огня, электрического оборудования, топлива, газа, химических веществ, т.д.). С этой причиной связано 48,53% случаев от общего количества пожаров.

Второй важной причиной возникновения пожаров являются техногенные причины, на них приходится 24,97% от общего числа пожаров.

Третьей причиной возникновения пожаров во Вьетнаме являются умышленные поджоги, на которые приходится 7,99% от общего числа пожаров. Целью поджога, как правило, является желание получить незаконное страховое возмещение.

В иных случаях виновниками являются психически ненормальные люди, пьяные или дети, которые играют с огнём.

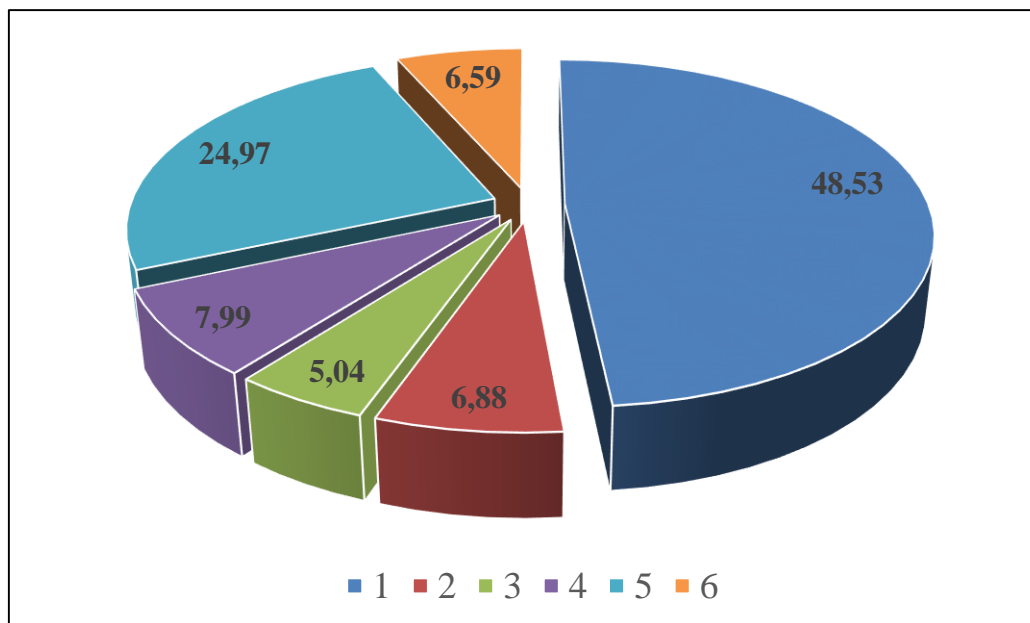


Рисунок 1.9 – Распределение причин пожаров во Вьетнаме (2006-2015 гг.): 1- неосторожное обращение с огнём; 2 - нарушение правил пожарной безопасности; 3 - стихийные бедствия; 4 - умышленные поджоги; 5 - техногенные причины; 6 - иные причины.

Пожарные риски и характеристики аварийно-спасательных служб

По статье 47 Закона о пожарной безопасности от 29 июня 2001 года пожарная охрана и аварийно-спасательная служба являются вооруженной силой в составе Министерства общественной безопасности (МОБ). Организационно состоит из центральных и областных органов, подчиняется Министру общественной безопасности. Структура этих служб определяется Правительством Социалистической Республики Вьетнам.

В структуре МОБ Вьетнама находится Главное управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (ГУПО и АСС). Во всех провинциях и городах страны созданы Отделы пожарной охраны и аварийно-спасательных служб при Управлениях МОБ провинций или городов [62]. В таблице 1.6 приведена численность пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Вьетнама по уровням управления.

Таблица 1.6 – Численность пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Вьетнама по уровням управления в 2015 г.

Наименование	Общее количество личного состава	Число руководителей	Число Профессиональных служащих	Число бойцов	Число пожарных-водителей
Главное управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (ГУПО и АСС)	254	61	193	0	0
Управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (УПО и АСС)	12790	1278	6684	3903	915
Отделы пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (ОПО и АСС)	5361	772	2026	1970	593
Итого	18405	2111	8903	5873	1508

По решению МОБ № 3108/QĐ-BCA от 16 июня 2014 года, ГУПО и АСС имеет 15 отделов: штабное отделение; отделение по кадрам; отдел по пропаганде пожарной безопасности и созданию движения всенародного предупреждения и тушения пожаров; отдел надзора по пожарной безопасности; отдел пожаротушения; отдел проверки и подтверждения в области пожарной безопасности; отдел по руководству спасательными работами; отдел по руководству расследованиями пожаров и взрывов; отдел научно-технических

исследований; отдел техники; отдел инвестиций и управления проектами; отдел тыла; инспекционный отдел; государственный центр реагирования при пожарах и авариях на севере страны; центр исследования, внедрения и эксплуатации технологий в пожарной и спасательной областях.

Задачами ГУПО и АСС являются:

- оказание помощи министру общественной безопасности в управлении пожарной охраной и аварийно-спасательной службой;
- осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
- управление силами пожарной и аварийно-спасательной службы страны.

Для повышения эффективности борьбы с пожарами и уменьшения пожарных рисков созданы двадцать управлений пожарной охраны и аварийно-спасательной службы в таких крупных городах, как Ханой, Хошимин, Хайфон, ДаНанг, КанТхо, БариаВунгТау, БакНинь, БиньДинь, БиньЗыонг, ВиньФук, ДакЛак, ДонгНай, КханьХоа, КуангНгай, КуангНинь, ЛамДонг, НгхеАн, ТхайНгуен, ТхьяТхиенХуе, ТханьХоа. В 43 провинциях Вьетнама в составе отделов МОБ созданы Отделы ПО и АССпожарной охраны и аварийно-спасательных служб (рис.1.10).

На сегодняшний день в крупнейших городах Вьетнама одна пожарная часть обслуживает примерно 269 тыс. чел на площади не менее 95-180 км², в то время как в других странах мира указанное отношение гораздо ниже [13].

Например, в Москве одно депо обслуживает территорию площадью 12 км², Париже - 10 км², Лондоне - 15 км²; Токио - 6 км²; в городской территории. В городах США территория обслуживания пожарными подразделениями еще меньше, например, в Чикаго - на 3,5 км²; в Нью-Йорке - на 3,3 км²; в городе Трентон (штат Нью-Джерси) одно депо приходится в среднем на 1,7 км² [13].

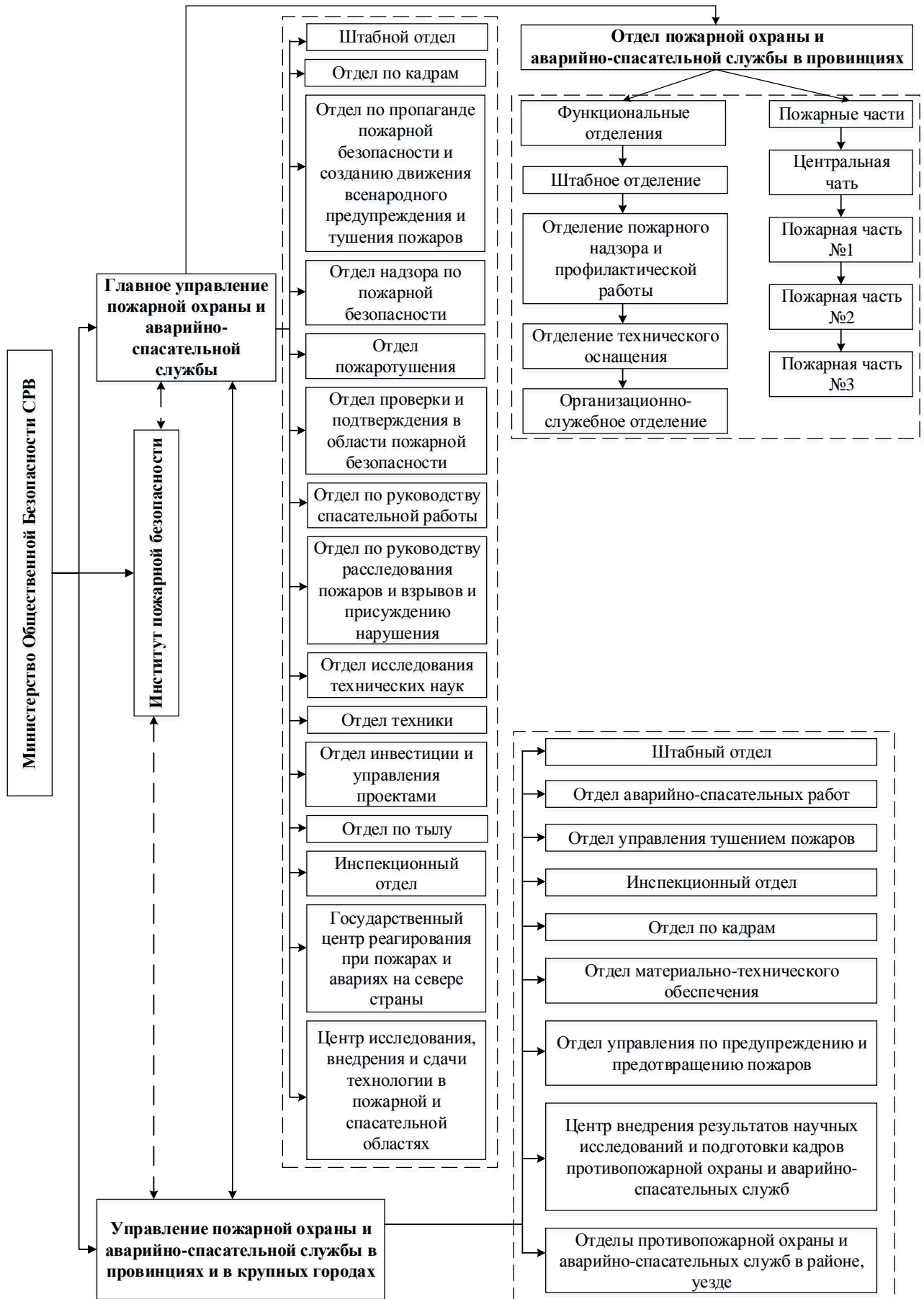


Рисунок 1.10 – Организационная структура ГУПО и АСС служб Вьетнама

Нужно отметить, что указанное обстоятельство свидетельствует о том, что оптимальной модели организации деятельности пожарной охраны и аварийно-спасательных служб как в больших городах, так, тем более, в провинциях, пока не выработано (оптимальной модели - в смысле приемлемой организационной модели управления ресурсами пожарной охраны и аварийно-спасательных служб). Причем эта модель должна рассматриваться в двух аспектах:

- её соответствия общепринятым в мире нормативам организации территориального обслуживания населения противопожарной службой;
- оптимального распределения ресурсов противопожарной службы, учитывающего территориальные особенности и различия в пожарной обстановке по районам страны.

О том, что два названных аспекта практически не принимаются во внимание, говорит, в частности, и о том, что хотя общая штатная численность пожарной охраны и аварийно-спасательных служб год от года растет, до сих пор территориальное распределение кадровых, материальных и иных ресурсов указанной службы весьма неоптимально [125].

Так, количество работников пожарной охраны к 2015 г. увеличилось в 3,1 раза по сравнению с 2006 годом с целью приближения в крупнейших городах Вьетнама к показателю - один профессиональный пожарный и спасатель должен обслуживать 10 тыс. жителей [57]. Пока ситуация с обеспеченностью кадрами профессионалов-пожарных в стране оставляет желать лучшего (см. таблицу 1.7), дефицит личного состава (даже по принятым во Вьетнаме достаточно низким нормативам) составляет 34%.

Применительно же к крупнейшим городам мира названный показатель в других странах существенно меньше (таблица 1.8): в Токио (Япония) - 1/640 чел.; в Берлине (Германия) и Нью-Йорк (США) - 1/700чел.; в Москве (Россия) - 1/750 чел.; в Лондоне (Великобритания) - 1/870 чел.; в Гонконге 1/925 чел. [105].

Таблица 1.7 – Распределение личного состава в УПО и АСС служб крупнейших городов в 2015 году

Крупнейшие города Вьетнама	Требуемая численность личного состава	Всего личного состава в наличии	Дефицит личного состава
Хошимин	3115	2767	348
Ханой	2896	2242	654
ХайФонг	1650	1029	621
ДаНанг	1285	729	556
КанТхо	855	459	396
БиньЗьонг	1365	595	770
ДонгНай	1572	708	864
ВиньФук	1128	598	530
Итого	13866	9127	4739

На других уровнях территориального управления противопожарной службой Вьетнама (округа, провинции, уезды, уездные города) ситуация является еще более неопределенной. И это требует уточнения соответствующих нормативов и разработки специальных математических моделей и методик управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама в территориальном и динамическом аспектах [125].

Таблица 1.8 – Основные количественные показатели ресурсного оснащения пожарной охраны в крупнейших городах Вьетнама и мира в 2015 г.

Город	Население, млн. чел.	Территория, тыс. км ²	Количество ресурсов разного вида				Количество обслуживаемого населения, тыс. чел. на депо	Обслуживаемая площадь км ² на депо
			Депо	АЦ, АН	АЛ, КП	Проф.		
Ханой	7,217	3,325	20	130	16	1482	360,9	166,3
Хошимин	8,147	2,096	22	158	18	2132	370,3	95,3
ХайФон	1,967	1,656	10	34	6	686	196,7	165,6
ДаНанг	1,029	1,285	7	40	6	438	147	183,6
Токио	12,500	1,747	289	548	88	18000	39,8	6,1
Пекин	10,000	2,738	40	100	200	3850	250,0	68,5
Гонконг	6,500	1,070	88	111	21	7020	73,9	12,2
Москва	10,500	1,080	93	250	52	11500	112,9	11,6
Лондон	7,000	1,600	114	300	32	8000	61,4	14,1
Париж	6,200	0,760	76	200	32	7000	81,6	10,0
Берлин	3,500	0,889	72	228	44	4000	48,6	12,3

Таблица 1.9 – Общее количество и качество пожарных и спасательных автомобилей во Вьетнаме в 2015 г.

Вид пожарных и спасательных автомобилей	Всего	Исправные		Удовлетворительное техническое состояние		Низкокачественное техническое состояние		Неисправные	
		Число	Доля, %	Число	Доля, %	Число	Доля, %	Число	Доля, %
Автоцистерна	1016	223	22,0	430	42,3	319	31,4	44	4,3
Автомобили специального назначения	320	74	23,1	130	40,6	103	32,2	13	4,1
Спасательный автомобиль	35	25	71,4	10	28,6	0	0,0	0	0,0
Пожарный насос	317	163	51,4	114	36,0	17	5,4	23	7,2
Пожарное судно	40	31	77,5	9	22,5	0	0,0	0	0,0

При этом нужно учесть существование следующих практических проблем в управлении ресурсами противопожарной службы Вьетнама.

1. На местах не хватает практических работников пожарных-профессионалов, их количество во многом определяется количеством автомобилей для пожарной охраны и аварийно-спасательных служб в каждом населенном пункте. Между тем, по "Генеральному плану о базовых системах пожарной и аварийно-спасательной службы по всей стране до 2020г. с видением до 2030г." [105], который был утвержден Министерством общественной безопасности, на минимальном уровне до 2015 г. нужно было добавить 9145 человек, среди них 181 человек - в ГУПО; около 5293 человек - в УПО, около 3133 человек - в ОПО и около 538 человек в бригады ПО в разных уездах. Насколько известно, этот план до конца не выполнен.

2. Явно высока доля управленческого персонала в общем числе работников пожарной охраны и аварийно-спасательных служб, особенно на уровне управлений службы округов, городов и отделов службы провинций и городов. При этом в последние десять лет количество учреждений управления в пожарной и аварийно-спасательной службах постоянно растёт, но количество кадров увеличивается незначительно, что приводит к перегрузке практических работников и влияет на качество работы пожарных и аварийно-спасательных служб.

3. В настоящее время во Вьетнаме работают 187 частей пожарной охраны и аварийно-спасательных служб, из них - 85 центральных, 102 - местных и 8 - водных. Однако почти у всех местных ОПО нет отдельного здания, чтобы расположить в одном месте всю систему организационного управления пожарной охраной и аварийно-спасательными службами населенных пунктов. Как правило, помещения пожарных частей построены по старым проектам; несколько новых также построены не по стандартам: недостаток освещения, размеры рабочих кабинетов не могут обеспечивать нормальные условия работы. До сих пор ещё нет никаких стандартов для постройки депо местных ОПО.

4. Показатели количественно-качественного обеспечения пожарной и

спасательной техникой приведены в таблице 1.9. Из таблицы следует, что более трети автоцистерн и автомобилей специального назначения неисправны либо их качество оставляет желать лучшего, при этом доля полностью исправных чуть более одной пятой от общего количества. Несколько лучше ситуация со спасательными автомобилями, пожарными судами и пожарными насосами. Полностью исправных среди них, соответственно, 71,4%, 77,5%, 51,4%. При этом только 29,1% автоцистерн эксплуатируются меньше 10 лет; 21,1% - от 10 до 15 лет; 18,8% - от 15 до 20 лет; 31% - свыше 20 лет. В автомобильном парке только одна пятая автомашин - новые высококачественные, остальные автомашины - в удовлетворительном и плохом техническом состоянии, а также старые и очень старые (10 - 20 лет службы).

5. Даже в крупнейших городах Вьетнама один основной пожарный автомобиль приходится в среднем на 80 тыс. человек. В то же время для других крупных городов в мире это отношение составляет 40 - 50 тыс. человек [11]. Кроме того, по сравнению с рядом больших городов мира, имеющих аналогичную (как у крупных городов Вьетнама) численность населения и площадь, положение с количеством противопожарных команд, их обеспечением техникой и специальным оборудованием на данном этапе вызывает серьёзную тревогу.

6. Темпы урбанизации, связанной, в том числе, со строительством высотных зданий, существенно превышают темпы оснащения пожарной охраны и аварийно-спасательных служб техникой специального назначения (высотные автолестницы, коленчатые подъемники, средства спасения с больших высот и т.д.). В данный момент во всей стране лишь 51 автолестница, многие из них в плохом состоянии из-за слишком долгого срока службы. Все это значительно снижает эффективность деятельности пожарной охраны.

7. В стране нет централизованного управления информационной системой службы пожарной охраной и аварийно-спасательных работ.

8. Как уже говорилось ранее, состояние источников воды для эффективной работы пожарных постоянно ухудшается. Хотя во Вьетнаме вода - главное противопожарное средство, лишь в некоторых случаях используют химические

вещества или другие средства. Но в связи с масштабным строительством в стране многие источники воды продолжают исчезать. Это требует четкого планирования деятельности по их возобновлению и преодолению увеличивающегося дефицита воды для пожарной службы. По всей стране немногим более 16,2 тыс. пожарных гидрантов, но до сих пор ощущается их огромный недостаток, а имеющиеся гидранты не могут обеспечить тушение даже четверти пожаров.

1.4. Выводы по 1 главе

1. Причины возникновения чрезвычайных ситуаций во Вьетнаме многообразны. В качестве наиболее общих из них можно рассматривать количественный и качественный рост экономики, усугубление природных, экономических, социальных, экологических, политических, биологических и других проблем. К увеличению риска возникновения чрезвычайных ситуаций ведут быстрый рост народонаселения, неуправляемый рост и концентрация производства, урбанизация территорий, вовлечение в производственные процессы огромных масс опасных для человека и природы веществ и материалов, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, заселение и освоение потенциально опасных регионов и др. Немаловажную роль играют проблемы неоптимального управления ресурсами пожарной и аварийно-спасательной службы страны на всех его уровнях - страна, округ, провинция.

2. Основные пожарные риски, которые должны учитываться при решении задач классификации пожарной обстановки во Вьетнаме в территориальном и динамическом аспектах, связаны с пожарами и взрывами: в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения; в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов; на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ; на транспорте; в шахтах, подземных и горных выработках; в лесной местности.

3. Пока не выработано оптимальной модели управления ресурсами

пожарной охраны и аварийно-спасательных служб как в больших городах, округах, так и, тем более, в провинциях. Такая модель должна рассматривать два аспекта: соответствие общепринятым в мире нормативам организации территориального обслуживания населения противопожарной службой; оптимальное распределение ресурсов противопожарной службы, учитывающего территориальные особенности и различия в пожарной обстановке по районам страны.

4. По интегральным показателям пожарной обстановки на уровне округов состояние рискованного поля во Вьетнаме весьма неоднородно. Это свидетельствует о необходимости в целях увеличения эффективности управления системой пожарной безопасности страны: уточнения и расширения спектра исследования конкретных детерминант пожарных рисков в каждом из округов страны; обоснования и поиска новых интегральных показателей риска; нахождения типологически более однородной картины в отношении пожарных рисков, включая, для более точной постановки и решения задач управления ресурсами службы пожарной безопасности страны, снижение иерархии рассмотрения административных единиц территорий до уровня провинций.

5. Для анализа пожарного риска применимы общие методы оценки риска технологических систем, классифицирующиеся следующим образом:

- качественные методы выражающиеся, в заполнении проверочных листов в виде ответа на вопросы "Что будет, если...?"; составление "матриц риска" (вероятность событий - тяжесть последствий) с классификацией ячеек таблицы по степени риска - от низкого до высокого); анализ логических деревьев событий, когда результат анализа формулируется на описательном уровне (высокий, низкий уровень риска, незначительный риск и т. д.);

- качественно-количественные методы, к которым относятся: построение логических деревьев событий при пожаре и последующий расчет вероятности реализации различных сценариев. При этом качественные выводы используются для выбора одного или нескольких сценариев пожара, которые, в свою очередь, могут оцениваться количественно на основе детерминистских моделей;

- количественные методы включают расчет составляющих риска - и вероятности, и последствий. Количественно риск определяется как вероятность наступления тех или иных опасных последствий пожара (гибель людей, материальный ущерб, экономические потери) в единицу времени. Для расчета вероятности и оценки последствий пожаров могут применяться методы статистического анализа, имитационное и стохастическое моделирование, анализ логических деревьев событий и отказов.

6. Вероятностные и индексные методы являются мощными инструментами, облегчающими решение задач количественной оценки пожарного риска. При этом вероятностные методы требуют проведения весьма трудоемкого анализа с привлечением сложного математического аппарата и программных средств. Индексные же методы, реализующие эвристический подход к оценке риска, позволяют минимизировать вычислительные затраты, однако успешность их применения существенным образом определяется корректностью балльной оценки различных атрибутов интерпретации полученных результатов.

7. При решении задач управления ресурсами необходимо учитывать следующие практические проблемы, с которыми сталкивается противопожарная и аварийно-спасательная служба Вьетнама:

- на местах не хватает практических работников пожарных-профессионалов. Явно высока доля управленческого персонала в общем числе работников пожарной охраны и аварийно-спасательных служб, особенно на уровне управлений службы округов, городов и отделов службы провинций и городов, что приводит к перегрузке практических работников и отрицательно влияет на качество работы пожарных и аварийно-спасательных служб;

- у местных отделов пожарной охраны нет возможности расположить в одном месте всю систему организационного управления пожарной охраной и аварийно-спасательными службами населенных пунктов; помещения пожарных частей построены по старым проектам или не по стандартам. До сих пор не выработано стандартов для постройки депо местных ОПО;

- более трети автоцистерн и автомобилей специального назначения

неисправны либо их качество оставляет желать лучшего, при этом доля полностью исправных составляет чуть более одной пятой от общего количества. Несколько лучше ситуация со спасательными автомобилями, пожарными судами и пожарными насосами. В автомобильном парке только одна пятая автомашин - новые высококачественные, остальные автомашины - в удовлетворительном и плохом техническом состоянии, а также старые и очень старые (10 - 20 лет службы);

- в крупнейших городах Вьетнама один основной пожарный автомобиль приходится в среднем на 80 тыс. человек. В то же время для других крупных городов в мире это отношение составляет 40 - 50 тыс. человек. Кроме того, по сравнению с рядом больших городов мира, имеющих аналогичную (как у крупных городов Вьетнама) численность населения и площадь, положение с количеством противопожарных команд, их обеспечением техникой и специальным оборудованием на данном этапе вызывают серьезную тревогу;

- темпы урбанизации, связанной со строительством высотных зданий, существенно превышают темпы оснащения пожарной охраны и аварийно-спасательных служб техникой специального назначения (высотные автолестницы, коленчатые подъемники, средства спасения с больших высот и т.д.);

- в стране нет централизованного управления информационной системой службы пожарной охраной и аварийно-спасательных работ;

- в связи с масштабным строительством во Вьетнаме многие источники воды (как главное средство борьбы с пожарами) продолжают исчезать, поэтому требуется четкое планирование работ по их возобновлению и преодолению увеличивающегося дефицита воды для пожарной службы. До сих пор ощущается огромный недостаток гидрантов, имеющиеся гидранты не могут обеспечить тушение даже четверти пожаров.

ГЛАВА 2. ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ВЬЕТНАМА ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

2.1. Сущность и постановка задачи типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности

Общие вопросы типологизации территорий по пожарной опасности

Типологизация территорий по пожарной опасности должна учитывать многие факторы: объемы и класс горючих материалов, находящихся на них [36], особенности климата и рельефа местности [35, 111]; текущие условия погоды [37], частоту возникновения источников зажигания [64, 126], наличие и качество противопожарных средств.

Сказанное в большей мере относится к территориальным аспектам пожарной опасности, связанным с лесными массивами и другими природными объектами [175, 187].

Чтобы учесть территориальные аспекты пожарной опасности, относящиеся к жилым массивам, промышленным и сельскохозяйственным объектам в регионах Вьетнама, необходимо включить в рассмотрение такие системные факторы, как социально-экономические, демографические, организационно-управленческие и материально-технические (относящиеся к деятельности противопожарной службы) и другие. Об этом говорилось в первой главе диссертации.

К сожалению, статистические данные о всех упомянутых характеристиках собираются достаточно сложно, именно поэтому наблюдается неполнота оценок пожарных рисков территорий. Во многом это связано с анализом многолетних и многомерных данных о характеристиках пожаров и их измерениях, экспертные же оценки, как правило, не всегда адекватны требуемой точности типологизации ввиду существования неучтенных условий.

Необходимо отметить, что развитие технологий дистанционного зондирования в последнее время сделало возможным построение более детальных и пространственно полных характеристик территорий по пожарной опасности в

различных аспектах [157, 188].

Пожарные риски, как было сказано, зависят от большого числа характеристик, их определяющих, что, в свою очередь, обуславливает серьезные трудности, связанные с выявлением структуры их взаимосвязей. В подобных ситуациях, когда управленческие решения об учете пожарных рисков принимаются на основании анализа стохастической неполной информации, использование методов многомерного статистического анализа является не только оправданным, но и просто необходимым.

Методы сложной многомерной классификации, предназначенные для разделения некоторой совокупности объектов (в нашем случае – провинций Вьетнама) на однородные группы в смысле схожести условий по пожарным рискам, как правило, включают кластерный анализ. Наличие множества исходных признаков, характеризующих пожарные риски, заставляет отбирать из них наиболее существенные и изучать меньший набор признаков, то есть снижать размерность детерминант пожарного риска. Как правило, при этом исходное поле детерминант подвергается некоторому преобразованию, обеспечивающему минимальную потерю информации, что дает возможность лаконичного и более простого объяснения многомерных структур, связанных с пожарными рисками.

Общая постановка задачи кластеризации

Пусть X — множество территорий (провинций) Вьетнама, Y — множество кластеров. Задана функция расстояния между территориями $\rho(x_i, x_j)$, где i, j — индексы территорий; $i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, n$; n — общее количество территорий $X = \{x_i\}$. Требуется разбить множество территорий X на непересекающиеся подмножества $Y^1 \cup Y^2 \cup \dots \cup Y^M = X$, называемые *кластерами* Y^m , ($m=1, \dots, M$), так, чтобы каждый кластер состоял из объектов, близких по метрике ρ , а объекты разных кластеров существенно отличались по той же метрике. При этом каждому объекту $x_i \in X$ приписывается еще и номер кластера x_{im} ; $m=1, \dots, M$.

Алгоритм кластеризации — это функция $\Psi(X) \rightarrow Y$, которая любому объекту $x_i \in X$ ставит в соответствие номер кластера Y^m . Цель реализации алгоритма – определить оптимальное число кластеров с точки зрения некоторого *критерия*

качества кластеризации, отражающего многомерное представление пожарных рисков для данной территории.

Решение задачи кластеризации, как правило, неоднозначно и обусловлено тремя основными причинами:

- критерий качества кластеризации является эвристическим, зависит от представлений экспертов предметной области, оценивающих разумность выделения кластеров;
- число кластеров в общем случае априори неизвестно, устанавливается в соответствии с некоторым субъективным критерием меры близости оцениваемых объектов;
- результат кластеризации существенно зависит от метрики, выбор которой определяется экспертами, оценивающими поле пожарных рисков.

Методы типологизации и редукция размерности данных при оценке пожарных рисков территорий

Получившие хороший опыт специалисты в области пожарной безопасности в конечном итоге приходят к необходимости решения многомерной задачи сравнения между собой различных объектов и процессов по уровню пожарных рисков и частоте пожаров, используя множество отличительных количественно-качественных признаков их типов ("дискриминирующих правил") [58].

С учетом того, что указанное множество, как правило, отличается очень большой размерностью, задача типологизации является своеобразной "сверткой" исходных информационных таблиц. При этом число выделяемых типов объектов или явлений всегда меньше, чем уникальных единиц. В результате получается лаконичное, логичное и наглядное представление типов территорий по пожарной обстановке в пространстве существенно меньшей размерности, позволяющее более точно обосновывать и принимать решения о предупреждении и эффективном тушении пожаров в зависимости от типа территории.

Таким образом, математические методы редукции пространства признаков выступают эффективным средством типологизации. Проведем их краткий сравнительный анализ с целью выбора наиболее адекватного метода для решения

задачи типологизации территорий Вьетнама по пожарной опасности.

Кластерный анализ

Задача кластерного анализа состоит в изучении по эмпирическим данным, каким образом территории "связываются" в "скопления" – кластеры, при этом никаких априорных предположений о структуре и количестве типов, как правило, не производится. Таким образом, если говорить иными словами, решается задача разбиения на типы с целью выделения групп однородных территорий, сходных между собой по характеристикам пожарной опасности, при существенном отличии этих групп друг от друга.

Большинство методов кластеризации [67, 68, 72, 74] основывается на анализе квадратной и симметричной относительно главной диагонали матрицы коэффициентов сходства (расстояния, корреляции и т.д.) между объектами исходной матрицы наблюдений. Мерами дистанции могут служить: мера Минковского, мера расстояния по Евклиду, супремум-норма или расстояние Чебышева, меры сходства Жаккара и Сьеренсена, коэффициент корреляции Пирсона и многие другие меры [46].

Собственно кластерный анализ включает набор алгоритмов типологизации, группирующих данные в наглядные структуры-таксоны: иерархическая древовидная кластеризация, двухходовое объединение, метод К-средних и другие [47]. Наиболее часто используется иерархический алгоритм "Дендрограмма", версии которого отличаются правилами вычисления расстояний между кластерами.

Критерием корректности типологизации является устойчивость результата относительно выбора алгоритма кластерного анализа. Проверяют устойчивость, применяя несколько различающихся алгоритмов. Если результаты содержательно близки, то полученная типология корректна. В ином случае необходимо предположить, что задача кластерного анализа не имеет решения, и в реальности корректной типологии не существует.

Кроме иерархических методов типологизации получили распространение итерационные процедуры, с помощью которых пытаются найти наилучшее разбиение, ориентируясь на заданный критерий оптимизации, не строя при этом

полного дерева (метод K -средних, алгоритмы "Форель", "Медиана", "Краб" и т.д.). В этом случае итерационный процесс начинается, как правило, со случайно выбранных кластеров, а затем путем вариации принадлежности объектов к различным кластерам решается задача:

- минимизации изменчивости внутри кластеров;
- максимизации изменчивости между кластерами.

Факторный анализ

С целью понижения размерности исходной информации о территориях (редукция данных) используют такие методы, как факторный анализ и выделение главных компонент, многомерное шкалирование, нейросетевое моделирование, самоорганизующиеся карты Кохонена.

Сущность факторного анализа заключается в представлении исходного множества показателей территорий $\{X\}$ в виде некоторой совокупности латентных переменных $\{F\}$ – факторов меньшей размерности.

При этом факторы формируют пространство новых ортогональных (взаимно некоррелированных) переменных без существенной потери содержательной информации, содержащейся в исходных данных.

Метод главных компонент предполагает, что факторы являются линейной комбинацией исходных показателей, отражающих пожарную опасность конкретных территорий. Процедура выделения главных компонент подобна вращению, максимизирующему остаточную дисперсию исходного пространства признаков. Вычисления основаны на определении собственных значений корреляционной матрицы исходных показателей.

Опыт показывает, что наиболее практически ценной является плоскость первых двух главных компонент, дающая возможность представить многомерное облако данных в виде двумерной картинки. Такая наглядная визуализация позволяет выявить: внутреннюю структуру набора исходных данных, начальное разделение данных на типы, наличие зависимостей между признаками и другие особенности.

Используя рассчитанные факторные нагрузки как коэффициенты линейного преобразования, формируется редуцированная матрица исходных данных, где

столбцами являются новые факторизованные признаки.

Отображение с помощью линейных факторов является оптимальным лишь в случае нормального или близкого к нормальному распределению изучаемых территорий в пространстве исходных данных.

Многомерное шкалирование данных

Особый интерес представляют нелинейные методы редукции и визуализации, позволяющие построить эффективную технологию анализа таблиц реальных показателей. Одним из таких методов является алгоритм многомерного шкалирования (МШ) данных [119], также основанный на целенаправленном преобразовании матриц, сформированных на исходном множестве показателей.

При этом нужно заметить, что МШ – это по сути метод размещения территорий с разной пожарной опасностью, приближенно сохраняющий расстояние между ними в новом пространстве признаков, размерность которого существенно меньше исходного. Основным недостатком является отсутствие точной математической зависимости для функции ошибки отображения данных. Это приводит к тому, что, если совершен переход из исходного многомерного пространства в пространство меньшей размерности, то обратное отображение невозможно.

Нейронные сети

Эффективным способом углубленного анализа структуры исходных данных и редукции пространства является нелинейный метод, основанный на применении автоассоциативных нейронных сетей [61].

Автоассоциативная сеть – это сеть, предназначенная для воспроизведения на выходе своих же сигналов и у которой число выходов совпадает с числом входов. При уменьшении числа элементов промежуточного слоя сеть "сжимается", представляя информацию в меньшей размерности.

Самоорганизующиеся карты Кохонена

Задача типологизации заключается в разбиении объектов на типы, причем объекты в пределах одного типа считаются эквивалентными с точки зрения критерия разбиения. Сами типы неизвестны заранее, что означает - сети Кохонена и все рассмотренные выше методы реализуют концепцию

"классификации без учителя". При этом состав и количество полученных типов зависят только от предъявляемых территорий. Поэтому добавление новой территории или исключение рассматриваемой может вызвать корректировку системы типов.

Основные особенности нейронных сетей Кохонена связаны с тремя аспектами [188]:

- определяются ядра типов как типичные территории. Далее вводится мера дистанции - скалярная функция от конкретной территории и ядра класса, которая тем меньше, чем больше избранная территория похожа на ядро типа;
- после задания числа типов ставится задача типологизации: разбить территории на типы, т.е. построить некоторую функцию таким образом, чтобы минимизировать сумму мер дистанции территорий от типовых ядер;
- указанная сумма, по сути, является взвешенной суммой, рассчитываемой формальным нейроном, поэтому алгоритм нахождения приведенного оптимума легко реализуется в виде нейронной сети.

Анализ, проведенный автором диссертации, показал, что наиболее подходящим в силу его простоты (особенно для аналитиков-практиков в области пожарной безопасности) и одновременно – полноты описания такого феномена, как пожарные риски, выступает кластерный анализ.

Методы многомерной классификации, в частности, кластерного анализа наиболее эффективны при активном применении пакетов прикладных статистических программ. Стандартные статистические методы обработки данных включены в состав электронных таблиц, таких как Excel, Lotus 1-2-3, QuattroPro, и в математические пакеты общего назначения, например Mathcad, Matlab.

Но гораздо большие возможности для решения задач классификации имеют специализированные статистические пакеты для обработки данных. Среди программных средств данного типа можно выделить пакеты Statistica, SPSS, Stadia, Statgraphics, которые, кроме того, что имеют большой набор статистических функций: факторный анализ, регрессионный анализ, кластерный

анализ, критерии согласия и т. д., еще содержат и средства для качественной визуальной интерпретации полученных результатов.

Для решения задачи многомерной классификации провинций Вьетнама по пожарным рискам автором выбрана достаточно хорошо описанная и зарекомендовавшая себя программная система Statistica, в рамках которой имеется развитый модуль кластерного анализа.

Важное достоинство кластерного анализа состоит в том, что он позволяет производить разбиение провинций страны не по одной характеристике, а по целому набору их признаков.

Кроме того, кластерный анализ отличается от большинства математико-статистических методов тем, что не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, позволяя рассматривать в качестве исходных данных множества практически произвольной природы, в то же время рассматривая достаточно большие объемы исходной информации, он дает возможность существенно её сокращать, делая классификационные схемы их компактными и наглядными.

Важное значение кластерный анализ имеет применительно к исследованию динамики пожарных рисков путем выделения временных периодов, когда тенденции определенных характеристик были схожи или достаточно близки.

В задачах анализа и прогнозирования пожарной обстановки весьма перспективно сочетание кластерного анализа с другими количественными методами (например, с корреляционным и регрессионным).

Однако существуют определенные недостатки и ограничения в применении кластерного анализа:

- состав и количество кластеров зависят от выбираемых критериев разбиения;
- при преобразовании исходного массива данных к более компактному виду могут возникать определенные искажения, теряются индивидуальные черты объектов классификации за счет обобщения характеристик кластера;
- априори предполагается, что выбранные характеристики кластеров в

принципе допускают желательное разбиение рассматриваемой совокупности объектов на их достаточно однородные группы, а также то, что единицы измерения (масштабы) характеристик выбраны корректно.

Выбор сопоставимого корректного масштаба, как правило, осуществляется путем стандартизации – вычитанием среднего и делением на стандартное отклонение, так что дисперсия оказывается равной единице.

Возвращаясь к формальной постановке задачи кластерного анализа провинций по уровню пожарного риска, уточним, что она заключается в том, чтобы на основании нормализованных данных, содержащихся в двухмерной матрице X (размером $G \times F$, где G – число провинций, F – число социально-экономических, климатических характеристик, оперативно-служебных параметров противопожарных служб и иных показателей, связанных с пожарным риском), разбить множество провинций G на m кластеров (достаточно однородных подгрупп) Q_1, Q_2, \dots, Q_m , так, чтобы каждый объект G_j принадлежал одной и только одной подгруппе разбиения. При этом провинции, принадлежащие одному и тому же кластеру, должны быть сходными, в то время как провинции, принадлежащие разным кластерам, – разными.

Таким образом, решением задачи кластерного анализа являются разбиения, удовлетворяющие некоторому критерию оптимальности. Этот критерий может представлять собой функционал, выражающий уровни желательности различных разбиений и группировок, который называют целевой функцией. В качестве целевой функции в настоящей работе взята внутригрупповая сумма квадратов отклонения (СКО):

$$W_{IJ} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (p_{ij} - \bar{p}_j)^2 \quad (2.1)$$

где p_{ij} – представляет собой измерение j -ой характеристики в i -ой провинции; I – число провинций в подгруппе; J – число характеристик провинции.

Кластер имеет следующие *математические характеристики*: *центр, радиус, среднеквадратическое отклонение, размер кластера*. Определим их для четкого понимания методических аспектов решения задачи классификации провинций по пожарным рискам.

Центр кластера - это среднее геометрическое место точек в пространстве переменных.

Радиус кластера - максимальное расстояние точек от *центра кластера*.

Размер кластера может быть определен либо по *радиусу кластера*, либо по *среднеквадратичному отклонению* провинций для этого кластера.

Принято следующее правило – провинция относится к кластеру, если расстояние от объекта до *центра кластера* меньше *радиуса кластера*. Если это условие выполняется для двух и более кластеров, объект является *спорным*. Очевидно, что такая неопределенность может быть устранена экспертом или аналитиком, хорошо разбирающимся в практических аспектах пожарных рисков в стране.

Наряду с необходимостью решения задачи предварительной *стандартизации* переменных, то есть приведения значений всех характеристик к единому диапазону значений, нередко решается задача определения коэффициента важности или веса, который отражает значимость соответствующей характеристики провинции. Как правило, в качестве весов выступают экспертные оценки, полученные в ходе опроса специалистов предметной области.

В настоящей работе применялись равнозначные весовые коэффициенты по каждому из показателей p_{ij} , использованных при кластеризации, а их стандартизация осуществлялась по формуле:

$$Z_{ij} = \frac{p_{ij} - \bar{p}_j}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^J (p_{ij} - \bar{p}_j)^2}}. \quad (2.2)$$

где $i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, J$; J – общее количество показателей, включенных в кластеризацию; \bar{p}_j – среднее значение j – го показателя по стране.

2.2. Отбор показателей факторного комплекса детерминации пожарной опасности во Вьетнаме

Исходя из результатов анализа факторов, определяющих состояние

пожарных рисков на территориях Вьетнама, предлагается для решения задачи их типологизации по состоянию пожарной опасности опираться на следующую схему, отражающую факторный комплекс детерминации пожаров в стране (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Факторный комплекс детерминации пожаров во Вьетнаме

В обоснование факторного комплекса легли результаты экспертных процедур по отбору практиками и научными работниками показателей, наиболее полно характеризующих пожарные риски в провинциях Вьетнама, а также результаты работ [58, 67, 68, 74].

Исследования автора с использованием корреляционного анализа для устранения сильно связанных показателей (коэффициент корреляции в абсолютном выражении больше 0,85), показали, что конкретные характеристики, детерминирующие пожарные риски в жилом секторе и секторе хозяйствующих субъектов различаются, пересекаясь в некоторой своей части. Рассмотрена динамика характеристик с 2006 по 2015 годы, а также их усредненный показатель за те же годы (приложение А).

Итак, применительно к жилому сектору при решении задачи типологизации методом кластеризации рассматривалась матрица размером 63 провинции, 27 характеристик (таблица 2.1); при решении той же задачи применительно к сектору хозяйствующих субъектов – матрица 63 провинции, 18 характеристик (таблица 2.2).

Таблица 2.1 – Показатели факторного комплекса пожарных рисков в жилом секторе

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																											
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, ‰	Доля электрифицированного жилья, %	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, %	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, %	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоквартирных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/кв. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров	
1	Ханой	6,5	0,061	99,8	0,02	0,32	147,1	40,6	16,5	29,8	17,6	316	6,28	30,8	3,32	0,229	760,1	1,24	788	75	212	0,044	0,108	2,489	11,35	8,05	1,924	573,2	
2	ВингФук	14,7	0,026	99,5	0,01	0,06	116,3	18,3	16,6	29,8	14,8	338,1	1,08	35,6	1,24	0,289	139,7	0,22	186	12	16	0,004	0,073	0,332	0,92	0,67	2,885	78,7	
3	БакНинь	19,2	0,023	99,9	0,05	0,26	127,2	21,0	16,4	29,6	15,8	326,4	1,03	35,6	0,82	0,006	132,1	0,21	95	7	14	0,039	0,204	2,593	0,92	0,67	1,642	52,7	
4	КуангНинь	6,7	0,036	96,2	0,13	1,06	107,5	52,1	15,9	28,8	30,8	429,9	1,13	34,2	6,10	2,938	154,3	0,24	116	9	23	0,111	0,064	0,221	1,64	1,16	0,523	98,4	
5	ХайЗюонг	21,0	0,014	99,6	0,05	0,16	114,7	18,6	16,6	29,1	18,6	339,1	1,71	33,0	1,66	0,101	260,5	0,36	66	6	16	0,029	0,063	2,137	0,99	0,71	4,904	47,4	
6	ХайФонг	2,1	0,047	99,8	0,07	0,73	121,6	43,4	16,7	28,8	24	347,2	1,83	30,3	1,53	0,165	222,2	0,38	366	18	62	0,056	0,129	0,219	2,26	1,63	1,803	242,0	
7	ХынгНен	14,3	0,018	99,4	0,07	0,30	112,2	11,8	16,5	29,8	21	309,5	1,13	34,4	0,93	0,000	168,1	0,24	58	7	13	0,041	0,188	0,518	0,63	0,44	1,224	33,4	
8	ТханьБинь	5,9	0,017	99,8	0,07	0,26	151,6	8,7	16,6	29,3	22,8	304,5	1,79	31,4	1,57	0,068	298,3	0,39	71	5	17	0,032	0,134	0,126	0,82	0,60	2,006	46,9	
9	ХаНам	10,1	0,026	99,5	0,03	0,17	126,5	10,0	16,4	29,7	22,9	298,9	0,79	34,3	0,86	0,069	121,1	0,17	61	5	11	0,036	0,095	0,516	0,43	0,30	3,959	42,6	
10	НамДинь	8,1	0,011	99,5	0,10	0,25	116,0	16,4	16,2	29,6	25,6	260,3	1,85	34,3	1,65	0,042	294,5	0,39	71	7	11	0,094	0,124	0,474	0,77	0,54	2,136	79,0	

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																										
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, %	Доля электрифицированного жилья, %	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, %	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, %	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров
11	НиньБинь	3,5	0,023	99,4	0,01	0,07	149,0	17,2	16,3	29,5	23,3	255,1	0,91	35,6	1,38	0,272	129,8	0,18	57	6	11	0,018	0,059	0,430	0,61	0,44	2,010	64,7
12	Хазанг	4,0	0,074	72,7	0,02	0,28	137,2	13,0	15,5	28,7	27,5	344,8	0,72	43,8	7,91	3,891	13,4	0,15	62	4	41	0,011	0,019	0,201	0,17	0,13	0,252	43,0
13	Каобанг	2,6	0,039	75,3	0,04	0,39	155,4	17,5	15,5	28,8	21,3	260,5	0,51	38,1	6,70	3,240	25,4	0,11	64	5	12	0,029	0,011	0,028	0,22	0,16	0,301	25,5
14	БакКан	1,9	0,079	87,2	0,01	0,23	109,8	15,8	15,8	29,1	19,4	278,9	0,29	36,4	4,86	2,948	10,7	0,06	46	4	13	0,005	0,015	0,020	0,12	0,09	1,105	14,4
15	ТуенгКуанг	2,3	0,034	91,7	0,05	0,37	126,2	12,1	15,7	28,8	19,9	294	0,72	36,6	5,87	3,761	38,3	0,16	50	6	15	0,022	0,035	0,145	0,36	0,26	0,790	36,3
16	ЛАОКай	2,2	0,078	76,2	0,04	0,75	139,6	20,8	15,3	28,3	27,7	269,8	0,62	42,0	6,38	3,088	16,6	0,13	58	6	30	0,031	0,038	0,074	0,35	0,25	0,246	35,8
17	ЙенБан	1,8	0,087	87,3	0,03	0,54	115,5	19,8	15,6	28,7	21,3	277,7	0,74	39,6	6,89	3,737	18,0	0,16	65	6	34	0,023	0,039	0,068	0,32	0,23	0,793	38,7
18	ТханНгуен	3,3	0,049	97,4	0,05	0,54	125,6	26,1	16,4	29,2	19,6	267,8	1,12	34,3	3,53	1,670	112,7	0,23	67	7	37	0,025	0,013	0,132	0,58	0,41	0,642	56,0
19	ЛангШон	3,7	0,035	89,1	0,03	0,27	137,6	19,1	15,9	28,8	20,2	249,3	0,73	38,3	8,32	3,789	52,7	0,16	78	5	14	0,049	0,079	0,086	0,49	0,34	0,518	108,3
20	БакЗанг	11,7	0,028	99,2	0,02	0,13	140,8	9,6	16,0	29,5	18,8	301,9	1,56	36,6	3,85	1,488	179,2	0,34	87	7	25	0,010	0,073	0,974	0,49	0,34	2,334	45,7

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																											
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, ‰	Доля электрифицированного жилья, ‰	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, ‰	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, ‰	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров	
21	ФуТхо	6,0	0,034	95,3	0,01	0,05	104,2	16,5	15,9	29,4	20,5	280,9	1,32	34,6	3,53	1,695	118,7	0,29	88	6	24	0,003	0,030	0,179	0,62	0,44	2,992	42,5	
22	ДьенБьен	1,8	0,077	62,9	0,03	0,58	158,2	15,3	16,8	26,2	35,5	382	0,46	44,8	9,56	3,784	14,0	0,10	66	5	35	0,013	0,017	0,037	0,18	0,13	0,513	21,5	
23	ЛайЧау	5,4	0,031	55,8	0,00	0,00	142,1	14,5	16,5	25,9	37	513,9	0,38	46,6	9,07	3,729	7,4	0,09	40	5	6	0,000	0,011	0,093	0,10	0,08	0,136	16,6	
24	ШонЛа	2,1	0,038	73,7	0,03	0,25	177,1	13,2	14,8	25,2	31,1	282,7	1,06	42,8	14,17	5,765	50,5	0,23	87	6	20	0,041	0,034	0,051	0,44	0,32	0,655	27,5	
25	ХоаБинь	5,7	0,025	91,8	0,09	0,49	131,2	14,9	15,4	27,9	19,9	211	0,81	36,3	4,61	2,171	68,2	0,18	53	6	17	0,034	0,076	0,114	0,29	0,21	1,163	40,6	
26	ТханьХоа	4,2	0,015	97,1	0,02	0,08	130,0	11,1	17,2	30,3	36,7	167,2	3,44	37,4	11,13	5,170	411,7	0,74	149	9	25	0,021	0,255	0,147	1,54	1,10	0,600	108,7	
27	НгхеАн	9,3	0,012	95,3	0,07	0,18	117,5	12,7	17,1	30,2	39,5	137,7	2,93	39,6	16,49	8,148	344,3	0,62	163	8	20	0,063	0,325	0,234	1,52	1,07	0,207	111,1	
28	ХаТинь	8,2	0,027	99,2	0,03	0,21	125,3	13,7	17,5	30,5	51,8	103,6	1,25	38,8	6,00	2,906	157,5	0,27	70	6	18	0,029	0,077	0,179	0,89	0,65	0,496	59,4	
29	КуангБинь	8,0	0,036	98,3	0,01	0,08	122,9	15,1	17,8	30,5	58,3	72,7	0,84	40,9	8,07	5,366	98,9	0,18	74	5	21	0,010	0,035	0,243	0,56	0,39	0,539	49,7	
30	КуангТри	6,0	0,060	97,0	0,00	0,00	127,3	27,1	18,3	30,7	73,7	66,9	0,60	41,0	4,74	2,115	52,1	0,13	70	6	24	0,008	0,028	0,136	0,59	0,43	0,342	58,9	

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																										
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, %	Доля электрифицированного жилья, %	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, %	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, %	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров
31	ТхьяТхненХуе	7,7	0,031	98,6	0,05	0,37	143,2	39,1	19,3	28,9	130,7	72,5	1,09	40,5	5,03	2,751	78,7	0,22	87	9	15	0,040	0,085	0,193	0,90	0,65	0,614	110,6
32	ДаНаг	3,6	0,130	8	0,02	0,46	153,1	85,4	21,4	29,4	75,7	97,1	0,88	33,5	1,29	0,548	26,1	0,17	204	17	73	0,012	0,046	0,333	1,88	1,34	0,753	174,8
33	КуангНам	4,8	0,036	95,9	0,01	0,09	133,3	17,9	21,4	29,4	84,5	79,9	1,43	37,3	10,44	4,839	110,1	0,31	79	6	29	0,016	0,064	0,205	0,85	0,62	0,671	121,6
34	КуангНгай	6,7	0,032	93,9	0,04	0,33	153,3	14,4	22,4	29,7	58,4	66,5	1,22	37,9	5,15	2,174	131,8	0,26	100	8	26	0,021	0,049	0,835	1,04	0,75	0,559	59,5
35	БиньДинь	7,8	0,042	98,9	0,03	0,27	136,8	27,7	23,3	30,1	67,3	58,9	1,49	37,2	6,05	2,713	139,8	0,32	103	6	33	0,036	0,058	0,819	1,42	1,00	0,611	153,9
36	ФуИен	5,0	0,041	97,7	0,02	0,16	116,3	22,8	24,0	29,7	43,2	50,7	0,85	37,9	5,06	1,682	89,9	0,18	63	5	22	0,015	0,034	0,117	0,61	0,43	0,967	48,6
37	КханьХоа	5,3	0,047	98,8	0,03	0,29	155,5	41,0	24,0	29,0	37,3	53,6	1,14	37,5	5,22	1,989	69,6	0,24	89	11	35	0,015	0,067	0,230	1,76	1,26	0,765	93,7
38	НиньТхуан	4,0	0,046	97,5	0,03	0,36	123,2	33,1	24,5	29,2	26,6	61,9	0,56	41,6	3,36	1,501	14,0	0,12	46	4	16	0,021	0,008	0,084	0,41	0,30	0,360	25,8
39	БиньТхуан	5,0	0,040	96,4	0,03	0,29	124,0	37,2	24,5	29,1	23,5	80,9	1,16	40,2	7,81	3,126	25,2	0,25	82	7	27	0,022	0,115	0,171	1,09	0,76	0,307	78,4
40	КонТум	7,5	0,066	90,8	0,02	0,32	130,5	33,9	19,2	22,4	3,8	395,7	0,42	46,6	9,69	6,387	15,8	0,09	42	4	15	0,018	0,054	0,165	0,26	0,19	0,278	23,0

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																											
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, %	Доля электрифицированного жилья, %	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, %	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, %	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров	
41	ЗаЛай	6,7	0,036	91,1	0,05	0,43	141,3	28,2	19,0	22,6	2,5	439,1	1,24	45,5	15,54	7,211	25,6	0,27	89	6	24	0,045	0,096	0,237	0,91	0,66	0,363	30,9	
42	ДакЛак	5,8	0,033	89,1	0,07	0,54	154,1	23,0	19,2	22,9	5,9	363,5	1,59	45,0	13,13	6,039	64,7	0,38	120	7	27	0,071	0,057	0,224	1,43	1,04	0,468	57,3	
43	ДакНонг	7,1	0,033	89,0	0,08	0,56	127,4	16,7	18,1	21,7	3,1	317,3	0,47	46,7	6,52	3,217	14,2	0,10	60	5	8	0,052	0,060	0,107	0,30	0,21	0,482	33,1	
44	ЛамДонг	3,5	0,058	92,7	0,07	0,86	111,3	38,3	15,9	18,9	6,1	223,8	1,17	40,5	9,77	5,993	13,1	0,24	82	7	34	0,051	0,081	0,156	1,11	0,80	0,173	58,3	
45	БиньФуок	8,3	0,037	87,9	0,06	0,47	141,4	17,0	26,0	27,7	1,3	121,5	0,84	41,0	6,87	1,489	9,2	0,18	45	5	16	0,059	0,114	0,235	0,74	0,54	0,445	46,4	
46	ТайНинь	10,3	0,032	95,7	0,03	0,25	147,2	15,7	26,2	27,5	1,1	164,9	1,06	35,6	4,03	0,493	13,7	0,23	105	4	19	0,072	0,219	0,418	1,69	1,21	0,847	48,0	
47	БиньЗыонг	11,7	0,046	98,5	0,05	0,48	167,9	47,9	26,4	27,7	0,9	111,9	1,40	31,1	2,69	0,118	23,1	0,15	189	16	47	0,028	0,177	1,562	2,71	1,96	2,488	177,4	
48	ДонгНай	9,8	0,023	94,5	0,04	0,22	171,9	32,9	26,1	28,1	0,9	155,1	2,47	36,5	5,91	1,662	22,5	0,46	302	19	39	0,036	0,102	4,313	3,42	2,42	0,970	228,5	
49	БариаВунгТау	9,1	0,015	99,0	0,06	0,20	160,1	48,1	25,7	28,0	1,3	213,1	0,98	36,7	1,99	0,287	18,0	0,19	114	10	8	0,042	0,151	0,109	1,54	1,07	1,674	126,1	
50	Хошиминь	4,2	0,071	99,6	0,02	0,34	166,3	82,7	25,9	28,0	3,3	215	6,87	28,6	2,10	0,362	148,2	1,08	1706	101	315	0,040	0,125	3,633	23,33	16,65	1,671	790,2	

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																											
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, %	Доля электрифицированного жилья, %	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, %	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, %	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров	
51	ЛонАн	13,5	0,036	96,1	0,02	0,19	140,7	17,4	25,5	27,8	5,4	210,9	1,42	33,4	4,50	0,467	37,5	0,30	83	8	33	0,028	0,024	1,915	1,20	0,87	0,499	74,5	
52	ТиенЗанг	9,2	0,026	98,4	0,03	0,16	126,8	14,2	26,1	26,9	7,9	232,2	1,67	33,8	2,51	0,084	32,1	0,35	103	7	26	0,023	0,063	0,415	1,51	1,06	1,023	62,5	
53	БенТре	3,8	0,060	91,3	0,02	0,26	141,6	9,6	25,5	26,8	7,7	262,6	1,27	31,3	2,36	0,040	23,2	0,27	89	5	36	0,019	0,032	0,433	0,92	0,65	1,157	48,1	
54	ТраВинь	3,8	0,051	83,4	0,02	0,27	124,5	15,1	25,7	27,1	5,8	239,8	1,00	34,3	2,34	0,069	4,0	0,21	94	5	24	0,014	0,066	0,109	0,60	0,42	0,910	40,4	
55	ВингЛонг	10,7	0,017	94,0	0,08	0,32	133,0	15,4	25,3	27,5	6,1	204,9	1,03	31,2	1,52	0,000	10,7	0,21	94	4	9	0,064	0,199	0,165	1,06	0,76	1,275	51,5	
56	ДонГхан	6,5	0,033	90,7	0,05	0,36	138,3	16,8	25,3	28,0	9,7	204,2	1,65	35,0	3,38	0,180	25,2	0,35	94	7	31	0,037	0,096	0,275	1,71	1,23	0,942	82,2	
57	АнЗанг	10,9	0,032	91,2	0,02	0,16	134,6	27,4	25,6	28,1	7,7	229,5	2,13	34,6	3,54	0,129	30,9	0,45	137	7	34	0,025	0,082	0,525	2,49	1,75	0,905	66,8	
58	КиенЗанг	5,9	0,048	86,2	0,06	0,60	147,4	25,7	25,8	27,9	13	289,5	1,66	37,9	6,35	0,741	6,8	0,35	145	5	38	0,052	0,085	0,407	1,81	1,28	0,614	70,5	
59	КанГхо	6,9	0,030	93,1	0,10	0,82	141,6	54,8	25,8	27,9	12,7	283,5	1,14	31,4	1,41	0,000	10,5	0,26	165	12	22	0,091	0,164	0,298	1,98	1,42	1,814	183,1	
60	ХауЗанг	5,0	0,023	92,1	0,07	0,35	123,4	22,3	25,9	27,8	15,3	263,3	0,76	34,2	1,60	0,024	2,0	0,16	57	4	10	0,039	0,086	0,077	0,75	0,54	1,805	46,8	

№	Провинции	Усредненные показатели по жилому сектору (2001-2015 г.г.)																										
		Средний ущерб на 1 пожар, тыс. долл.	Частота пожаров на 1 объект жилого сектора, ‰	Доля электрифицированного жилья, ‰	Количество погибших на 1 пожар, чел.	Количество погибших на тыс. человек, 10 ⁻³ чел.	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллар	Доля городского населения, ‰	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Общая численность населения, млн. чел.	Доля населения в возрасте до 20 лет, ‰	Площадь региона, единица, млн. кв. км.	Площадь лесов, млн. кв. км.	Количество многоэтажных домов, тыс. домов	Количество домов частного сектора, млн. домов	Количество пожарных-бойцов	Количество пожарных автомобилей	Количество пожаров	Количество погибших на пожарах	Количество травмированных на пожарах	Ежегодный ущерб от пожаров, млн. долл.	Ежегодный доход, млрд. долл.	Ежегодный товарооборот, млрд. долл.	Развитость автомобильных дорог, дорог/квадр. км	Площадь торговых центров, тыс. кв. метров
61	ШокГранг	5,5	0,015	87,4	0,05	0,16	134,9	23,3	26,1	27,5	19,7	310,3	1,28	35,9	3,31	0,099	6,3	0,28	54	5	9	0,043	0,107	0,071	1,24	0,91	0,384	33,0
62	БакЛьеу	5,1	0,028	88,7	0,04	0,24	118,3	26,0	26,2	27,6	21,8	354,1	0,84	35,5	2,47	0,041	4,8	0,18	57	4	10	0,038	0,102	0,090	0,99	0,71	0,581	38,5
63	КаМау	10,5	0,041	84,9	0,01	0,11	125,6	20,7	26,1	27,6	26,2	355,7	1,19	35,8	5,29	0,980	7,9	0,25	82	6	26	0,008	0,023	0,483	1,48	1,06	0,573	104,4

Таблица 2.2 – Показатели факторного комплекса пожарных рисков в секторе хозяйствующих субъектов

№	Провинции	Усредненные по годам показатели по сектору хозяйствующих субъектов (2001-2015 г.г.)																	
		Средний ущерб на один пожар, тыс. долларов	Частота пожаров на один объект надзора, %	Доля объектов первого класса пожарной опасности, %	Доля объектов второго класса пожарной опасности, %	Доля объектов третьего класса пожарной опасности, %	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллары	Доля городского населения, %	Количество погибших в среднем на один пожар, чел.	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Средний размер штрафа на объект надзора первого класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора второго класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора третьего класса, тыс. долл.	Среднее количество штрафов на объект надзора первого класса	Среднее количество штрафов на объект надзора второго класса	Среднее количество штрафов на объект надзора третьего класса
1	Ханой	20,5	2,08	14,75	39,66	45,59	147,1	40,6	0,08	16,5	29,8	17,6	316,0	0,12	0,11	0,08	0,078	0,100	0,270
2	ВингФук	29,1	0,35	3,92	26,97	69,11	116,3	18,3	0,00	16,6	29,8	14,8	338,1	0,21	0,11	0,11	0,015	0,003	0,004
3	БакНинь	366,4	1,07	29,85	40,14	30,01	127,2	21,0	0,04	16,4	29,6	15,8	326,4	0,19	0,13	0,10	0,009	0,014	0,024
4	КуангНинь	14,1	0,59	11,52	17,66	70,82	107,5	52,1	0,12	15,9	28,8	30,8	429,9	0,12	0,08	0,04	0,030	0,065	0,059
5	ХайЗьонг	242,4	0,74	9,38	46,79	43,83	114,7	18,6	0,02	16,6	29,1	18,6	339,1	0,14	0,04	0,04	0,025	0,071	0,068
6	ХайФонг	5,6	1,29	7,08	19,44	73,48	121,6	43,4	0,07	16,7	28,8	24	347,2	0,19	0,12	0,12	0,019	0,030	0,023
7	ХянгИен	65,1	0,80	9,98	67,00	23,02	112,2	11,8	0,03	16,5	29,8	21	309,5	0,16	0,08	0,10	0,015	0,010	0,009
8	ТхэиБинь	10,4	0,31	2,58	9,21	88,21	151,6	8,7	0,01	16,6	29,3	22,8	304,5	0,19	0,09	0,05	0,017	0,007	0,012
9	ХаНам	84,7	1,02	6,59	28,88	64,54	126,5	10,0	0,05	16,4	29,7	22,9	298,9	0,17	0,19	0,07	0,036	0,006	0,014
10	НамДинь	78,9	0,79	7,43	26,95	65,61	116,0	16,4	0,11	16,2	29,6	25,6	260,3	0,20	0,13	0,06	0,026	0,009	0,018
11	НиньБинь	77,6	0,82	9,32	31,70	58,98	149,0	17,2	0,03	16,3	29,5	23,3	255,1	0,18	0,13	0,07	0,022	0,005	0,008
12	ХэЗанг	6,6	5,14	7,42	28,44	64,15	137,2	13,0	0,01	15,5	28,7	27,5	344,8	0,13	0,11	0,10	0,030	0,008	0,013
13	Каобанг	2,9	1,38	9,04	29,94	61,02	155,4	17,5	0,02	15,5	28,8	21,3	260,5	0,12	0,13	0,12	0,027	0,009	0,017
14	БакКан	1,6	3,23	18,14	52,35	29,51	109,8	15,8	0,00	15,8	29,1	19,4	278,9	0,13	0,12	0,11	0,028	0,033	0,088
15	ТуенгКуанг	17,0	2,48	13,88	51,18	34,93	126,2	12,1	0,01	15,7	28,8	19,9	294,0	0,16	0,09	0,09	0,024	0,030	0,055
16	ЛаоКай	3,1	1,41	27,27	35,50	37,23	139,6	20,8	0,03	15,3	28,3	27,7	269,8	0,15	0,13	0,11	0,003	0,005	0,008
17	ЙенБан	2,7	6,90	7,10	43,54	49,35	115,5	19,8	0,03	15,6	28,7	21,3	277,7	0,16	0,10	0,09	0,062	0,049	0,082
18	ТхэиНгуен	4,7	2,52	8,22	25,65	66,13	125,6	26,1	0,02	16,4	29,2	19,6	267,8	0,22	0,12	0,07	0,030	0,041	0,086
19	ЛангШон	10,2	1,44	20,43	27,48	52,10	137,6	19,1	0,07	15,9	28,8	20,2	249,3	0,20	0,14	0,11	0,014	0,014	0,029
20	БакЗанг	67,8	0,75	6,69	46,20	47,11	140,8	9,6	0,01	16	29,5	18,8	301,9	0,16	0,11	0,08	0,009	0,005	0,010

№	Провинции	Усредненные по годам показатели по сектору хозяйствующих субъектов (2001-2015 г.г.)																	
		Средний ущерб на один пожар, тыс. долларов	Частота пожаров на один объект надзора, %	Доля объектов первого класса пожарной опасности, %	Доля объектов второго класса пожарной опасности, %	Доля объектов третьего класса пожарной опасности, %	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллары	Доля городского населения, %	Количество погибших в среднем на один пожар, чел.	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Средний размер штрафа на объект надзора первого класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора второго класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора третьего класса, тыс. долл.	Среднее количество штрафов на объект надзора первого класса	Среднее количество штрафов на объект надзора второго класса	Среднее количество штрафов на объект надзора третьего класса
21	ФуТхо	10,0	1,14	28,59	38,56	32,85	104,2	16,5	0,00	15,9	29,4	20,5	280,9	0,20	0,14	0,12	0,004	0,004	0,008
22	ДьенБьен	1,3	7,61	13,22	32,05	54,73	158,2	15,3	0,01	16,8	26,2	35,5	382,0	0,14	0,14	0,08	0,032	0,014	0,029
23	ЛайЧау	27,5	0,68	11,17	33,27	55,56	142,1	14,5	0,00	16,5	25,9	37	513,9	0,16	0,12	0,08	0,023	0,012	0,009
24	ШонЛа	3,7	0,82	12,29	27,14	60,57	177,1	13,2	0,06	14,8	25,2	31,1	282,7	0,20	0,16	0,09	0,011	0,006	0,009
25	ХоаБинь	8,7	2,06	17,50	45,39	37,10	131,2	14,9	0,02	15,4	27,9	19,9	211,0	0,21	0,10	0,12	0,012	0,012	0,014
26	ТханьХоа	8,9	0,23	2,92	38,80	58,28	130,0	11,1	0,02	17,2	30,3	36,7	167,2	0,26	0,10	0,08	0,008	0,002	0,004
27	НгхеАн	16,2	0,31	1,33	29,77	68,90	117,5	12,7	0,07	17,1	30,2	39,5	137,7	0,28	0,09	0,10	0,030	0,054	0,050
28	ХаТинь	13,3	0,59	6,39	30,90	62,71	125,3	13,7	0,03	17,5	30,5	51,8	103,6	0,25	0,10	0,09	0,013	0,022	0,022
29	КуангБинь	16,9	6,20	14,78	36,62	48,60	122,9	15,1	0,01	17,8	30,5	58,3	72,7	0,19	0,15	0,10	0,040	0,019	0,041
30	КуангТри	6,8	6,92	15,80	36,73	47,47	127,3	27,1	0,02	18,3	30,7	73,7	66,9	0,19	0,10	0,09	0,036	0,016	0,029
31	ТхыаТхьенХуе	20,5	1,11	6,74	17,92	75,34	143,2	39,1	0,03	19,3	28,9	130,7	72,5	0,23	0,15	0,11	0,032	0,010	0,009
32	ДаНанг	6,2	4,58	15,19	17,11	67,70	153,1	85,4	0,01	21,4	29,4	75,7	97,1	0,38	1,15	1,02	0,019	0,019	0,019
33	КуангНам	10,3	2,28	22,18	36,73	41,09	133,3	17,9	0,02	21,4	29,4	84,5	79,9	0,30	0,23	0,15	0,010	0,007	0,023
34	КуангНгай	57,3	1,13	10,64	13,94	75,42	153,3	14,4	0,01	22,4	29,7	58,4	66,5	0,35	0,29	0,23	0,012	0,009	0,005
35	БиньДинь	46,7	2,15	33,96	49,91	16,13	136,8	27,7	0,05	23,3	30,1	67,3	58,9	0,18	0,09	0,12	0,012	0,017	0,034
36	ФуЙен	6,9	1,58	9,60	22,28	68,11	116,3	22,8	0,02	24	29,7	43,2	50,7	0,25	0,12	0,10	0,019	0,009	0,017
37	КханьХоа	9,1	2,22	10,26	52,53	37,21	155,5	41,0	0,01	24	29	37,3	53,6	0,31	0,10	0,12	0,018	0,019	0,025
38	НиньТхуан	7,7	1,66	28,25	26,20	45,55	123,2	33,1	0,02	24,5	29,2	26,6	61,9	0,19	0,13	0,12	0,009	0,011	0,023
39	БиньТхуан	9,0	1,70	13,80	27,52	58,68	124,0	37,2	0,02	24,5	29,1	23,5	80,9	0,19	0,17	0,08	0,026	0,030	0,039
40	КонТум	17,2	0,88	1,99	18,14	79,87	130,5	33,9	0,02	19,2	22,4	3,8	395,7	0,21	0,50	0,36	0,064	0,015	0,021
41	ЗаЛай	16,4	1,51	18,49	39,81	41,69	141,3	28,2	0,05	19	22,6	2,5	439,1	0,12	0,09	0,09	0,032	0,026	0,036
42	ДакЛак	13,4	1,44	13,36	23,27	63,37	154,1	23,0	0,10	19,2	22,9	5,9	363,5	0,34	0,14	0,13	0,014	0,017	0,025

№	Провинции	Усредненные по годам показатели по сектору хозяйствующих субъектов (2001-2015 г.г.)																		
		Средний ущерб на один пожар, тыс. долларов	Частота пожаров на один объект надзора, %	Доля объектов первого класса пожарной опасности, %	Доля объектов второго класса пожарной опасности, %	Доля объектов третьего класса пожарной опасности, %	Ежемесячный средний доход в государственном секторе, доллары	Доля городского населения, %	Количество погибших в среднем на один пожар, чел.	Средняя температура января, °С	Средняя температура июля, °С	Среднее количество осадков в январе, мм	Среднее количество осадков в июле, мм	Средний размер штрафа на объект надзора первого класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора второго класса, тыс. долл.	Средний размер штрафа на объект надзора третьего класса, тыс. долл.	Среднее количество штрафов на объект надзора первого класса	Среднее количество штрафов на объект надзора второго класса	Среднее количество штрафов на объект надзора третьего класса	
43	ДакНонг	25,1	0,79	10,61	23,01	66,38	127,4	16,7	0,04	18,1	21,7	3,1	317,3	0,24	0,18	0,17	0,035	0,013	0,021	
44	ЛамДонг	6,9	1,41	28,30	40,64	31,06	111,3	38,3	0,05	15,9	18,9	6,1	223,8	0,15	0,08	0,05	0,013	0,033	0,069	
45	БиньФуок	25,2	0,93	1,94	35,26	62,80	141,4	17,0	0,08	26	27,7	1,3	121,5	0,23	0,22	0,18	0,082	0,031	0,034	
46	ТайНинь	36,2	0,26	15,59	13,58	70,84	147,2	15,7	0,12	26,2	27,5	1,1	164,9	0,21	0,16	0,15	0,003	0,013	0,014	
47	БиньЗьонг	51,4	1,05	9,37	47,72	42,91	167,9	47,9	0,02	26,4	27,7	0,9	111,9	0,10	0,06	0,07	0,064	0,128	0,177	
48	ДонгНай	196,8	0,86	34,68	37,39	27,92	171,9	32,9	0,04	26,1	28,1	0,9	155,1	0,18	0,12	0,12	0,043	0,122	0,107	
49	БариаВунгТау	20,9	0,43	11,31	32,18	56,51	160,1	48,1	0,04	25,7	28	1,3	213,1	0,21	0,12	0,08	0,011	0,017	0,031	
50	Хошиминь	18,1	0,57	58,26	4,75	36,99	166,3	82,7	0,06	25,9	28	3,3	215,0	0,09	0,10	0,07	0,037	0,152	0,106	
51	ЛонАн	100,0	2,60	36,22	37,92	25,87	140,7	17,4	0,04	25,5	27,8	5,4	210,9	0,19	0,12	0,12	0,008	0,023	0,045	
52	ТиенЗанг	25,6	0,68	2,87	36,71	60,42	126,8	14,2	0,03	26,1	26,9	7,9	232,2	0,28	0,08	0,06	0,022	0,016	0,018	
53	БенТре	24,3	0,83	3,79	25,56	70,65	141,6	9,6	0,02	25,5	26,8	7,7	262,6	0,19	0,14	0,08	0,019	0,003	0,006	
54	Травинь	6,3	1,16	8,38	31,75	59,87	124,5	15,1	0,01	25,7	27,1	5,8	239,8	0,21	0,09	0,09	0,015	0,017	0,022	
55	ВингЛонг	27,8	0,37	3,11	29,18	67,71	133,0	15,4	0,06	25,3	27,5	6,1	204,9	0,13	0,10	0,08	0,027	0,007	0,011	
56	ДонгТхан	13,1	2,75	13,06	47,41	39,54	138,3	16,8	0,04	25,3	28	9,7	204,2	0,20	0,09	0,07	0,024	0,044	0,077	
57	АнЗанг	23,1	2,26	18,16	38,13	43,71	134,6	27,4	0,03	25,6	28,1	7,7	229,5	0,10	0,09	0,05	0,016	0,034	0,070	
58	КиенЗанг	18,4	0,83	22,12	22,65	55,23	147,4	25,7	0,06	25,8	27,9	13	289,5	0,13	0,14	0,11	0,004	0,007	0,008	
59	КанТхо	22,3	0,71	10,35	25,57	64,07	141,6	54,8	0,10	25,8	27,9	12,7	283,5	0,23	0,13	0,09	0,013	0,019	0,022	
60	ХауЗанг	14,6	0,71	18,46	22,58	58,96	123,4	22,3	0,03	25,9	27,8	15,3	263,3	0,11	0,15	0,09	0,012	0,014	0,020	
61	ШокТранг	11,5	1,07	1,20	91,26	7,54	134,9	23,3	0,05	26,1	27,5	19,7	310,3	0,15	0,39	0,16	0,221	0,021	0,035	
62	БакЛьеу	14,4	2,10	20,17	40,81	39,03	118,3	26,0	0,05	26,2	27,6	21,8	354,1	0,18	0,15	0,13	0,024	0,018	0,039	
63	КаМау	30,8	2,15	7,31	28,16	64,53	125,6	20,7	0,01	26,1	27,6	26,2	355,7	0,23	0,19	0,12	0,025	0,006	0,009	

2.3. Результаты решения задачи типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности

Используя данные из таблиц 2.1 и 2.2, содержащие показатели факторного комплекса пожарных рисков в секторе хозяйствующих субъектов и жилом секторе, проведена типологизация территорий (на уровне провинций) Вьетнама по пожарной опасности. Учитывая, что факторы, определяющие пожарную опасность в названных секторах, во многом различаются, о чем было сказано во многих научных работах [35-37, 64, 111], задача типологизации решалась отдельно применительно к каждому из них.

Рассмотрим сначала результаты типологизации территорий Вьетнама применительно к сектору хозяйствующих субъектов.

Типологизация территорий в секторе хозяйствующих субъектов

Общий алгоритм решения задачи типологизации в настоящей работе состоял из девяти последовательных этапов (рис. 2.2), каждый из которых связан с предыдущими этапами обратными связями, позволяющими на любом из них производить корректировку алгоритма. При существовании приемлемой типологии территорий по пожарной обстановке, указанные на рисунке этапы могут повторяться необходимое число раз с учетом мнений экспертов, которые могут корректировать как меры расстояний между кластерами, методы кластеризации провинций, так и система исходных показателей и, в приемлемых (объясненных с аналитической и практической точек зрения), границах, - конечное содержание кластеров.

Кратко остановимся на объяснении нераскрытых этапах алгоритма под номерами 3 - 6, 8, 9. Заметим при этом, что имеет смысл кластеризовать только количественные данные, что и было сделано в настоящей работе.

Отметим, что в процессе реализации методов кластерного анализа в современной науке применяются два основных алгоритма обработки входных данных:

- сравнение объектов, исходя из признаков, так называемый - Q - тип

анализа [60];

- сравнение признаков, исходя из характеристик объектов - *R* - тип анализа [60].

В настоящей работе применен гибридный тип анализа (*RQ*-анализ). Так, для устранения сильно связанных (дублирующих) показателей, комплексно характеризующих состояние пожарной опасности территорий Вьетнама в диссертации использован *R*-тип анализа. А именно, методами кластерного анализа были найдены высококоррелируемые показатели в таблицах 2.1 и 2.2. (абсолютная величина коэффициента корреляции больше 0,85). В частности, на рисунке 2.3 применительно к таблице 2.2 показана метрика расстояний Чебышева [115] между показателями с использованием метода медиан или взвешенного центроидного метода (*weighted pair-group centroid method*), позволяющего более отчетливо показать сильные связи.

Из дендрограммы, приведенной на рисунке 2.3, следует, что показатели под номерами 16 - 18, а также показатели 13 - 15 являются сильно связанными (в таблице 2.3 выделены). Таким образом, пространство, характеризующее пожарную опасность территорий для хозяйствующих субъектов, может быть снижено с 18 до 14. Экспертами из указанных сильно связанных шести показателей были выбраны два - 14 - "Средний размер штрафа на объект надзора первого класса", "Среднее количество штрафов на объект надзора первого класса".

В результате типологизация в окончательном виде производилась в пространстве практически не связанных, а также слабо связанных признаков (абсолютные значения коэффициентов корреляции не выше 0,4).



Рисунок 2.2 – Алгоритм решения задачи типологизации провинций Вьетнама по комплексным характеристикам пожарной опасности

Стандартизация или нормирование показателей, приводящая их преобразованные значения к единому диапазону, осуществлялась по формуле (2.2).

Итак, применительно к сектору хозяйствующих субъектов при решении задачи типологизации методом кластеризации рассматривалась матрица размером 63 провинции, 14 характеристик (таблица 2.2).

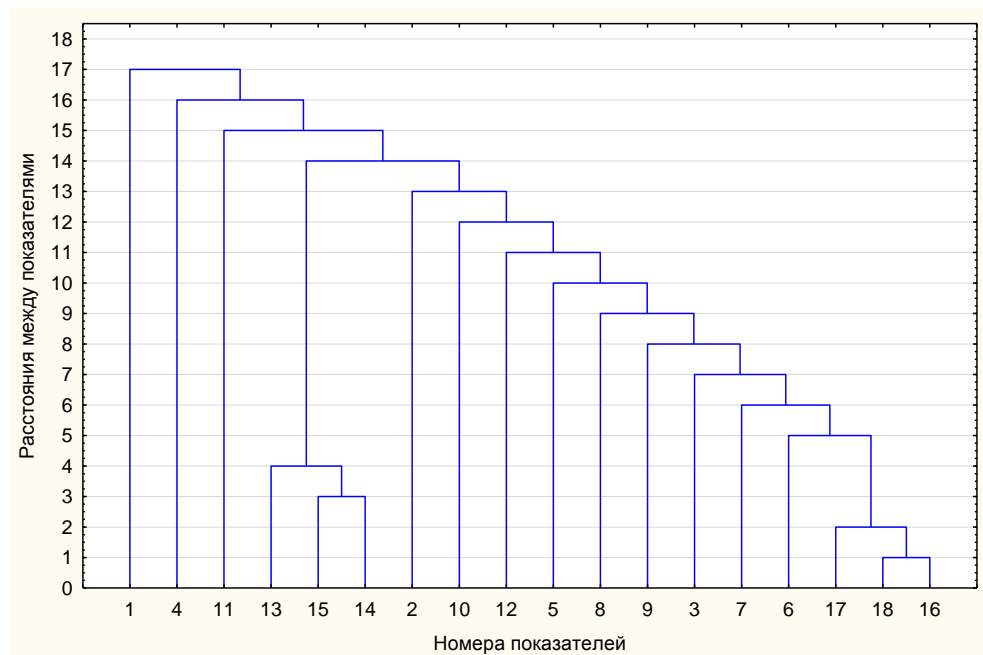


Рисунок 2.3 – Дендрограмма связи показателей пожарной опасности в провинциях Вьетнама по сектору хозяйствующих субъектов (взвешенный центроидный метод, метрика расстояния Чебышева)

Пронумеруем территории Вьетнама (провинции и территории городов республиканского подчинения следующим образом (таблица 2.3) для использования нумерации в их принадлежности к кластерам.

Таблица 2.3 – Нумерация территорий Вьетнама

Номер	Территория	Номер	Территория	Номер	Территория
1	Ханой	22	ДьенБьен	43	ДакНонг
2	ВингФук	23	ЛайЧау	44	ЛамДонг
3	БакНинь	24	ШонЛа	45	БиньФуок
4	КуангНинь	25	ХоаБинь	46	ТайНинь
5	ХайЗьонг	26	ТханьХоа	47	БиньЗьонг
6	ХайФонг	27	НгхеАн	48	ДонгНай
7	ХынгИен	28	ХаТинь	49	БариаВунгТау
8	ТхайБинь	29	КуангБинь	50	Хошиминь
9	ХаНам	30	КуангТрй	51	ЛонАн
10	НамДинь	31	ТхьяТхиенХуе	52	ТиенЗанг

Номер	Территория	Номер	Территория	Номер	Территория
11	НиньБинь	32	ДаНанг	53	БенТре
12	ХаЗанг	33	КуангНам	54	ТраВинь
13	КаоБанг	34	КуангНгай	55	ВингЛонг
14	БакКан	35	БиньДинь	56	ДонгТхап
15	ТуенгКуанг	36	ФуИен	57	АнЗанг
16	ЛаоКай	37	КханьХоа	58	КиенЗанг
17	ЙенБаи	38	НиньТхуан	59	КанТхо
18	ТхайНгуен	39	БиньТхуан	60	ХауЗанг
19	ЛангШон	40	КонТум	61	ШокТранг
20	БакЗанг	41	ЗаЛай	62	БакЛьеу
21	ФуТхо	42	ДакЛак	63	КаМау

Выбор меры расстояния между кластерами и метода кластеризации провинций осуществлялся путем перебора всех вариантов, предусмотренных в статистическом программном пакете Statistica 12. Затем с привлечением экспертов проводился анализ вариантов, среди которых выбирался тот, где выделенные кластеры подчинялись трем условиям:

- компактностью расположения на территории Вьетнама;
- схожестью социально-экономических условий и состояния оперативной обстановки по линии пожарной охраны, характеризующейся похожими характеристиками внешней среды её функционирования (плотность и демографические характеристиками населения, климат, пожароопасность хозяйствующих субъектов и т.п. факторами);
- схожестью параметров сил и средств противопожарной службы.

Среди метрик расстояния между кластерами исследовались шесть включенных в указанный программный пакет вариантов:

- евклидово расстояние;
- квадрат евклидова расстояния;

- манхэттенское расстояние;
- расстояние Чебышева;
- расстояние Минковского;
- коэффициент корреляции Пирсона.

В качестве методов кластеризации применялись включенные в пакет иерархические (древовидные) процедуры кластерного анализа:

- правило одиночной связи (ближайшего соседа);
- правило полных связей (наиболее удаленных соседей);
- правило невзвешенного попарного среднего;
- правило взвешенного попарного среднего;
- невзвешенный центроидный метод;
- взвешенный центроидный метод;
- правило Варда (Ward).

Экспертам были представлены 15 вариантов, отражающих различные сочетания метрик расстояний и методов кластеризации. При этом явно нелогичные результаты типологизации территорий Вьетнама, с очевидностью неподчиняющиеся вышеназванным условиям экспертного анализа, были исключены из рассмотрения.

Наиболее логичной типологизацией территорий Вьетнама экспертами выбрана приведенная в таблице 2.4 и изображенная на рисунках 2.4. и 2.5.

Таблица 2.4 – Результаты типологизации территорий Вьетнама по состоянию пожарной опасности в секторе хозяйствующих субъектов

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер
1 (11)	29-39
2 (15)	1, 3, 5, 7, 12, 14-17, 20-25
3 (13)	2, 4, 6, 8, 9-11, 13, 18, 19, 26-28
4 (15)	45, 46, 51-59, 60-63
5 (9)	40-44, 47-50

Выбранная типология территорий осуществлена с помощью метода

иерархического кластерного анализа - метода взвешенного попарного среднего (Weighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages – WPGMA), при этом метрикой выступала обратная величина коэффициента Пирсона, которую целесообразно применять для большого количества переменных.

Несколько слов о методе взвешенного попарного среднего. Он предполагает следующие последовательные шаги:

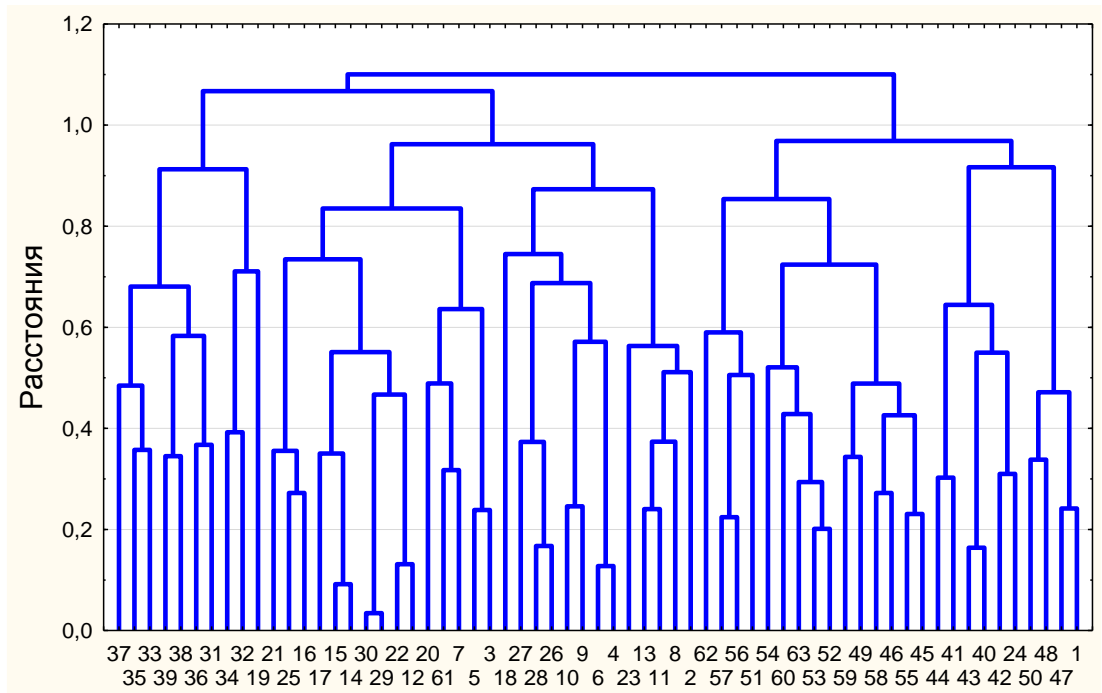


Рисунок 2.4 – Дендрограмма территорий Вьетнама

по состоянию пожарной опасности в секторе хозяйствующих субъектов

- рассчитывается матрица расстояний между типологизируемыми объектами;
- ищется минимальное расстояние между двумя наиболее близкими объектами;
- найденные объекты объединяются в кластер;
- строки и столбцы, соответствующие образованному кластеру, исключаются из матрицы расстояний;
- добавляется новая строка и новый столбец, соответствующие образованному кластеру;
- вышеуказанные процедуры повторяются до тех пор, пока не будут

объединены все кластеры.

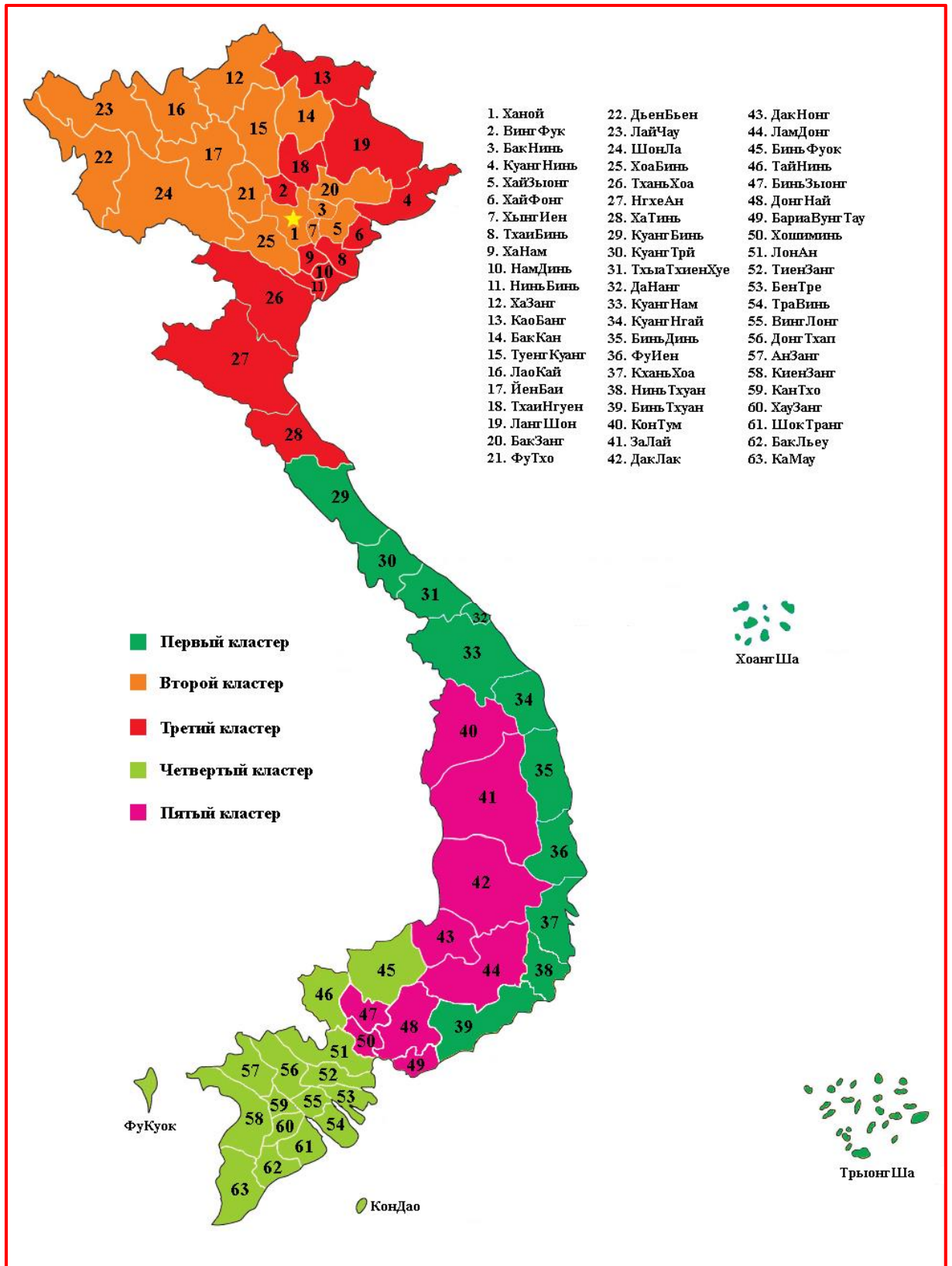


Рисунок 2.5 – Типология территорий Вьетнама по показателям пожарной опасности в секторе хозяйствующих субъектов

Типологизация территорий по жилому сектору

Результаты типологизации территорий Вьетнама применительно к жилому сектору состоят в следующем.

Алгоритм решения задачи типологизации был тем же, что показан на рис. 2.2. Согласно алгоритму была исследована таблица 2.1, в которой приведены показатели, характеризующие пожарную опасность применительно к объектам жилого сектора. Методами кластерного анализа найдены высокосвязанные показатели (абсолютная величина коэффициента корреляции больше 0,85).

На рисунке 2.6 показана метрика расстояний Чебышева между показателями с использованием взвешенного центроидного метода.

Из дендрограммы, приведенной на рисунке 2.6, следует, что показатели под номерами 4, 5, 21; 12, 17; 13 - 15; 24, 25 сильно связаны (в таблице 2.1 выделены). Это позволило снизить размерность пространства, характеризующего пожарную опасность территорий применительно к жилому сектору, с 27 до 21. Экспертами из указанных сильно связанных десяти показателей были выбраны 4 - "Ежегодный товарооборот", "Общая численность населения", "Количество погибших, приходящихся на один пожар", "Площадь лесов".

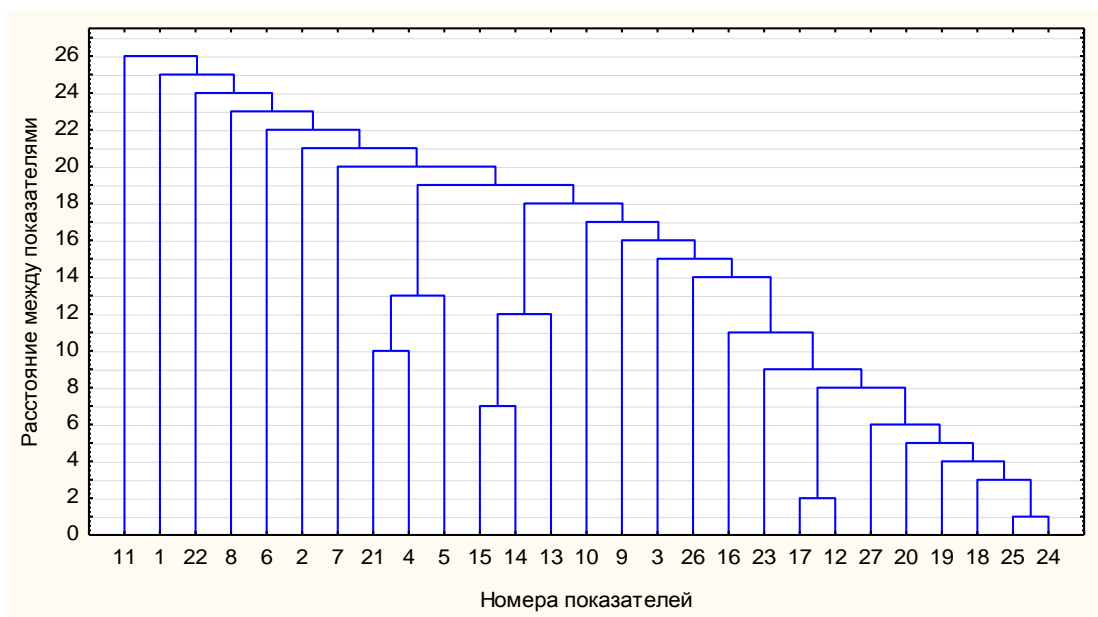


Рисунок 2.6 – Дендрограмма связи показателей пожарной опасности в провинциях Вьетнама по жилому сектору (взвешенный центроидный метод, метрика расстояния Чебышева)

Таким образом, типология территорий строилась, исходя из слабой связанности признаков (абсолютные значения коэффициентов корреляции не выше 0,4).

Исходя из различных сочетаний вышеуказанных метрик расстояний и методов кластеризации, экспертам были представлены 17 вариантов, из которых ими выбрана типология, приведенная в таблице 2.5 и изображенная на рисунках 2.7 и 2.8. Выбранная типология территорий по пожарной опасности в жилом секторе осуществлена с помощью метода кластеризации Варда с метрикой в виде обратного коэффициента Пирсона.

Таблица 2.5 – Результаты типологизации территорий Вьетнама по состоянию пожарной опасности жилого сектора

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер
1 (14)	26-39
2 (12)	12-19, 22-25
3 (13)	1-11, 20, 21
4 (19)	45-59, 60-63
5 (5)	40-44

Метод Варда [193], используя методы дисперсионного анализа для оценки расстояний между кластерами, очень эффективен, стремясь создавать кластеры небольшого размера, позволяя весьма детализированно проводить анализ их содержания.

В частности, нужно отметить весьма логичное отделение от других кластеров самых крупных городов страны Ханой и Хошимин (см. правый угол дендрограммы на рис. 2.7), существенно отличающихся от других территорий целым рядом включенных в рассмотрение показателей, определяющих пожарную опасность в названных городах. И это необходимо учитывать при расстановке сил и средств противопожарной службы. Однако в целях соблюдения территориальной целостности в управлении ее подразделениями указанные мегаполисы отнесены к соответствующим компактным кластерам. То же самое

относится и к единичным территориям (в общем количестве около 3-4) в обеих приведенных типологиях, которые по ряду причин (ошибки или "выбросы" в исходных статистических данных, несовершенство метода кластеризации или выбранной метрики и некоторые причины), по мнению экспертов (объяснивших эти причины), нелогично расположились в кластерах, нарушив компактность классификационных картин. Например, северная территория под номером 6 была отнесена к южному четвертому кластеру.

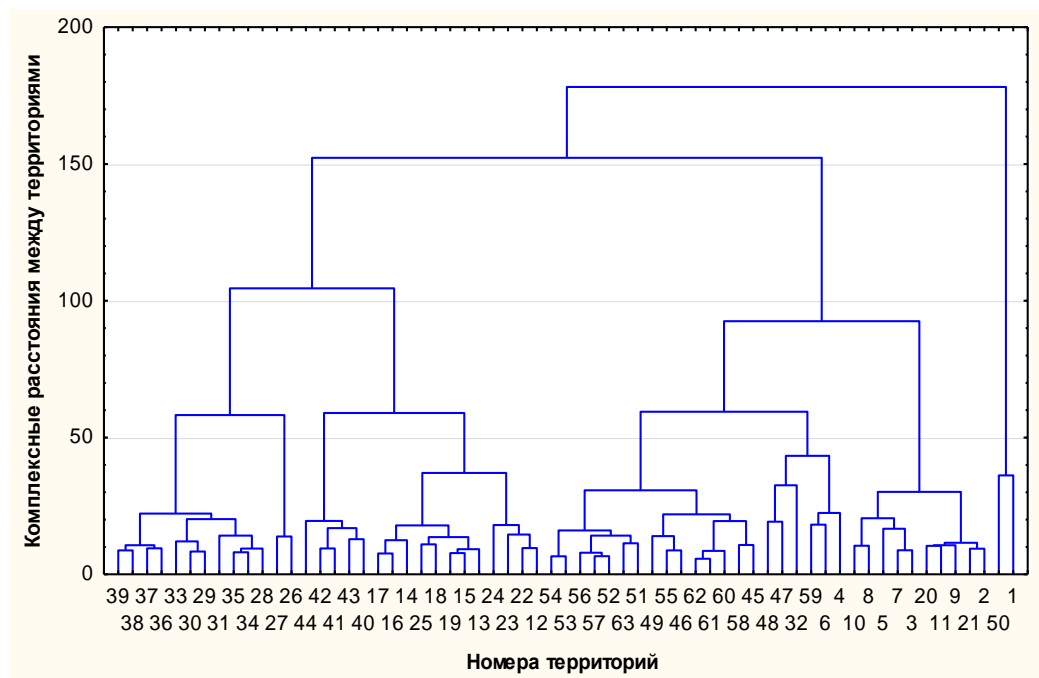


Рисунок 2.7 – Дендрограмма территорий Вьетнама по состоянию пожарной опасности в жилом секторе

Как следует из рисунка 2.8, явно выделяются пять кластеров территорий Вьетнама по пожарной опасности в жилом секторе. Очевидно весьма высокое совпадение в отнесении объектов к соответствующим кластерам на рисунках 2.5 и 2.8, свидетельствует о том, что выделенные территории сохраняют свою однородность применительно к обоим рассматриваемым секторам. Однако некоторое несовпадение множеств, отнесенных с помощью кластерного анализа к той или иной группе территорий, говорит и об их определенном различии по пожарной опасности в зависимости от сектора и должно учитываться практическими подразделениями службы противопожарной безопасности.

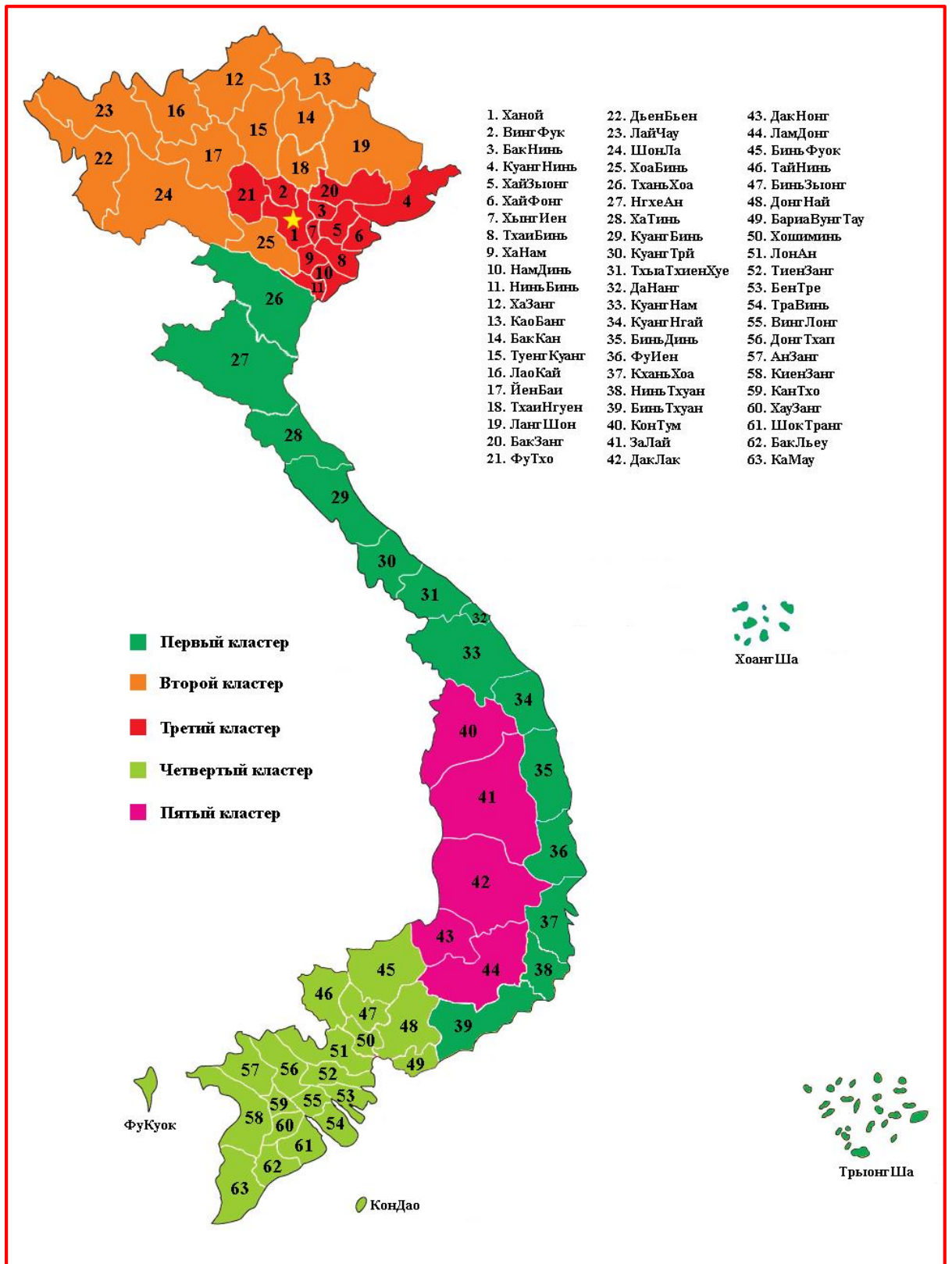


Рисунок 2.8 – Типология территорий Вьетнама по показателям пожарной опасности в жилом секторе

Для того, что составить комплексную картину пожарной опасности территорий Вьетнама, была осуществлена совместная кластеризация, используя

оптимизированные таблицы 2.1 и 2.2, которые составили общую таблицу размером $(14 + 21 = 35$ показателей) \times 63 (территории).

В таблице 2.6 представлена итоговая комплексная типология, также приведенная на рисунках 2.9 и 2.10. Выбранная типология территорий по пожарной опасности по всем объектам (хозяйствующие субъекты + жилой сектор) осуществлена с помощью метода кластеризации Варда с метрикой в виде расстояния Манхэттена.

В методе Варда в качестве целевой функции применяют внутригрупповую сумму квадратов отклонений. На каждом шаге работы алгоритма объединяются такие два кластера, которые приводят к её минимальному увеличению. Таким образом, метод направлен на объединение близко расположенных, в итоге приводя к образованию кластеров в форме гиперсфер примерно равных размеров [193].

Метрика Манхэттена (расстояние городских кварталов) определяется как сумма длин проекций отрезка между точками на оси координат между двумя векторами в n -мерном вещественном векторном пространстве с заданной системой координат [144].

Таблица 2.6 – Итоговые результаты комплексной типологизации территорий Вьетнама по состоянию пожарной опасности

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
1 (12)	28-39	Центральная часть Вьетнама, включает территорию, расположенную полосой с	<p><i>Пожарная обстановка:</i> первый кластер по количеству пожаров и ущерbam от них можно поставить на третье место среди прочих выделенных кластеров.</p> <p><i>Материально-техническое и кадровое обеспечение противопожарной службы</i> также занимает третье место в</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
		севера на юг вдоль побережья Южно-Китайского моря.	<p>сравнении с другими кластерами. Имеется 5 управлений и 7 отделов пожарной охраны и аварийно-спасательной службы.</p> <p><i>Экономические факторы:</i> население в этой части Вьетнама активно занимается морской рыбной ловлей, выращивает рис и фрукты, а также добывает каучук. Здесь размещено производство автомобильных шин, велосипедов, одежды, обуви, других товаров легкой промышленности. Строятся малые и средние морские суда. Расположена главная военно-морская база Вьетнама. Активно развивается туристская индустрия.</p> <p><i>Климатические факторы:</i> в центральной части Вьетнама разница в температурном режиме не так заметна, как на севере, благодаря существенному влиянию гор Чьонгшон и их отрогов, которые служат барьером, препятствующим проникновению влажных юго-западных ветров. Зимние месяцы в северной части центрального Вьетнама довольно прохладны, так в январе там температура воздуха ниже +20°C. К югу от 16° с.ш. круглый год тепло, а температурный режим сходен с условиями южного Вьетнама: средняя</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
			<p>температура воздуха (+25 ÷ +27)°С.</p> <p>Дожди, начинаясь в августе, достигают своей максимальной интенсивности в октябре-ноябре. Бывает, что влажный период тянется до января. Большую часть осадков получает северная половина этого кластера, в меньшей мере - береговые равнины. В прибрежной зоне с июля по ноябрь возможны мощные тайфуны, сила которых уменьшается по направлению к югу. Сухой сезон на центральном побережье длится с мая по октябрь.</p>
2 (12)	12-19, 22-25	Северный Мидлендс и горные районы. На севере граничит с Китаем, с запада - с Лаосом.	<p><i>Пожарная обстановка:</i> четвертое место по количеству пожаров и ущерба от них, а также по ресурсному обеспечению противопожарной службы (личный состав и материально-технические средства). Кластер располагает 1 управлением и 11 отделами пожарной охраны и аварийно-спасательной службы.</p> <p><i>Экономические факторы:</i> значительную часть в экономике занимает сельское хозяйство. Имеется достаточное количество лесных ресурсов, но все более серьезной проблемой становится усилившаяся вырубка лесов. Кластер отличается разнообразием и большим количеством залежей и производств металлических руд, фосфатов, марганца,</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
			<p>бокситов, хроматов.</p> <p><i>Климатические факторы:</i> из-за того, что большую часть кластера занимают горы, климат здесь менее жаркий, чем в остальной части северного региона.</p>
3 (15)	1-11, 20,21,26,27	Северный Вьетнам, включает Дельту Хонгхи. Восточное побережье кластера омывает Южно-Китайское море.	<p><i>Пожарная обстановка</i> - второе место по количеству пожаров и ущерба от них.</p> <p><i>Материально-техническое и кадровое обеспечение противопожарной службы</i> также занимает второе место по сравнению с другими кластерами. Кластер располагает 7 управлениями и 8 отделами пожарной охраны и аварийно-спасательной службы.</p> <p><i>Экономические факторы:</i> в кластере активно работают смешанные компании с крупными зарубежными партнёрами, образован ряд масштабных высокотехнологических промышленных зон. Функционируют тысячи предприятий, больших портовых складов, развито производство, хранение и снабжение потребителей химикатами, бензином, нефтегазовыми продуктами и другими огнеопасными материалами. Построены сотни новых микрорайонов, где размещаются многоэтажные здания, общежития, гостиницы, парки, туристские зоны, офисные комплексы.</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
			<p><i>Климатические факторы:</i> влажное жаркое лето в период экваториального муссона с Тихого океана, сырая, прохладная зима, когда сказывается влияние холодных северо-западных ветров. Средние температуры трех зимних месяцев (+17 ÷ +20)°С. Летний дождливый сезон длится с апреля по октябрь, когда выпадает примерно 80% годовой нормы осадков. В самые жаркие месяцы средняя максимальная температура воздуха (+31 ÷ +32)°С, а зарегистрированный абсолютный максимум +42,8° С.</p>
4 (19)	45-63	<p>Расположен на юге Вьетнама, включает Дельту Меконга. В северо-западной части граничит с Камбоджой.</p>	<p><i>Пожарная обстановка</i> – высший ранг по количеству и пожаров и ущербам от пожаров, ему соответствует и наилучшее ресурсное обеспечение противопожарной службы. В этом кластере расположены 5 управлений и 14 отделов пожарной охраны и аварийно-спасательных служб.</p> <p><i>Экономические факторы</i> - регион является крупным торговым и обслуживающим центром страны. Здесь сосредоточены национальные и международные банки, представительства многих стран, гостиницы высшего разряда, торговые центры или супермаркеты, рестораны, танцевальные площадки, художественные галереи, театры и др.</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
			<p>Экономика дельты Меконга основана на сельском хозяйстве и аквакультуре. Рыболовецкий флот насчитывает более 25 тыс. судов разного водоизмещения. Ежегодно выращивается около 300 тыс. тонн соленоводных креветок, более 1 млн. тонн пангасиуса, большое количество других видов рыб, членистоногих и моллюсков. Для обработки морепродуктов построено 200 фабрик. Все большее значение приобретает туристская индустрия, активно идет строительство баз отдыха. Функционирует несколько промышленных зон, где производятся одежда и обувь, солнечные батареи, строительные материалы и др.</p> <p><i>Климатические факторы</i> - температурный режим в течение года достаточно стабилен. Средняя температура около +27°C. По влагообеспеченности выделяются два сезона - влажный и сухой. Во время первого, начинающегося в апреле-мае и заканчивающегося в октябре-ноябре, обычно выпадает более 90% годовой нормы осадков, а во время второго - остальное. Порой на побережье обрушиваются тайфуны.</p>
5 (5)	40-44	Центральное нагорье Вьетнама,	<p><i>Пожарная обстановка</i> относительно спокойная. С ней согласуется ресурсное обеспечение противопожарной</p>

Номер кластера (количество территорий)	Территории, вошедшие в кластер	Расположение кластера	Краткая характеристика
		граничит с Лаосом и Камбоджой.	<p>охраны и аварийно-спасательной службы, которая включает 2 управления и 3 отдела.</p> <p><i>Экономические факторы</i> - основа экономики - выращивание кофе, чая, какао и фруктов. Регион имеет географическое положение, способствующее быстрому и поступательному её развитию.</p> <p><i>Климатические факторы</i> – в условиях горного ландшафта влажным сезоном является период с октября по февраль. В это время температура воздуха (+23 ÷ +25)°С, частые туманы и морозящие дожди.</p>

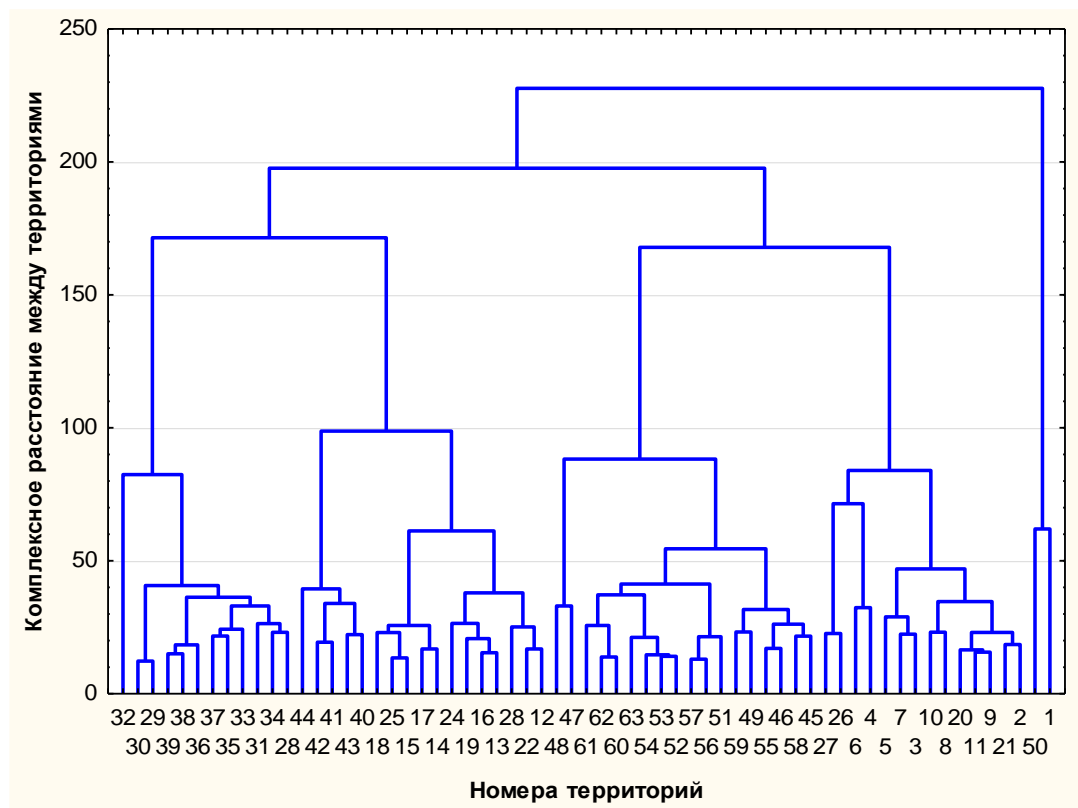


Рисунок 2.9 – Комплексная дендрограмма по состоянию пожарной опасности на территориях Вьетнама

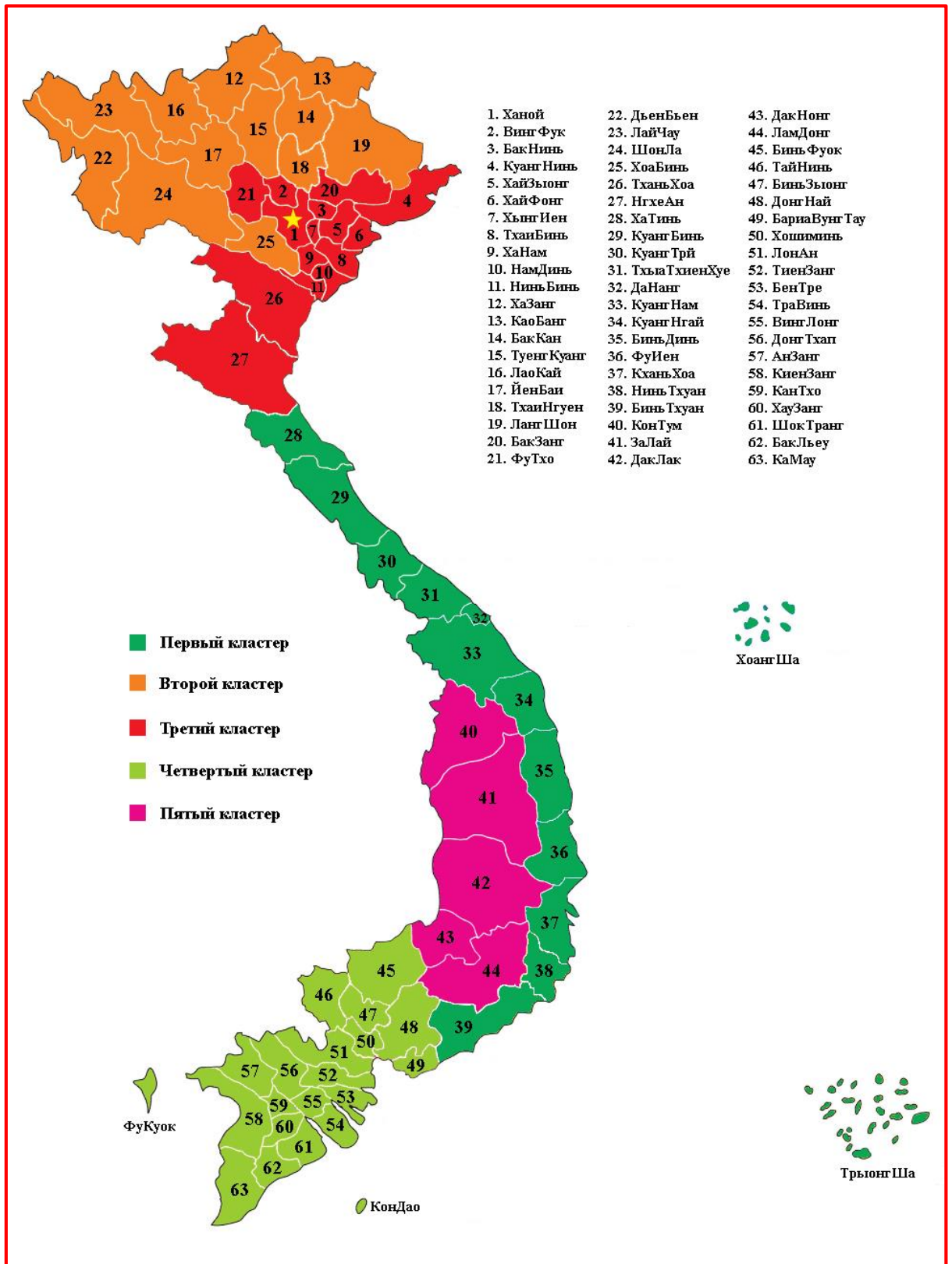


Рисунок 2.10 – Комплексная типология территорий Вьетнама по состоянию пожарной опасности

2.4. Характеристика типологических зон Вьетнама по состоянию пожарной обстановки

Рассмотрим состояние пожарной обстановки в выделенных кластерах Вьетнама, включая анализ её детерминант.

Начнем с жилого сектора. Напомним, что при анализе мы оперируем среднестатистическими показателями, усредненными по 10 годам (2006-2015 г.г.).

Наиболее тяжелая обстановка, если исходить из среднего числа погибших в пересчете на один пожар - 0,05, в пятом кластере. Затем следуют кластеры под номерами два и три (на среднестатистическом уровне Вьетнама) - 0,04. И далее со снижением - четвертый кластер - 0,03 и первый кластер - 0,02 (см. рис. 2.11).

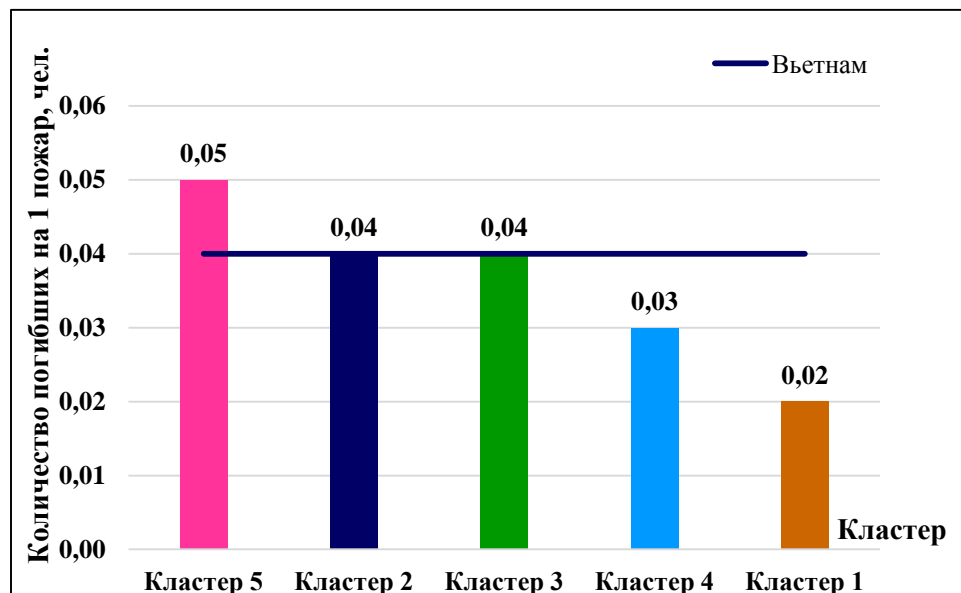


Рисунок 2.11 – Количество погибших в жилом секторе на 1 пожар в кластерах, чел.

Если же рассматривать пожарную обстановку, беря во внимание количество травмированных в жилом секторе в расчете на 1 пожар (рис. 2.12), то здесь выделяется третий кластер - 0,133; затем следует четвертый кластер (среднее по Вьетнаму) - 0,086; потом пятый - 0,071; первый - 0,058; второй - 0,036.

Интересно отметить, что пересчет количества травмированных на другую базу - тысячу населения (рис. 2.13) практически повторяет предыдущий рисунок, причем во четвертом кластере наблюдаются показатели средние по стране - 0,0021.

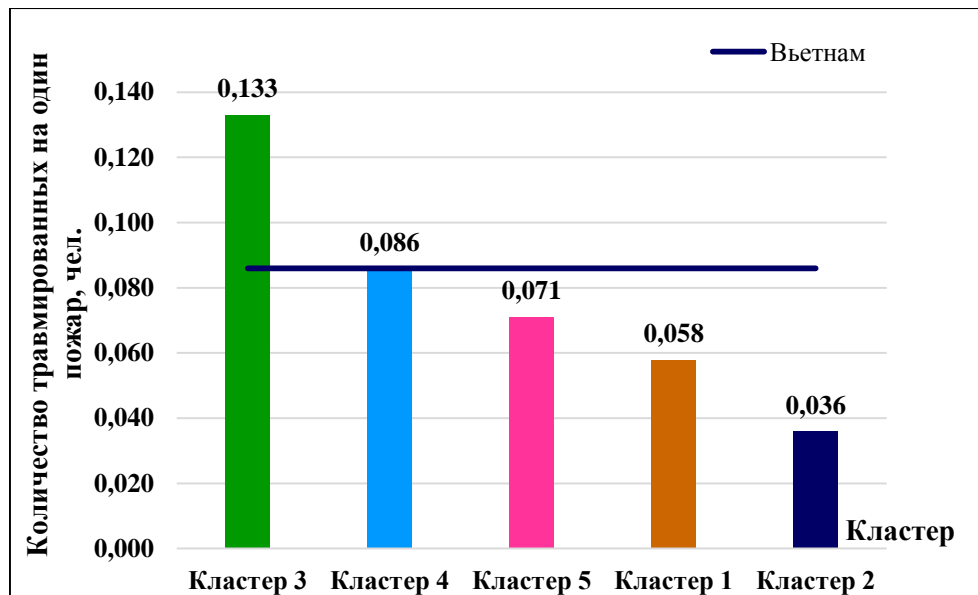


Рисунок 2.12 – Количество травмированных в жилом секторе на 1 пожар в кластерах, чел.

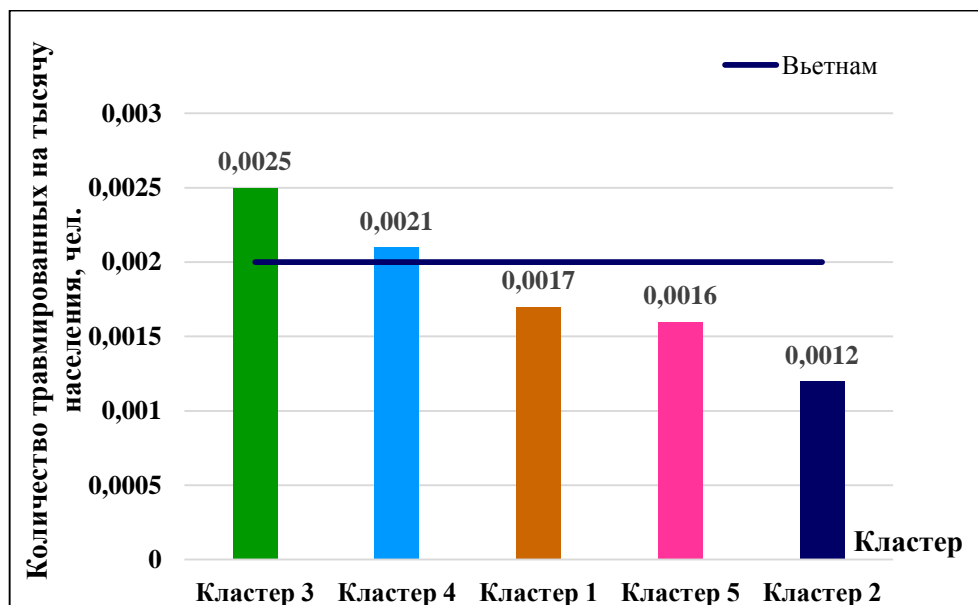


Рисунок 2.13 – Количество травмированных на пожарах в жилом секторе на тысячу населения в кластерах, чел.

Говоря о среднем материальном ущербе от одного пожара (\$ тыс.), то здесь с удивительной точностью распределение кластеров (рис. 2.14) совпадает с распределением кластеров по количеству травмированных на пожарах в жилом секторе на тысячу населения (рис. 2.13). При этом в среднем по Вьетнаму ущерб составляет 7,5 тыс. долларов на один пожар в жилом секторе.

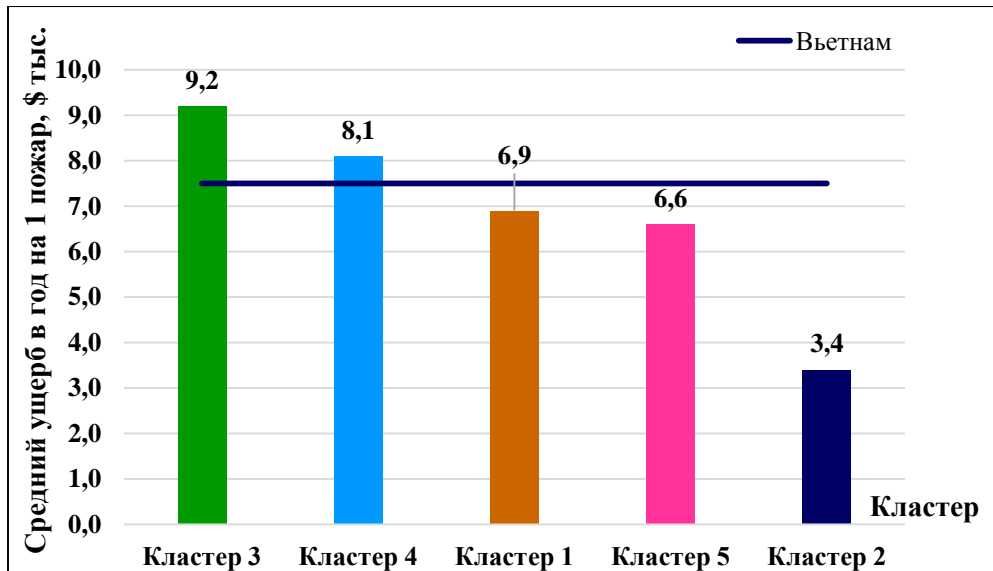


Рисунок 2.14 – Средний ущерб в год на 1 пожар в жилом секторе в кластерах, \$ тыс.

Нельзя также не отметить, что по абсолютному показателю ежегодного среднего ущерба от пожаров в жилом секторе первенство держит четвертый кластер (20,168 \$ млн.), вторым по ущербу выступает третий кластер (16,416 \$ млн.), а затем с гораздо более низкими показателями - первый, второй и пятый кластеры (рис. 2.15).

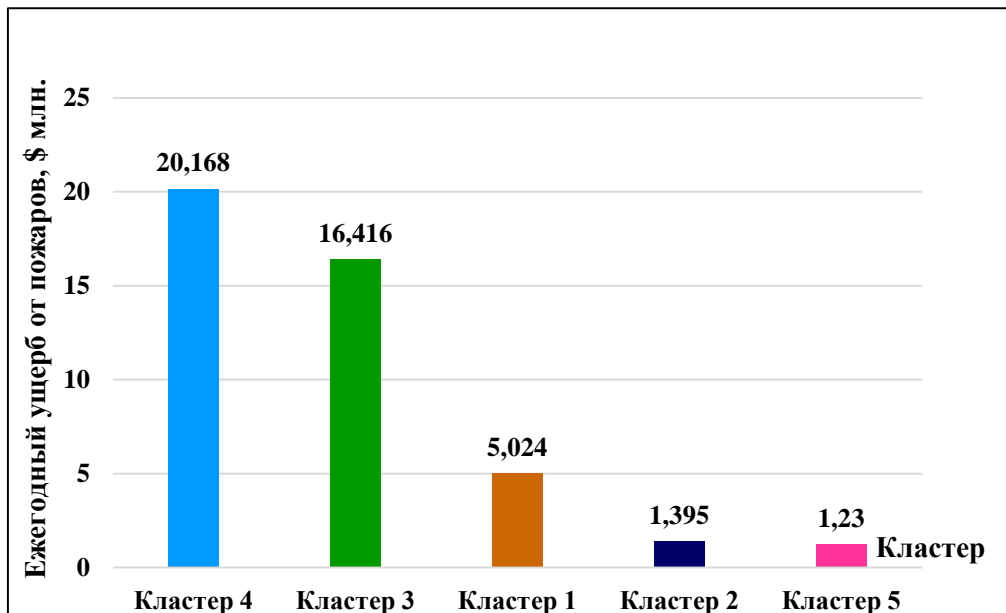


Рисунок 2.15 – Ежегодный ущерб от пожаров в кластерах жилого сектора, \$ млн.

Переходя к частотному показателю - доля подвергшихся пожарам объектам жилого сектора, видим, что наибольшая частота наблюдается во втором кластере (0,055), а наименьшая - в третьем (0,034) (см. рис. 2.16). В среднем по Вьетнаму указанная вероятность равняется 0,043. То есть картина как бы перевернулась по сравнению с рисунками 2.12 - 2.14, что представляет интерес для углубленных исследований данного феномена.

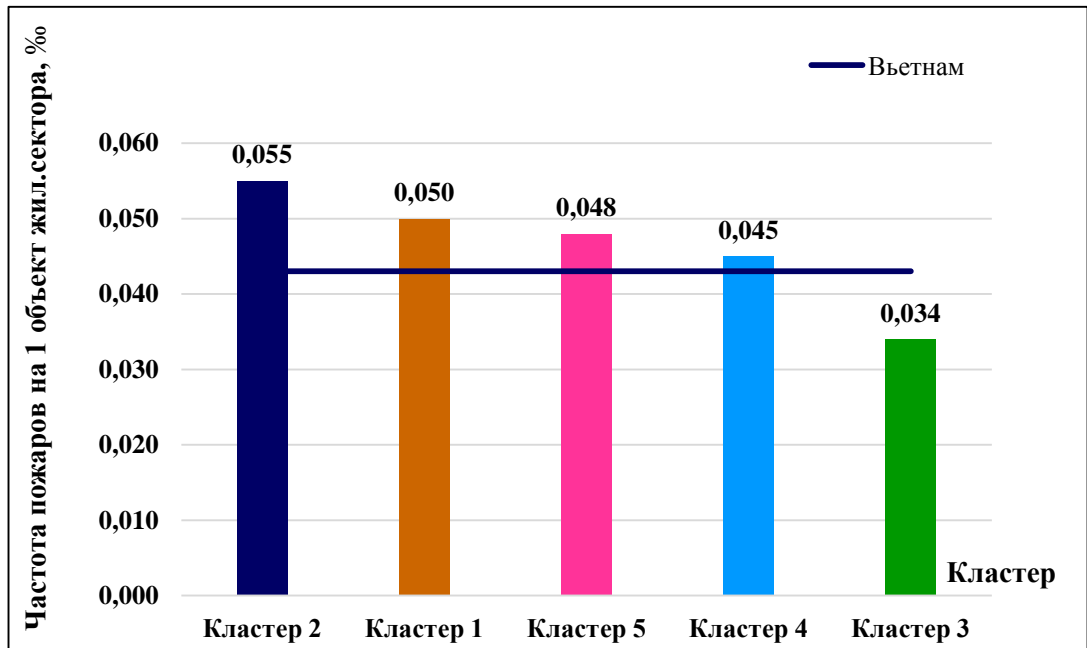


Рисунок 2.16 – Частота пожаров на 1 объект жилого сектора в год в кластерах, ‰

Таким образом, наблюдается достаточно различное и весьма сложное сочетание показателей пожарной обстановки в территориальных кластерах Вьетнама применительно к жилому сектору.

Именно это и обусловило применение в диссертации современного метода типологизации - кластерного анализа для исследования характеристик пожарной обстановки, включающих ее причинный комплекс, исследование которого приведено ниже.

Рассмотрим теперь некоторые важные характеристики состояния пожарной обстановки применительно к сектору хозяйствующих субъектов.

Так, по среднему ущербу в год на один пожар (в \$ тыс.) в названном секторе (рис. 2.17) распределение кластеров во многом схоже с жилым сектором по тому

же показателю (рис. 2.14). Наиболее значителен средний ущерб в третьем и четвертом кластерах (по убыванию показателя), срединное положение занимает первый кластер, а кластеры пятый и второй отличаются наименьшим ущербом.

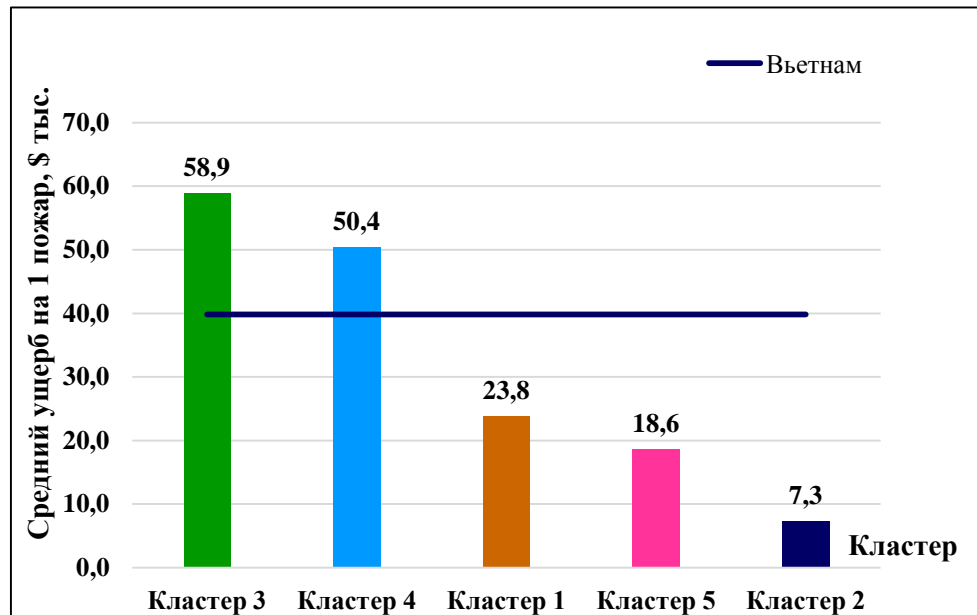


Рисунок 2.17 – Средний ущерб в год на 1 пожар в хозяйственном секторе в кластерах, \$ тыс.

Сравнение частоты пожаров на один хозяйствующий объект надзора в год в каждом кластере (рис. 2.18) показывает, что соответствующая картина весьма схожа с той же применительно к жилому сектору (рис. 2.16).

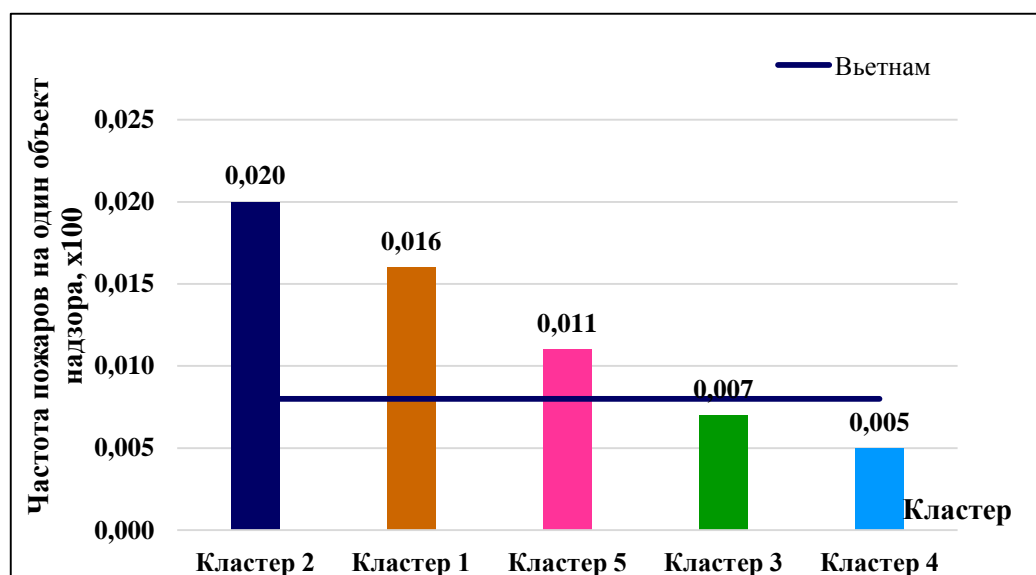


Рисунок 2.18 – Частота пожаров на 1 хозяйствующий объект в год в кластерах

Между тем, количество погибших в среднем на один пожар в кластерах применительно к хозяйствующему сектору (рис. 2.19) значительно отличается от того же показателя в жилом секторе (рис. 2.11), что объясняется различными факторными комплексами, определяющими пожарную обстановку в указанных разных секторах.

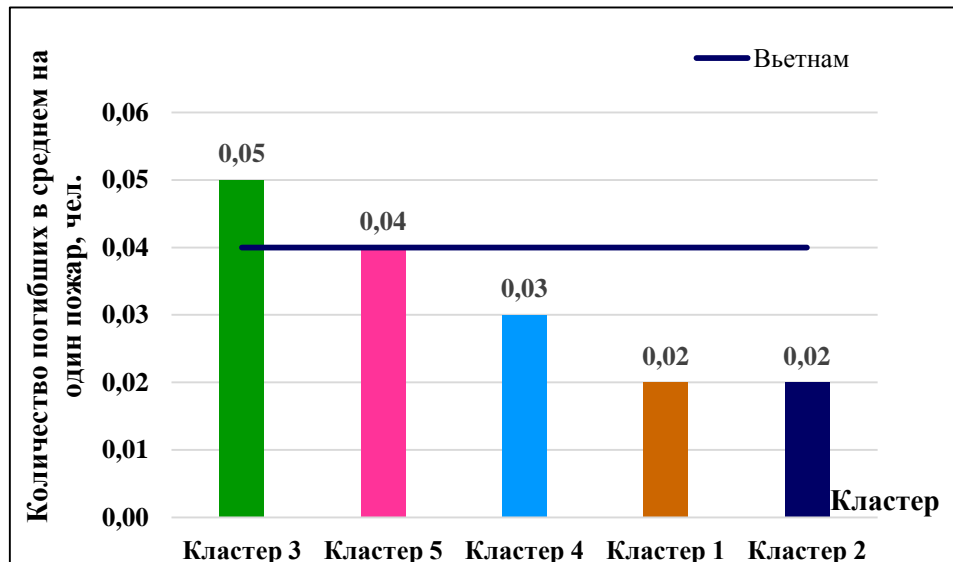


Рисунок 2.19 – Количество погибших в среднем на 1 пожар в хозяйствующем секторе в кластерах, чел.

Количество травмированных в кластерах, приходящихся в среднем на 1 пожар в хозяйствующем секторе, в целом повторяет картину числа погибших в них (рис. 2.20), только четвертый и пятый кластер меняются местами.

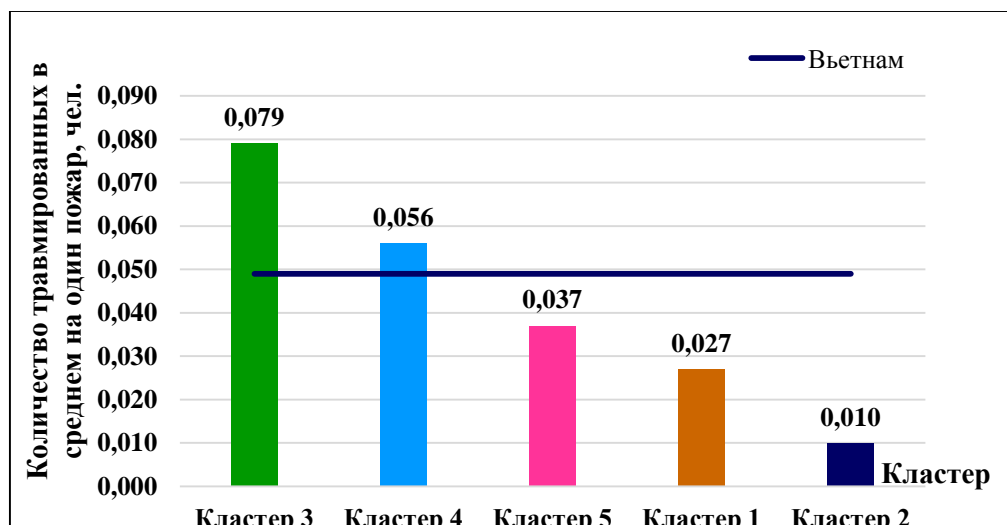


Рисунок 2. 20 – Количество травмированных в среднем на 1 пожар в хозяйствующем секторе в кластерах, чел.

Кратко охарактеризуем показатели, определяющие факторный комплекс пожарной обстановки в территориальных кластерах Вьетнама.

В первую очередь, рассмотрим *климатические показатели*, во многом отражающие пожарную опасность территорий Вьетнама [90].

Сравнивая среднюю температуру июля в выделенных кластерах (рис. 2.21), видим, что её наибольшими показателями отличаются первый и третий (29,7 °С) кластеры, близкими к ним являются второй (28,1°С) и четвертый (27,8°С) - немного выше средней по Вьетнаму, значительно ниже температура в пятом кластере (21,8°С).

Говоря о средней температуре января (рис. 2.22), заметим, что наивысшими значениями она характеризуется в четвертом кластере (26°С). Затем следует первый кластер (21,6°С), пятый - (18,4°С), третий - (16,2°С), второй - (15,6°С).

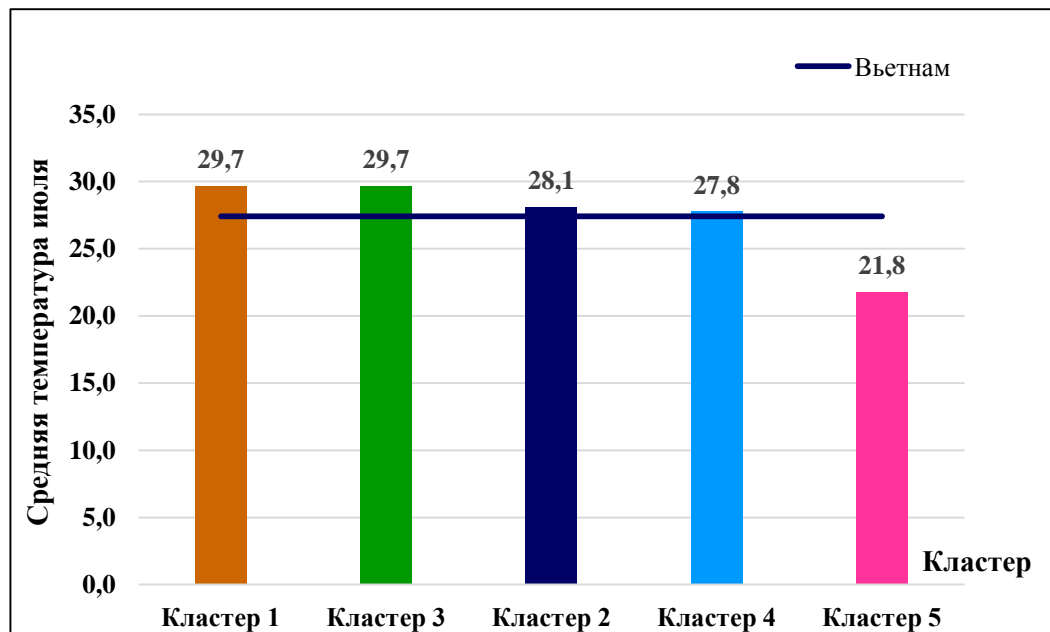


Рисунок 2.21 – Средняя температура июля в кластерах, °С

Анализ показывает, что средние температуры середины лета и середины зимы, значительно различающиеся в различных кластерах, и, казалось бы, могущие иметь прямые следствия в виде различающихся пожарных рисков, на самом деле таких непосредственных следствий не имеют, свидетельствуя о том, что указанные риски возникают в результате более сложных взаимодействий и взаимовлияний многоуровневой системы факторов.

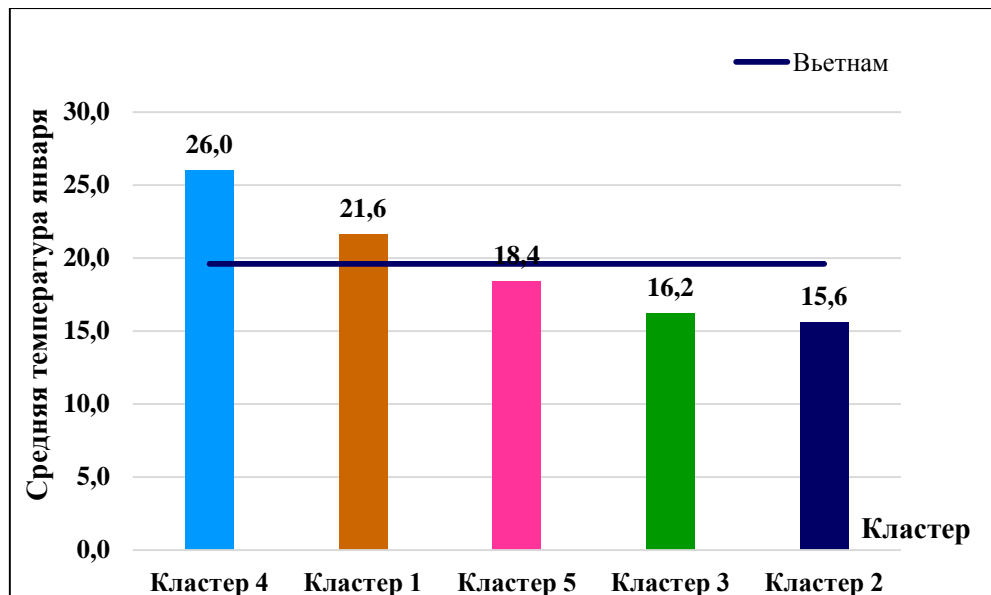


Рисунок 2.22 – Средняя температура января в кластерах, °C

Рассмотрим такие важные климатические показатели, как среднее количество осадков в июле (рис. 2.23) и январе (рис. 2.24) в каждом территориальном кластере.

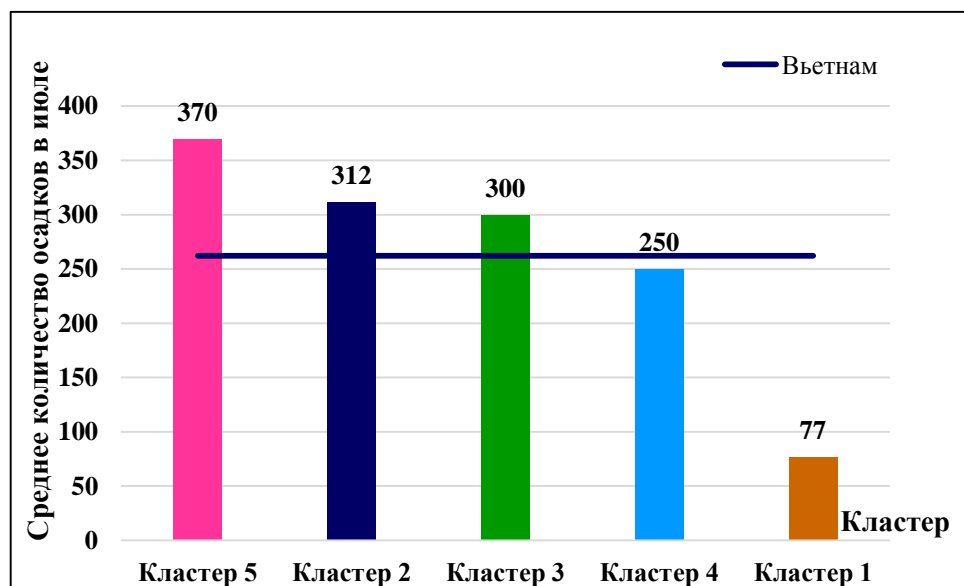


Рисунок 2.23 – Среднее количество осадков в июле в кластерах, мм

Наибольшее среднее количество июльских осадков имеет место в пятом кластере (370 мм), затем следуют примерно одинаковые по осадкам второй (312 мм) и третий кластеры (300 мм), в четвертом кластере летние осадки характеризуются более низким показателем (250 мм) и самым низким показателем отличается первый кластер (77 мм).

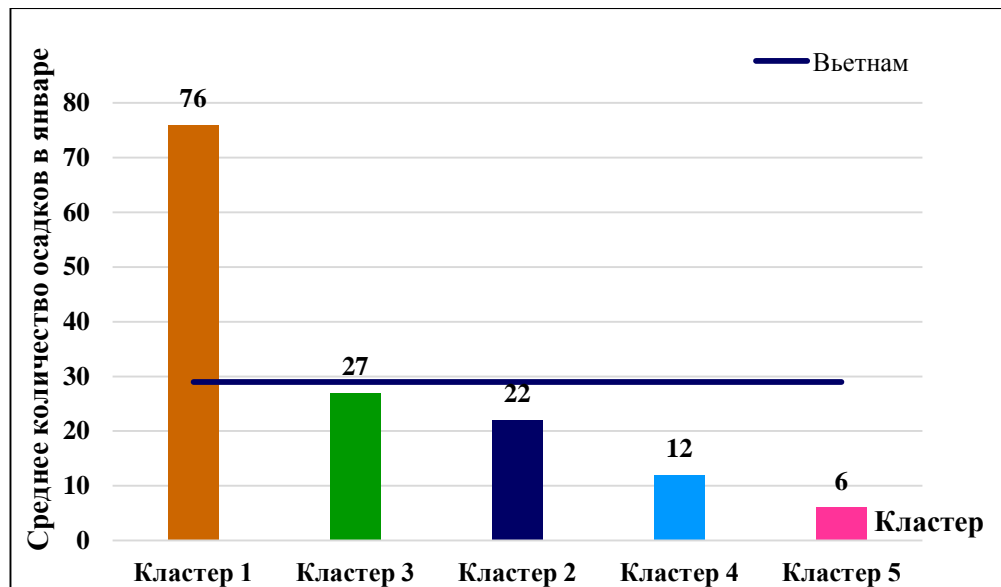


Рисунок 2.24 – Среднее количество осадков в январе в кластерах, мм

Говоря о распределении территориальных кластеров Вьетнама по среднему количеству январских осадков, видим, что максимум и минимум как бы меняются местами. А именно, максимум наблюдается в первом кластере (76 мм), а минимум - в пятом (6мм). Другие кластеры имеют следующие характеристики по зимним осадкам: третий (27 мм), второй (22 мм), четвертый (12 мм).

Не делая далеко идущих аналитических выводов, отметим, тем не менее, любопытную закономерность - распределение кластеров по числу погибших на пожарах в точности повторяет их распределение по среднему количеству осадков в июле (пятый - второй - третий - четвертый - первый). С чем это связано, предстоит выяснить в ходе углубленных исследований выявленных взаимосвязей.

Рассмотрим два социально-демографических показателя. А именно, долю населения Вьетнама, которую представляет каждый кластер (рис. 2.25).

Видно, что четвертый кластер – наиболее населенный (36,5%), третий - включает треть населения страны, и еще немногим менее трети остальные кластеры - первый (14,5%), второй (9,6%), третий (6%). Безусловно, такие различия в численности населения отражаются в показателях пожарной обстановки в кластерах.

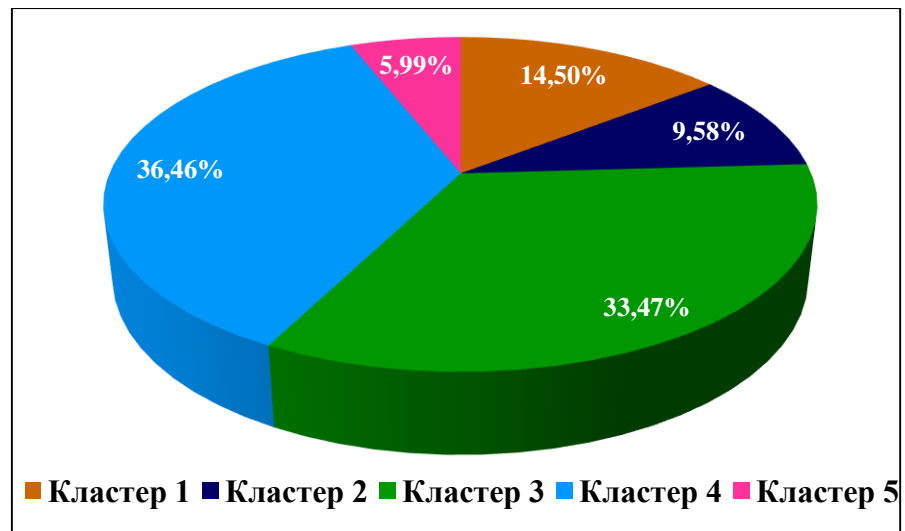


Рисунок 2.25 – Доля населения Вьетнама в кластерах, %

Второй показатель – доля городского населения в кластере (рис. 2.26).

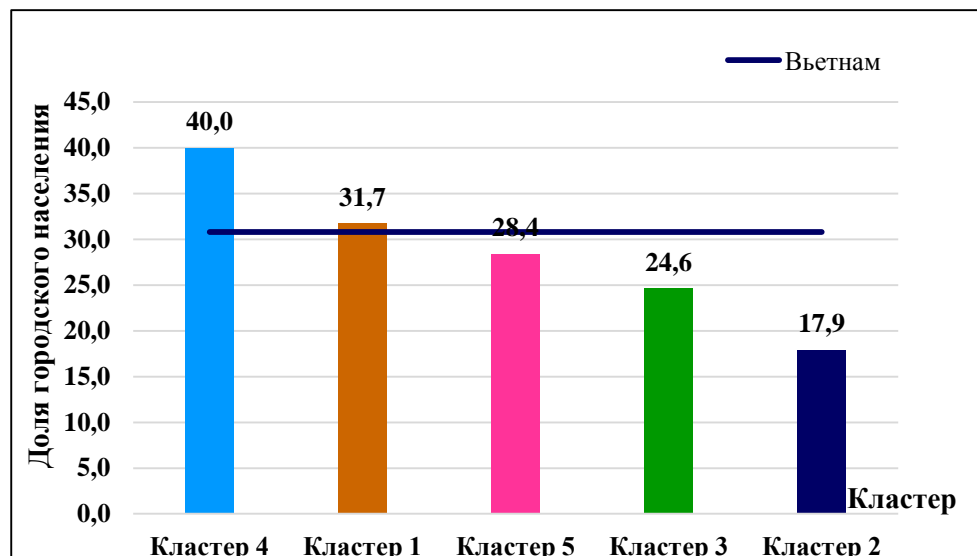


Рисунок 2.26 – Доля городского населения в кластерах, %

Из рисунка 2.26 следует, что доля городского населения в четвертом кластере почти на 9 % превышает тот же показатель для Вьетнама в целом (30,8%), в четвертом (31,7%) и пятом (28,4%) кластерах она близка к среднему по стране, ниже - в третьем (24,6%), и значительно ниже - во втором кластере (17,9%). Конечно же, уровень урбанизации территорий существенно связан с уровнем пожарного риска [90]. Но это наблюдается в нашем случае недостаточно явно, а вот тяготение населения Вьетнама к кластерам с более теплой зимой - очевидно, достаточно для этого сравнить рис. 2.26 и 2.22.

Характерно, что при относительно незначительных отличиях в кластерах ежемесячного среднего дохода в государственном секторе, в четвертом кластере наблюдается его максимум (рис. 2.27).

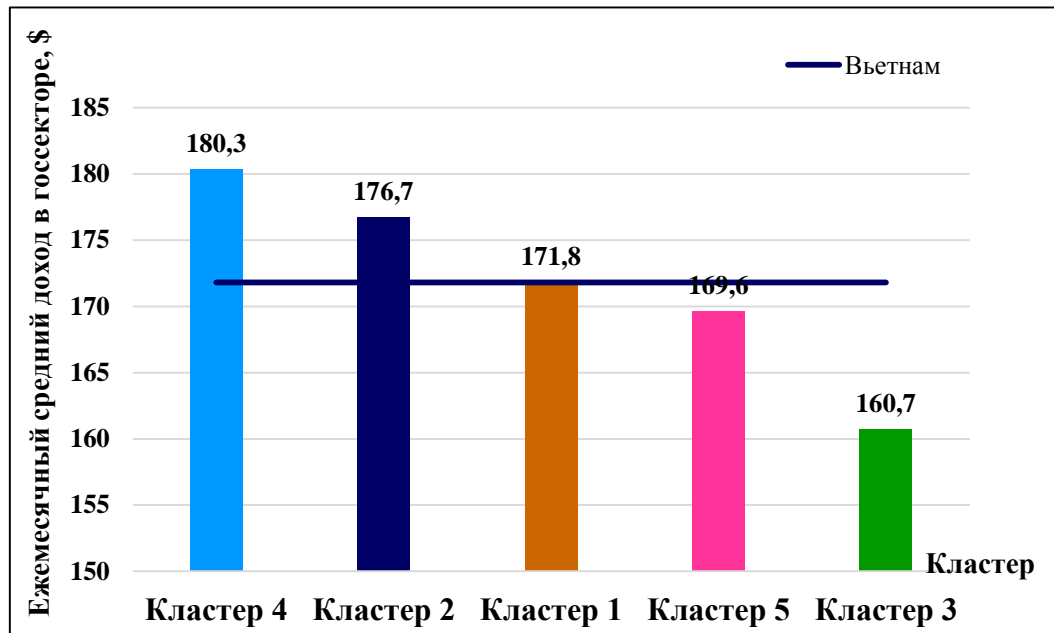


Рисунок 2.27 – Ежемесячный средний доход в государственном секторе, \$

В то же время, доля многоэтажных домов в четвертом кластере составляет 7,8%, а в третьем кластере, отличающимся наименьшим средним доходом в государственном секторе по стране, их - две трети от общего количества во Вьетнаме (рис. 2.28).

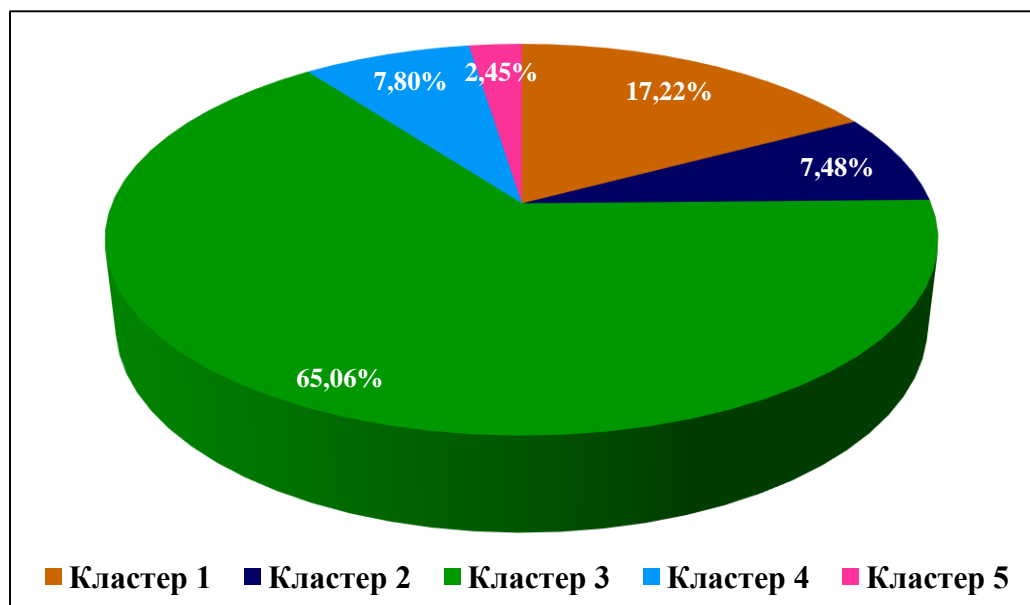


Рисунок 2.28 – Доля многоэтажных домов в каждом кластере, %

Нельзя не отметить, что доля электрифицированного жилья (рис. 2.29) примерно одинакова и близка к 100% во всех кластерах, кроме второго, где она составляет 86,8%.

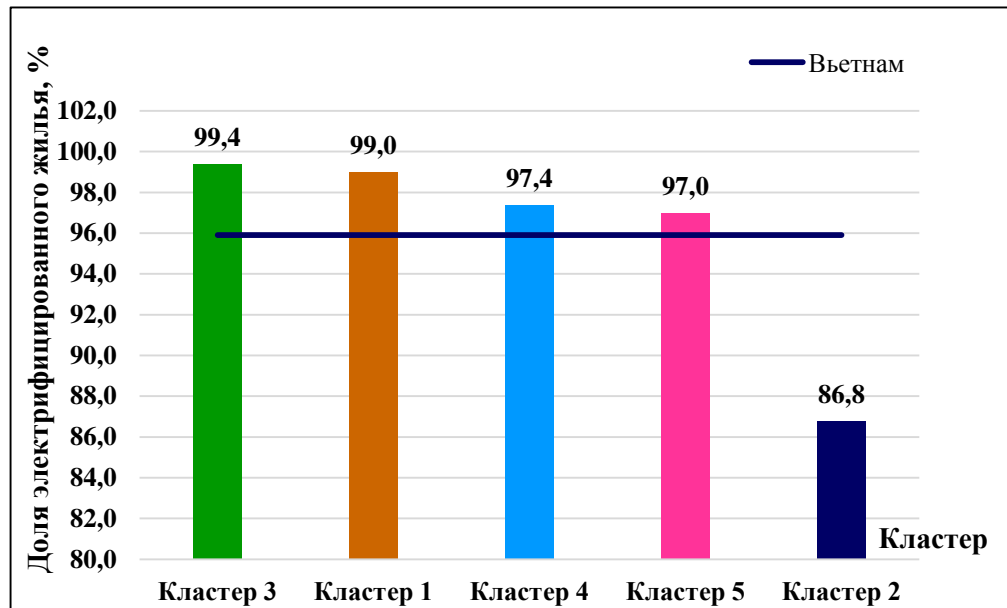


Рисунок 2.29 – Доля электрифицированного жилья в каждом кластере, %

В четвертом кластере также сосредоточена наибольшая доля объектов первого класса пожарной опасности (рис. 2.30) по сравнению с другими кластерами (40,3%), а в третьем – минимальная (8,55%).

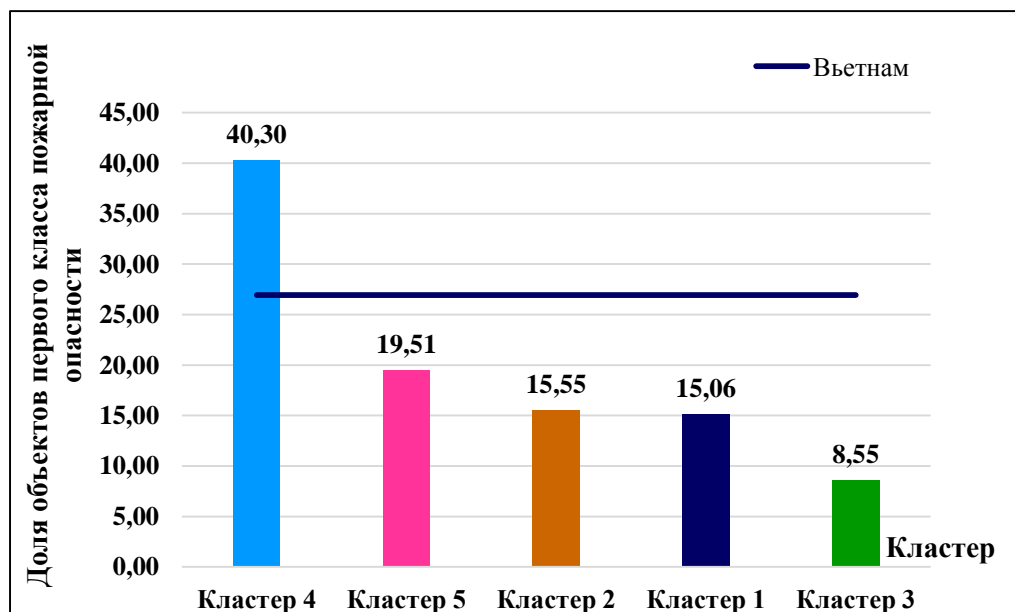


Рисунок 2.30 – Доля объектов первого класса пожарной опасности для хозяйствующих объектов в кластерах, %

При этом средний размер штрафа применительно к хозяйствующим объектам первого класса пожарной опасности в четвертом кластере минимален (рис. 2.31), а среднее количество штрафов в год - максимально (рис. 2.32).

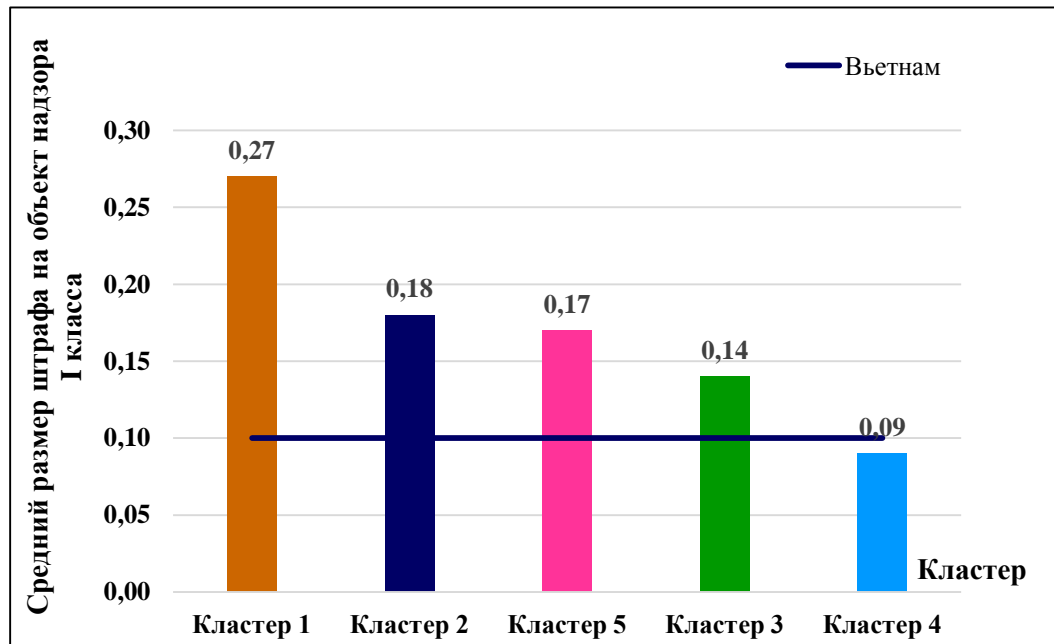


Рисунок 2.31 – Средний размер штрафа первого класса в хозяйственном секторе в кластерах, \$ тыс.

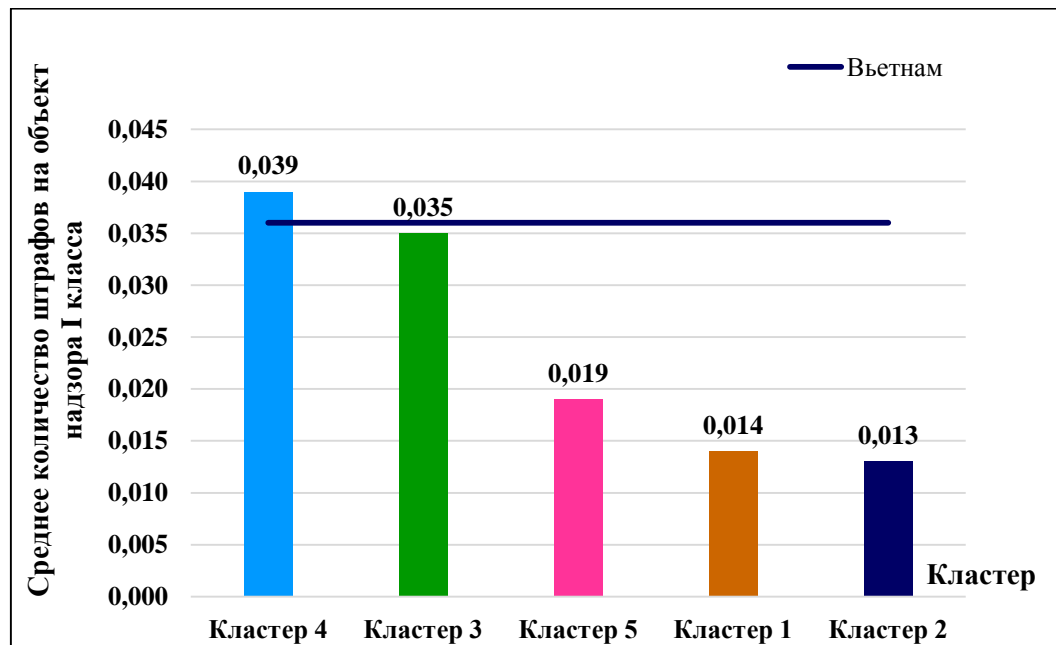


Рисунок 2.32 – Среднее количество штрафов в год на 1 объект надзора первого класса в хозяйственном секторе в кластерах

Интересно, что доля объектов второго класса пожарной опасности для хозяйственных объектов, напротив, в четвертом кластере минимальна (15,65%), а максимальна во втором кластере (34,5%) (рис. 2.33).

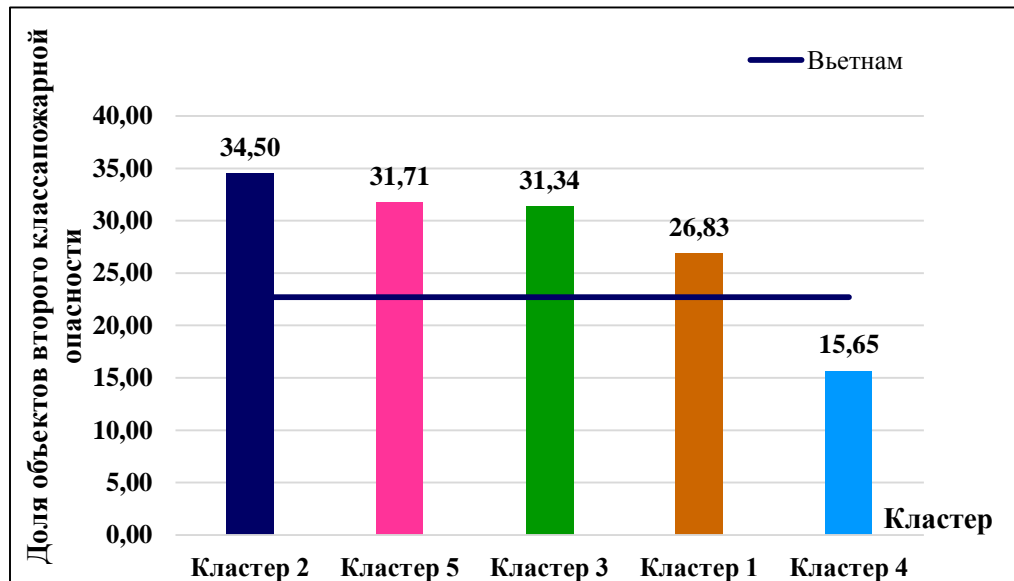


Рисунок 2.33 – Доля объектов второго класса пожарной опасности для хозяйственных объектов в кластерах, %

Минимум также наблюдается в четвертом кластере и применительно к объектам третьего класса пожарной опасности (44,05%), а максимум - в третьем кластере (60,1%) (рис. 2.34).

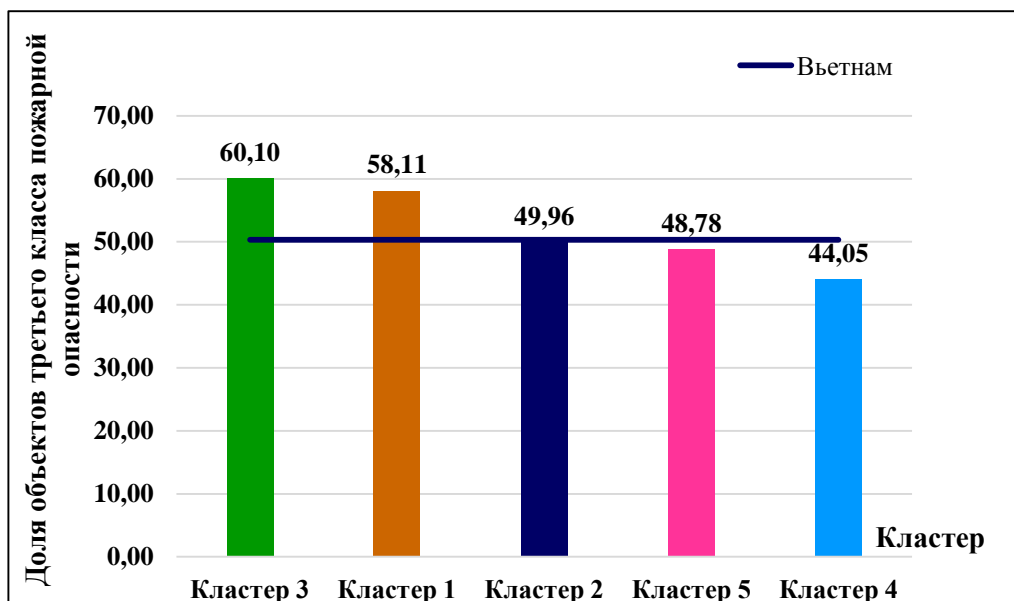


Рисунок 2.34 – Доля объектов третьего класса пожарной опасности для хозяйственных объектов в кластерах, %

Рассмотрим в выделенных кластерах обеспеченность противопожарной службы персоналом и пожарной техникой в сравнении с относительными показателями числа жертв и травмированных на пожарах, а также ущерба от пожаров, приходящихся на одного пожарного. Как показано в работе [92], это - весьма содержательные характеристики, дающие возможность эффективно управлять ресурсами противопожарной службы в территориальном и динамическом аспектах.

На рис. 2.35 приведен важный показатель, характеризующий обеспеченность противопожарной службы в её активном противодействии пожарам - количество пожарных на тысячу населения. Из рисунка видно, что кластеры 1-3 примерно одинаковы по этому показателю, в то время как в четвертом кластере он значительно превышает среднюю характеристику по Вьетнаму, а в пятом кластере на ту же величину ниже её.

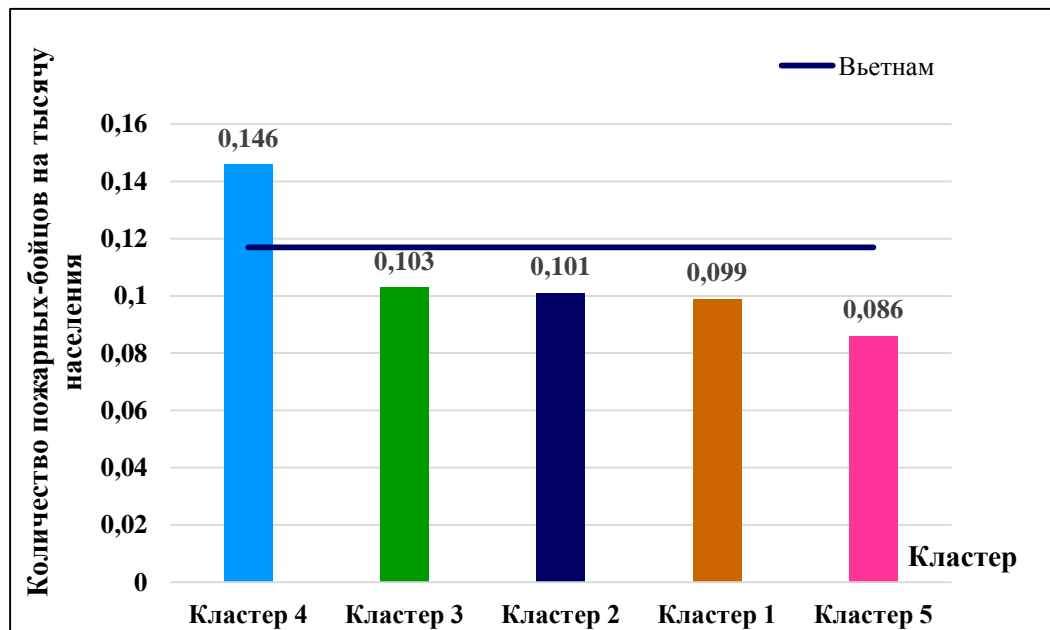


Рисунок 2.35 – Количество пожарных-бойцов на тысячу населения в кластерах

Если говорить о другой относительной характеристике - количестве пожарных на один пожар в кластерах (рис. 2.36), то она также максимальна в четвертом кластере (6,12), существенно снижаясь по кластерам 3-5-1-2 до величины 4,95.

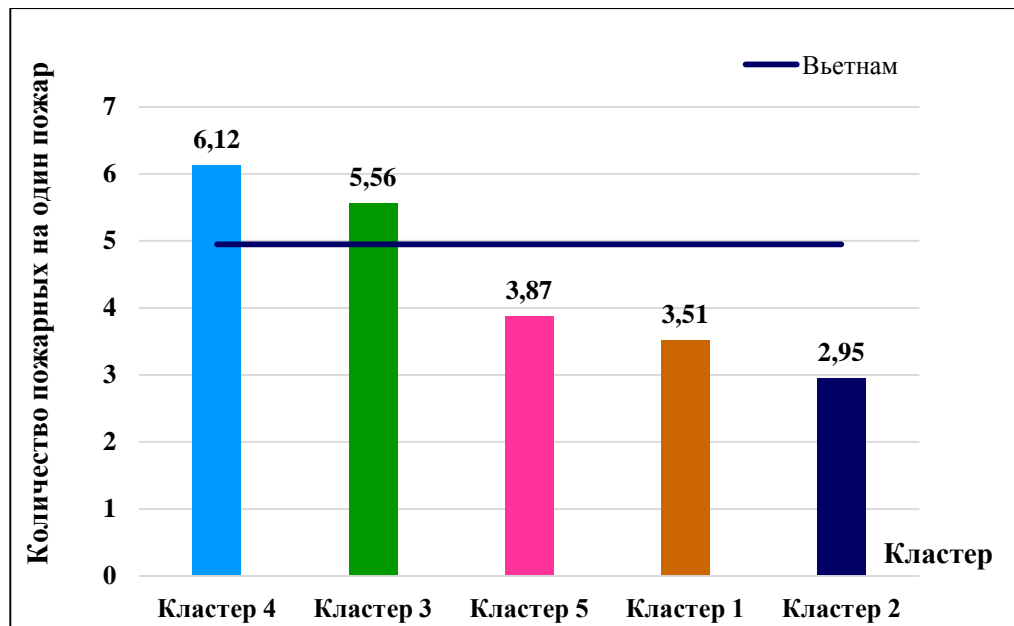


Рисунок 2.36 – Количество пожарных на один пожар в кластерах

Количество пожарных машин на одного пожарного (рис. 2.37) также различна по кластерам - максимальная величина во втором кластере (0,088), минимальная - в четвертом (0,06), в то же время количество пожарных машин на тысячу населения (рис. 2.38) примерно одинаково в первом, втором и четвертом кластерах - несколько выше средне вьетнамского, ниже - в третьем кластере и значительно ниже в пятом кластере - 0,0065. Той же картиной описывается количество пожарных автоцистерн на тысячу населения (рис. 2.39).

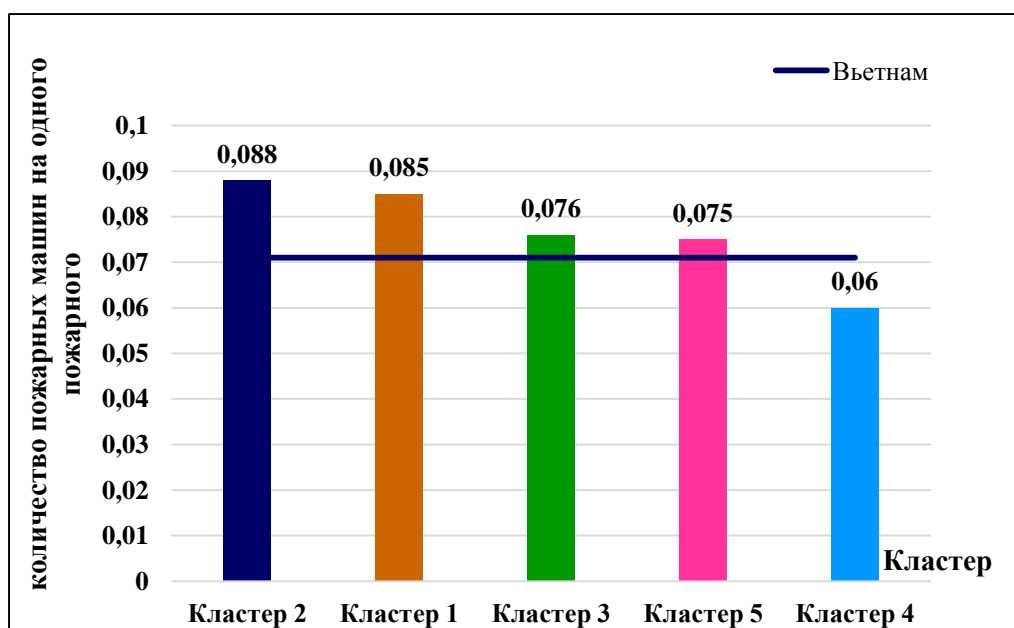


Рисунок 2.37 – Количество пожарных машин на одного пожарного

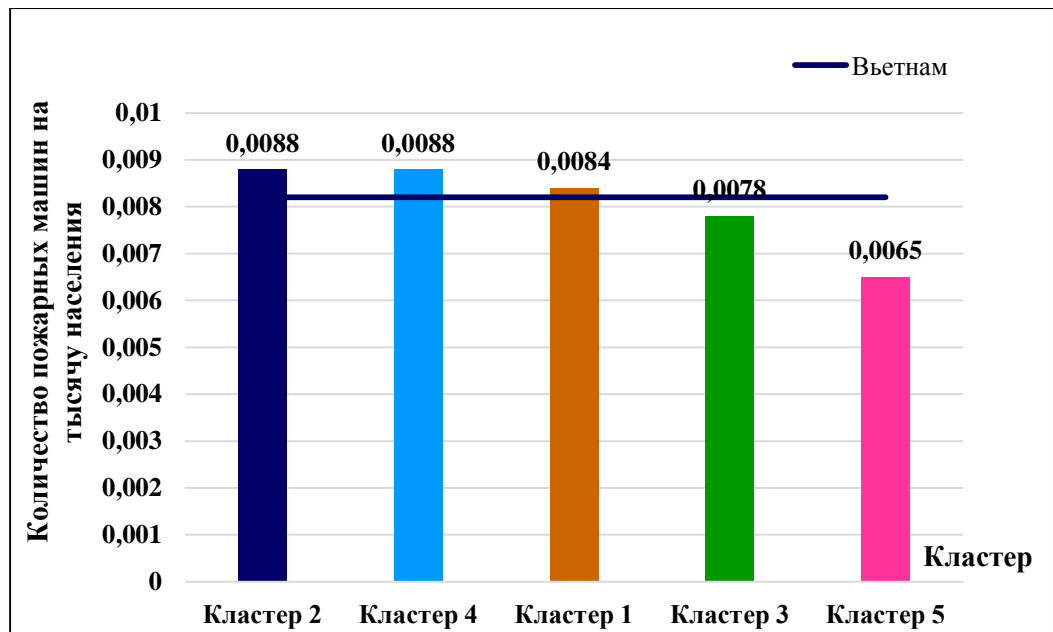


Рисунок 2.38 – Количество пожарных машин на тысячу населения

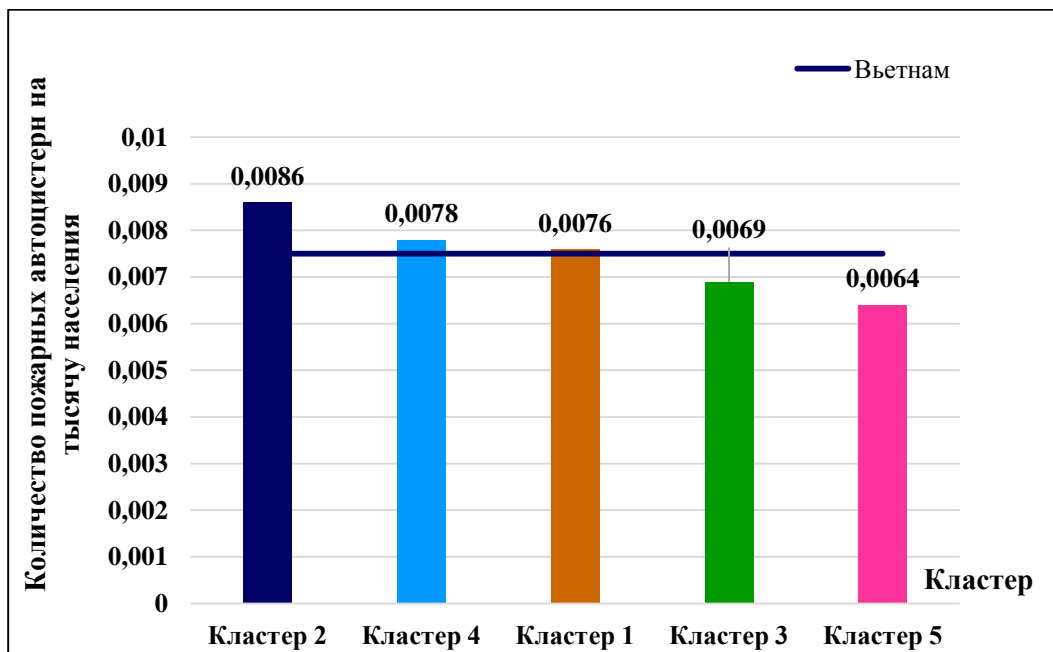


Рисунок 2.39 – Количество автоцистерн на тысячу населения

Существенно различается в кластерах ущерб от пожаров, приходящийся на одного пожарного (рис. 2.40). Он максимален в третьем кластере (5,46) и минимален - во втором (1,65).

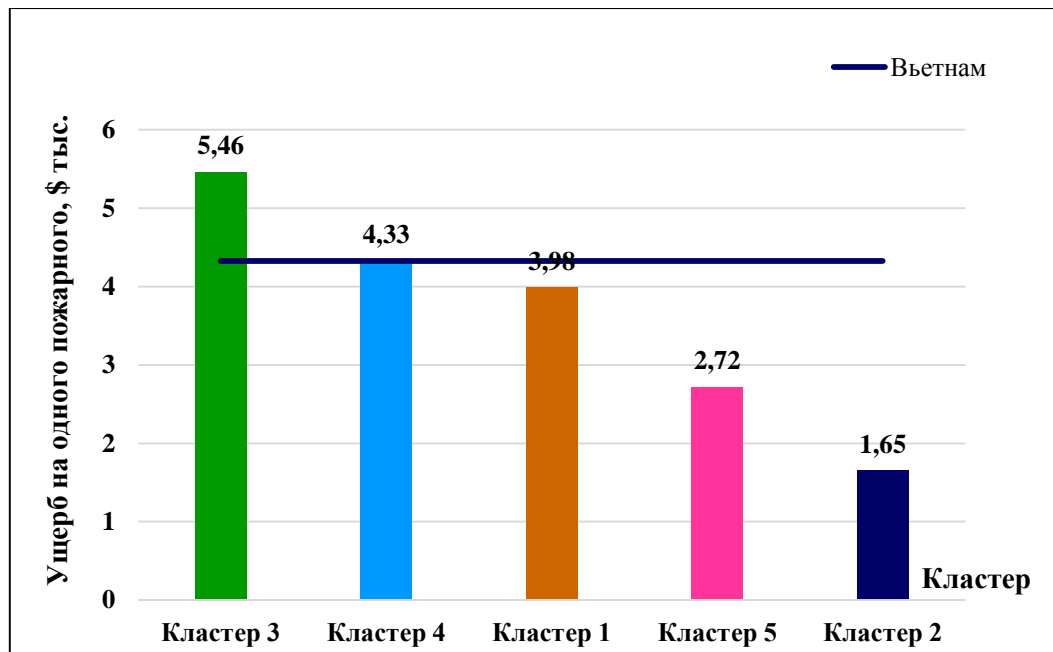


Рисунок 2.40 – Ущерб (\$ тыс.) на одного пожарного

Таким образом, состояние пожарной обстановки в кластерах Вьетнама, выделенных в результате решения многомерной задачи типологизации, характеризуется сложным разнонаправленным сочетанием показателей собственно пожаров, характеристик внешней среды и обеспеченностью противопожарной службы персоналом, транспортом и материально-техническими ресурсами. Очевидно, что результаты проведенного анализа должны лечь в основу решения задачи оптимального управления ресурсами противопожарной службы, как в территориальном, так и динамическом аспектах.

2.5. Выводы по 2 главе

1. Пожарные риски зависят от большого числа характеристик, что обуславливает серьезные трудности, связанные с выявлением структуры их взаимосвязей. В этой ситуации для подготовки управленческих решений с учетом пожарных рисков необходимо использование методов многомерного статистического анализа.

2. Использование корреляционного анализа для устранения сильно связанных показателей (коэффициент корреляции в абсолютном выражении

больше 0,85) показало, что конкретные характеристики, детерминирующие пожарные риски в жилом секторе и секторе хозяйствующих субъектов различаются, пересекаясь в некоторой своей части. Это дало возможность отобрать из них наиболее существенные и изучать меньший набор признаков, то есть снизить размерность детерминант пожарного риска с минимальной потерей информации и получением лаконичного и достаточно простого объяснения многомерных структур, связанных с пожарными рисками.

3. Задача разбиения территорий Вьетнама на типы состояла в выделении их однородных групп, сходных между собой по характеристикам пожарной опасности, но при существенном отличии групп друг от друга. При этом решение задачи кластеризации территорий по пожарным рискам было связано с учетом трех основных обстоятельств: критерий качества кластеризации является эвристическим, завися от представлений экспертов, оценивающих разумность выделения кластеров; число кластеров априори неизвестно, устанавливаясь в соответствии с некоторым субъективным критерием меры близости оцениваемых объектов; результат кластеризации существенно зависит от метрики, определяемой экспертами, оценивающими поле пожарных рисков.

4. Используя данные о показателях факторного комплекса пожарных рисков в секторе хозяйствующих субъектов и жилом секторе, проведена типологизация территорий (на уровне провинций) Вьетнама по пожарной опасности. Учитывая, что факторы, определяющие пожарную опасность в названных секторах, во многом различаются, задача типологизации решалась отдельно применительно к каждому из них.

5. Общий алгоритм решения задачи типологизации состоит из девяти последовательных этапов: Экспертный отбор комплексной системы статистических показателей, определяющих пожарную опасность в секторе - **Формирование** базы данных показателей, определяющих пожарную опасность в секторе (по провинциям) - **Устранение** сильно связанных (дублирующих) показателей - **Осуществление** процедуры стандартизации показателей - **Выбор** меры расстояния между кластерами - **Выбор** метода кластеризации провинций -

Осуществление процедуры кластеризации провинций по пожарной опасности - Интерпретация результатов типологизации экспертами - **Корректировка результатов типологизации провинций Вьетнама по пожарной обстановке.**

6. Каждый из этапов связан с предыдущими обратными связями, позволяющими на любом из них производить корректировку алгоритма. Указанные этапы могут повторяться необходимое число раз с учетом мнений экспертов, которые могут корректировать как меры расстояний между кластерами, методы кластеризации провинций, так и систему исходных показателей и, в приемлемых (объясненных с аналитической и практической точек зрения) границах - конечное содержание кластеров.

7. Выбор меры расстояния между кластерами и метода кластеризации провинций осуществлялся путем перебора всех вариантов, среди которых выбирался тот, где выделенные кластеры подчинялись трем условиям: компактностью расположения на территории Вьетнама; схожестью социально-экономических условий и состояния оперативной обстановки по линии пожарной охраны, характеризующейся похожими характеристиками внешней среды её функционирования (плотностью и демографическими характеристиками населения, климатом, пожароопасностью хозяйствующих субъектов и другими факторами); схожестью параметров сил и средств противопожарной службы. Нужно отметить весьма логичное отделение от других кластеров самых крупных городов страны - Ханой и Хошимин, существенно отличающихся от других территорий целым рядом включенных в рассмотрение показателей, определяющих пожарную опасность.

8. Итоговая комплексная типология территорий по пожарной опасности по всем объектам (хозяйствующие субъекты плюс жилой сектор) осуществленная с помощью метода кластеризации Варда с метрикой в виде расстояния Манхэттена практически совпала с типологией территорий отдельно по рассматриваемым секторам (хозяйствующие субъекты, жилой сектор).

9. Состояние пожарной обстановки в кластерах Вьетнама, выделенных в результате решения многомерной задачи типологизации, характеризуется

сложным разнонаправленным сочетанием показателей собственно пожаров, характеристиками внешней среды и обеспеченностью противопожарной службы персоналом, транспортом и материально-техническими ресурсами. Очевидно, что результаты проведенного анализа должны лечь в основу решения задачи оптимального управления ресурсами противопожарной службы, как в территориальном, так и динамическом аспектах.

ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБОЙ С УЧЕТОМ ТИПОЛОГИИ ТЕРРИТОРИЙ ВЬЕТНАМА ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

3.1. Учет типологии территорий при решении задач совершенствования управления противопожарной службой Вьетнама

Рассмотрим результаты распределения территорий административных округов Вьетнама по кластерам в секторе хозяйствующих субъектов (таблица 3.1).

Итак, территории Вьетнама (провинции и города республиканского подчинения) из шести округов страны в результате решения задачи типологизации на основе кластерного анализа распределились по пяти однородным кластерам.

Таблица 3.1 – Распределение провинций округов Вьетнама по кластерам (сектор хозяйствующих субъектов)

Округ Кластер	Дельта Хонгхи (Дельта Красной Реки)	Северный Мидлендс и горные провинции	Центральное побережье	Центральное нагорье	Юго- Восточный	Дельта Меконга	Всего провинций
Кластер 1	0	0	11	0	0	0	11
Кластер 2	4	11	0	0	0	0	15
Кластер 3	7	3	3	0	0	0	13
Кластер 4	0	0	0	0	2	13	15
Кластер 5	0	0	0	5	4	0	9
Всего провинций	11	14	14	5	6	13	63

Из таблицы 3.1 следует, что кластер 1 полностью на 100% составили провинции Центрального побережья; кластер 2 - на 73% составили провинции Северного Мидленса и горные провинции, и на 27% - провинции Дельты Хонгхи (Дельты Красной реки); кластер 3 на 54% - провинции Дельты Хонгхи (Дельты Красной реки), на 23% - провинции Северного Мидленса и горные провинции, и также на 23% - провинции Центрального побережья; кластер 4 на 87 % -

провинции Дельты Меконга и на 13% - провинции Юго-Восточного округа; и, наконец, в кластер 5 объединились два округа - полностью Центральное нагорье и 67% провинций Юго-Восточного округа.

Что интересно, распределение провинций округов Вьетнама по кластерам в жилом секторе характеризуется более однозначной и интерпретируемой картиной (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Распределение провинций округов Вьетнама по кластерам (жилой сектор)

Округ Кластер	Дельта Хонгхи (Дельта Красной Реки)	Северный Мидлендс и горные провинции	Центральное побережье	Центральное нагорье	Юго-Восточный	Дельта Меконга	Всего провинций
Кластер 1	0	0	14	0	0	0	14
Кластер 2	0	12	0	0	0	0	12
Кластер 3	11	2	0	0	0	0	13
Кластер 4	0	0	0	0	6	13	19
Кластер 5	0	0	0	5	0	0	5
Всего провинций	11	14	14	5	6	13	63

А именно, здесь три из пяти кластеров (1, 2 и 5) сформировались только из провинций одного округа - соответственно, Центрального побережья, Северного Мидленса и горных провинций, Центрального нагорья. Кластер 3 в жилом секторе сформировался на 85% из провинций Дельты Хонгхи (Дельты Красной реки) и на 15% из провинций Северного Мидленса и горных провинций. Кластер 4 на две трети состоит из провинций Дельты Меконга и на одну треть – из провинций Юго-Восточного округа.

Если сравнить распределения провинций из таблиц 3.1 и 3.2, то в среднем их различие составляет 22%.

Чтобы обеспечить более обоснованное отнесение условий деятельности противопожарной службы по пожарным рискам, исходя из результатов типологизации территорий Вьетнама на однородные группы, в предыдущей главе решена задача их совместной кластеризации по совокупности характеристик

пожарной опасности сектора хозяйствующих субъектов и жилого сектора. В таблице 3.3 приведено распределение провинций округов Вьетнама по кластерам в результате решения задачи их совместной кластеризации.

Таблица 3.3 – Распределение провинций округов Вьетнама по кластерам (общая кластеризация)

Округ Кластер	Дельта Хонгхи (Дельта Красной Реки)	Северный Мидлендс и горные провинции	Центральное побережье	Центральное нагорье	Юго-Восточный	Дельта Меконга	Всего провинций
Кластер 1	0	0	12	0	0	0	12
Кластер 2	0	12	0	0	0	0	12
Кластер 3	11	2	2	0	0	0	15
Кластер 4	0	0	0	0	6	13	19
Кластер 5	0	0	0	5	0	0	5
Всего провинций	11	14	14	5	6	13	63

При совместной кластеризации также формируются три из пяти кластеров (1, 2 и 5) из провинций только одного округа - а именно, Центрального побережья, Северного Мидлендса и горных провинций, Центрального нагорья. Кластер 3 на 73% сформирован из провинций Дельты Хонгхи (Дельты Красной реки), а кластер 4 по-прежнему на две трети состоит из провинций Дельты Меконга и на одну треть из провинций Юго-Восточного округа.

Анализ трех приведенных кластеризаций приводит к следующим выводам и практическим рекомендациям для органов власти и противопожарной службы Вьетнама:

- Кластеры 1, 2 и 5 сформировались только из провинций одного округа, соответственно, Центрального побережья, Северного Мидлендса и горных провинций, Центрального нагорья. Для провинций, которые находятся в указанных кластерах, характерны схожесть природных условий, погодных и климатических факторов, ситуаций социально-экономического развития, пожарной постановки и также ресурсных обеспечений противопожарной службы.

- Кластер 3 состоит из провинций в Дельте Хонгхи и соседних провинций

(БакЗанг, ФуТхо в Северном Мидлендсе и горных провинций; ТханьХоа, НгхеАн в Центральном побережье), которые имеют сходство как в природных условиях, так погодных и климатических факторах, ситуациях социально-экономического развития, пожарной обстановке и ресурсном обеспечении противопожарной службы.

- Кластер 4 - это Южная часть Вьетнама, состоящая из 19 провинций, находящихся в Дельте Меконга и Юго-Восточном округе.

Анализ трансформаций, произошедших в результате типологизации и отражающих переходы провинций между различными округами, показывает, что несколько корректируется система деления территорий Вьетнама с точки зрения выраженности пожарных рисков. Подчеркнем, что именно пожарная безопасность, определяемая, как показано, многофакторным комплексом, сказывается на делении на кластеры.

Очевидно, что при других критериях выделения однородных групп провинций Вьетнама (например, по экономическим, демографическим, социальным, природным и т.п. признакам) может быть образована другая, несколько отличная от существующего административного деления страны система. Однако любая частная типологизация, связанная с тем или иным аспектом жизнедеятельности территорий, вовсе не влечет автоматически практическое изменение административного деления страны. Это относится и к типологии, построенной в настоящей диссертационной работе. Вместе с тем, частные типологии дают возможность более точно формировать принципы регионального управления в различных сферах (противопожарная, социальная, медицинская, экономическая, строительная и т.п.).

В нашем случае полученная типология провинций Вьетнама должна быть положена в основу научного определения стратегии территориального управления ресурсами противопожарной службы, формирования основных региональных задач служебно-боевой деятельности пожарных подразделений, прогнозирования перспектив регионального развития противопожарной службы.

Рассмотрим кратко характеристики перешедших в соседние кластеры

провинций, акцентируя внимание на том, что они:

- представляют соседние, пограничные районы с "принимающим" кластером, что позволяет выделить компактные по пожарной обстановке территориальные образования;

- схожи по характеристикам с теми, которые изначально формируют основу кластеров, комплексные характеристики которых приведены в таблице 2.6.

Так, перешедшие в 3 кластер провинции БакЗанг, ФуТхо (из Северного Мидлендса и горных провинций), ТханьХоа, НгхеАн (из Центрального побережья) схожи в том, что они:

- характеризуются одинаковой погодой и климатом;
- быстро развиваются в экономическом отношении (совершенствуется инфраструктура, строятся многочисленные промышленные парки, развиваются транспортные связи с экономическим центром Севера – Ханоем);

- сравнимы по пожарной обстановке и ресурсам противопожарной службы со среднестатистической провинцией "принимающего" кластера.

Для кластера 4, с точки зрения природных условий, погоды и климата, добавление 6 провинций Дельты Меконга является вполне обоснованным и логичным:

- погода и климат во всех провинциях кластера, расположенного в Южном Вьетнаме характеризуются двумя качественно различающимися сезонами - влажным и сухим со средней температурой около 27⁰С;

- темпы экономического роста в добавляемых провинциях также высоки, как в "принимающем кластере", активно развивается промышленность и её высоко технологическая сфера, появляются новые высокотехнологичные парки;

- пожарная обстановка во всех провинциях кластера – наиболее опасная в стране, ресурсы противопожарной службы – наиболее масштабны.

Построенная типология территорий Вьетнама создает основу и дает возможность для противопожарной службы страны и округов:

- более качественно обосновать структуру, ресурсное обеспечение, стратегические и оперативно-тактические принципы и направления деятельности

территориальных управлений противопожарной службы;

- создать единую систему управления имеющимися силами и средствами и обеспечить их лучший контроль;

- обеспечить лучшие вероятностные характеристики постоянной готовности специальных подразделений к аварийно-спасательным работам и тушению пожаров;

- усовершенствовать систему взаимодействия и связи с аварийными, медицинскими и другими важными службами жизнеобеспечения провинций в пределах кластера;

- обеспечить необходимые условия для своевременного и эффективного применения имеющихся сил и средств территориальной пожарной охраны для тушения пожаров и устранения их последствий;

- более эффективно спланировать применение сил и средств для своевременного проведения аварийно-спасательных работ во время пожаров (обоснование порядка привлечения, разработка расписания выездов, инструкций и соглашений по взаимодействию с другими службами жизнеобеспечения и других важных регламентных документов);

- создать эффективную систему профессиональной подготовки личного состава, включая руководителей (пожарно-тактические учения, соревнования, сборы, семинары, обучение эксплуатации аварийно-спасательной техники и другие мероприятия);

- обеспечить более надежную пожарную связь в кластере и между кластерами, обосновать и создать современные специальные автоматизированные системы управления пожарной безопасностью и усовершенствовать систему приема и регистрации вызовов.

Таким образом, результаты типологизации как агрегированной задачи синтеза территорий в однородные группы по пожарной обстановке дают возможность более эффективно решать целый спектр частных задач, связанных с совершенствованием управления ресурсами противопожарной службы, организацией взаимодействия региональных оперативных служб, включая

соседние округа, улучшением нормативно-правового обеспечения указанных служб и других важных задач.

3.2. Моделирование динамики удельных показателей деятельности противопожарной службы в кластерах

Как показано в работе [125], для решения задач оптимального управления противопожарными службами необходимо аналитически обосновать их влияние на состояние пожарной безопасности в динамическом и в территориальном аспектах [1, 8].

Построим зависимость от времени числа пожаров во Вьетнаме в пересчете на одного пожарного. В работе [125] этот относительный показатель назван *удельной нагрузкой по пожарам – УНП*, отражающей нагрузку на противопожарную службу. На рисунке 3.1 показана динамика УНП в период с 2006 по 2016 годы. Специальными знаками на рисунках 3.1 - 3.8 показан прогноз на 2017, 2018 годы, а звездочкой - реальные данные за 2016 г.

Из рисунка 3.1 следует, что снижающаяся УНП хорошо описывается полиномом второго порядка:

$$h = 0,001 \cdot t^2 - 0,0331 \cdot t + 0,3625 \quad (3.1)$$

Коэффициент корреляции [59, 63] равен 0,81, что свидетельствует о высокой объясняемости реальных данных полиномиальной моделью (3.1).

Между тем, более простая экспоненциальная модель (рис. 3.2) также дает высокую объясняемость:

$$h = 0,3633 \cdot e^{-0,101 \cdot t} \quad (3.2)$$

с квадратом коэффициента корреляции, равным 0,8.

Соотношения (3.1) - (3.2) могут быть использованы для краткосрочного (1-3 года) прогноза УНП во Вьетнаме, служа основой планирования развития противопожарной службы страны в динамическом аспекте.

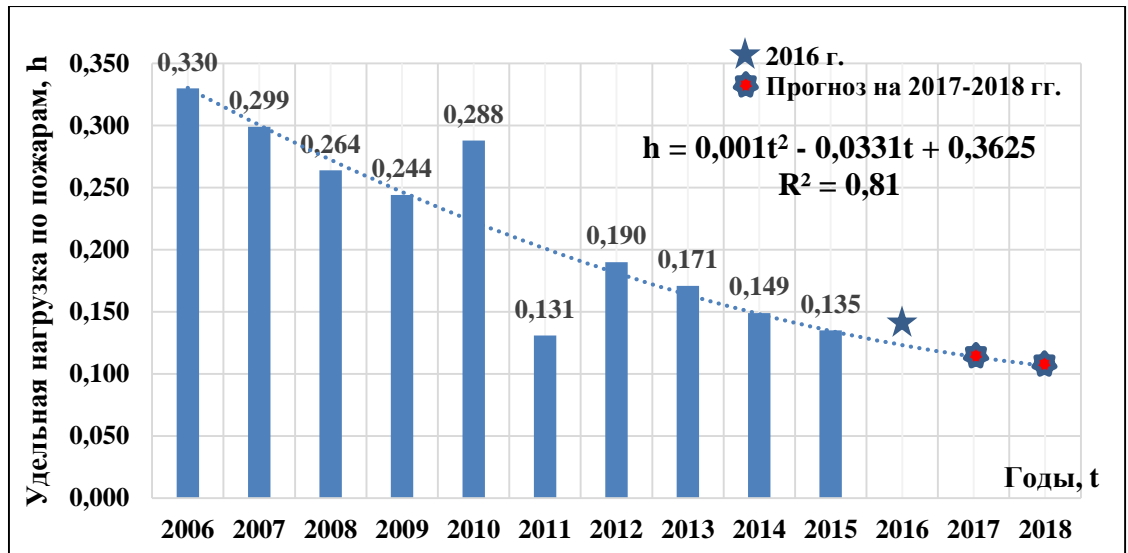


Рисунок 3.1 – Динамика УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 годы
(полиномиальная модель)

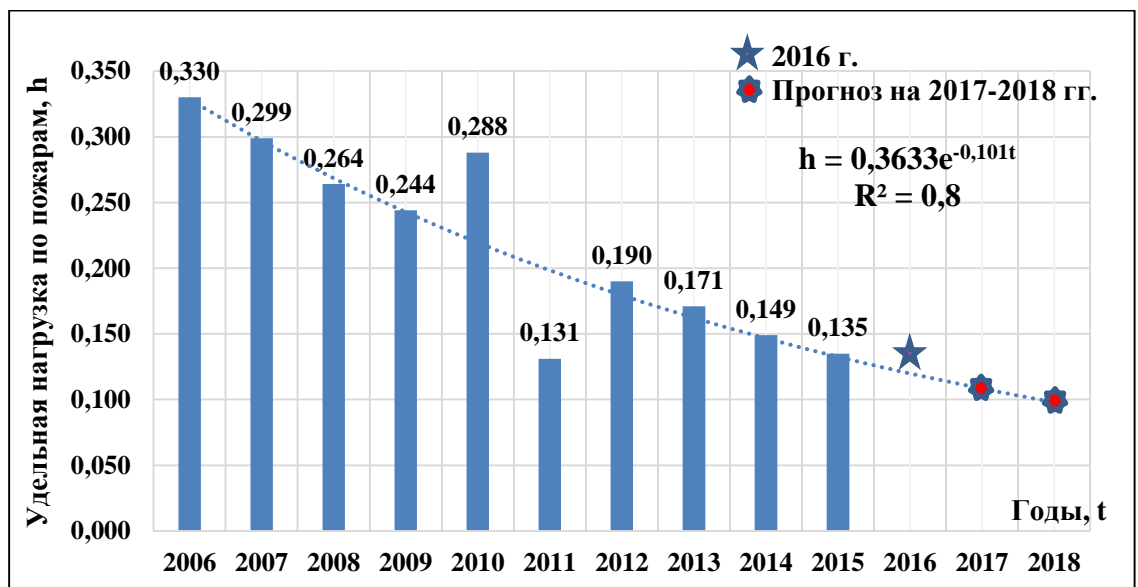


Рисунок 3.2 – Динамика УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 годы
(экспоненциальная модель)

С той или иной степенью точности подобные динамические экспоненциальные закономерности наблюдаются и применительно к другим кластерам.

Так, на рис. 3.3 для примера приведена динамика УНП во втором кластере с 2006 по 2016 годы.

Из рисунка 3.3. следует, что экспоненциальная зависимость

$$h = 0,507 \cdot e^{-0,093 \cdot t} \quad (3.3)$$

достаточно убедительно описывает динамику УНП во втором кластере - квадрат коэффициента корреляции равен 0,8.

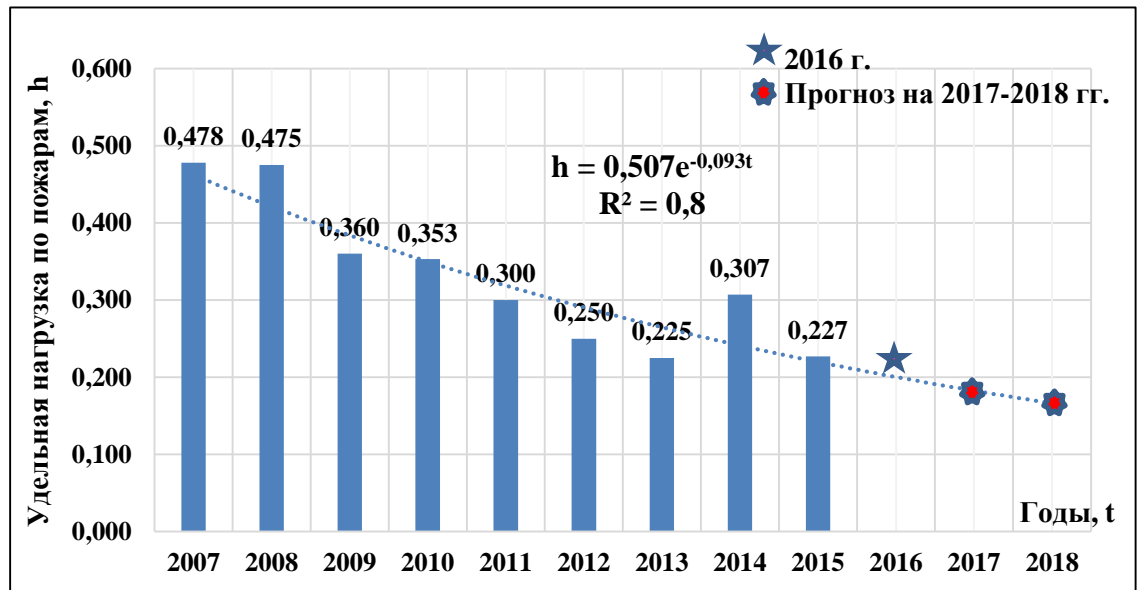


Рисунок 3.3 – Динамика УНП во 2 кластере с 2006 по 2016 годы
(экспоненциальная модель)

В таблице 3.4 приведены параметры экспоненциальных зависимостей УНП и коэффициенты объясняемости применительно к кластерам Вьетнама.

Таблица 3.4 – Параметры экспоненциальных зависимостей УНП и коэффициенты объясняемости применительно к кластерам Вьетнама

Номер кластера	Коэффициент перед экспонентой	Показатель экспоненты	Коэффициент объясняемости
Кластер 1	0,508	- 0,115	0,6
Кластер 2	0,507	- 0,093	0,8
Кластер 3	0,466	- 0,151	0,8
Кластер 4	0,244	- 0,073	0,43
Кластер 5	0,409	- 0,084	0,8

Экономический ущерб от пожара, приходящийся на одного пожарного (удельная нагрузка от пожара по экономическому ущербу – УНПЭУ), выступает одним из важнейших удельных показателей. На рис. 3.4 приведен УНПЭУ по Вьетнаму в целом в период 2006-2016 годы.

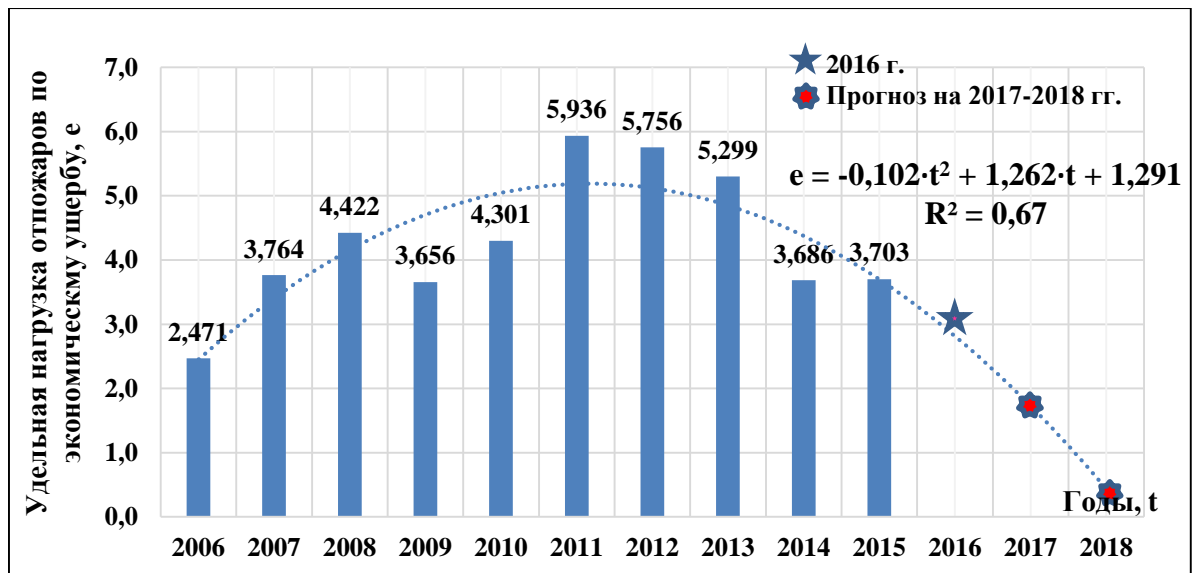


Рисунок 3.4 – Динамика УНПЭУ во Вьетнаме с 2006 по 2016 годы
(полиномиальная модель)

Из анализа рисунка 3.4 следует, что УНПЭУ хорошо описывается полиномом второго порядка:

$$e = -0,102 \cdot t^2 + 1,262 \cdot t + 1,291 \quad (3.4)$$

При этом квадрат коэффициента корреляции равен 0,67, что говорит о достаточно высокой объясняемости реальных данных полиномиальной моделью (3.4). Чего не скажешь об объясняемости зависимости динамики УНПЭУ достаточно простыми моделями в кластерах, что во многом связано со сложностью происходящих там социально-экономических процессов и другими изменениями, которые прямо не учитываются в моделях.

Соотношение (3.4) также можно использовать для краткосрочного (1-3 года) прогноза УНПЭУ во Вьетнаме, а, следовательно, служить основой планирования развития противопожарной службы страны с учетом названного негативного фактора. Это тем более важно, что во Вьетнаме происходит увеличение мощности и экономической эффективности хозяйствующих субъектов, связанных с необходимостью потребления электрической энергии, ростом урбанизации поселений, количества торговых центров и промышленных площадок, зон переработки экспортных товаров.

Статистически надежным при достаточно больших числах является

показатель числа погибших от пожара, приходящихся на одного пожарного (удельная нагрузка по числу погибших на пожарах – УНПП [125]). При этом нужно учитывать, что во Вьетнаме и в его территориях наблюдается относительно небольшое, по сравнению с другими странами, число погибших на пожарах. На рисунке 3.5 приведена динамика УНПП во Вьетнаме в целом в период 2006 - 2016 годы.

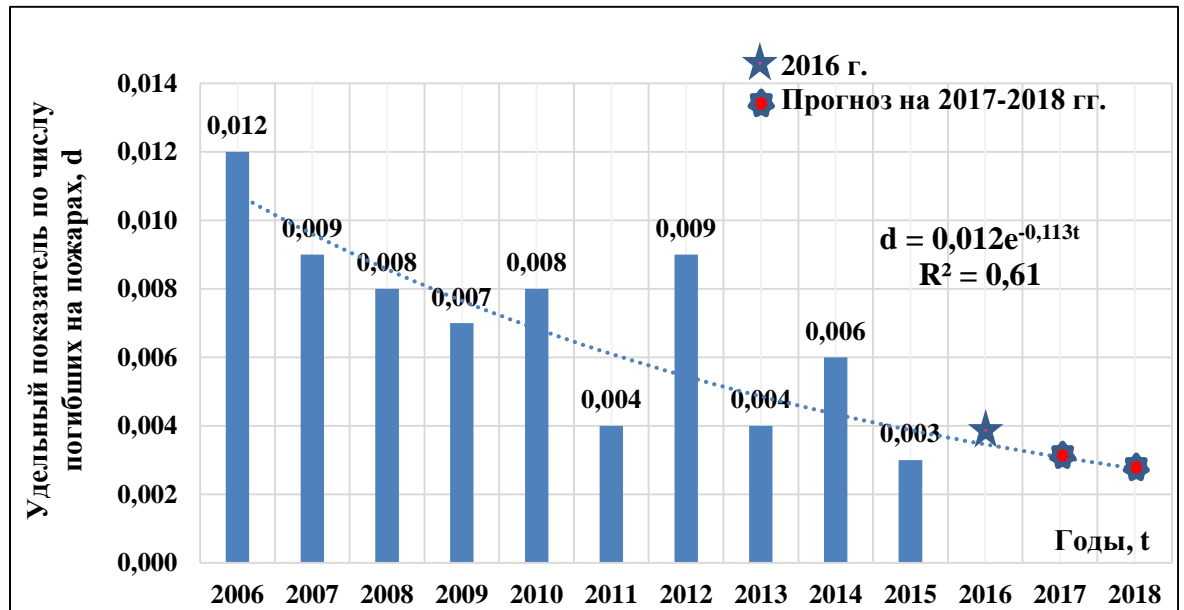


Рисунок 3.5 – Динамика УНПП во Вьетнаме с 2006 по 2016 годы
(экспоненциальная модель)

Экспоненциальная модель с точностью 61% объясняет динамику удельной нагрузки по числу погибших на пожарах во Вьетнаме:

$$d = 0,012 \cdot e^{-0,1133 \cdot t} \quad (3.5)$$

В кластерах 3 и 4 числа погибших на пожарах являются величинами статистически достаточными, чтобы построить устойчивые динамические кривые, описывающие УНПП в указанных однородных группах территорий. В то же время, из-за редких событий, когда на пожарах есть погибшие, в кластерах 1, 2 и 5 этого сделать не удастся.

В таблице 3.5 приведены параметры экспоненциальных зависимостей УНПП и коэффициенты объясняемости применительно к 3 и 4 кластерам Вьетнама.

Таблица 3.5 – Параметры экспоненциальных зависимостей УНПП и коэффициенты объясняемости применительно к Вьетнаму в целом и его 3, 4 кластерам

Номер кластера	Коэффициент перед экспонентой	Показатель экспоненты	Коэффициент объясняемости
Кластер 3	0,02	- 0,154	0,87
Кластер 4	0,039	- 0,308	0,74
Вьетнам в целом	0,012	- 0,113	0,61

Изменение во времени УНПП в 3 и 4 кластерах с разной степенью точности описываются семейством экспоненциальных кривых. На рисунке 3.6 для примера приведена для третьего кластера динамика УНПП с 2006 по 2016 годы, описываемая экспоненциальной кривой

$$d = 0,02 \cdot e^{-0,154 \cdot t} \quad (3.6)$$

с квадратом коэффициента корреляции, равном 0,87.

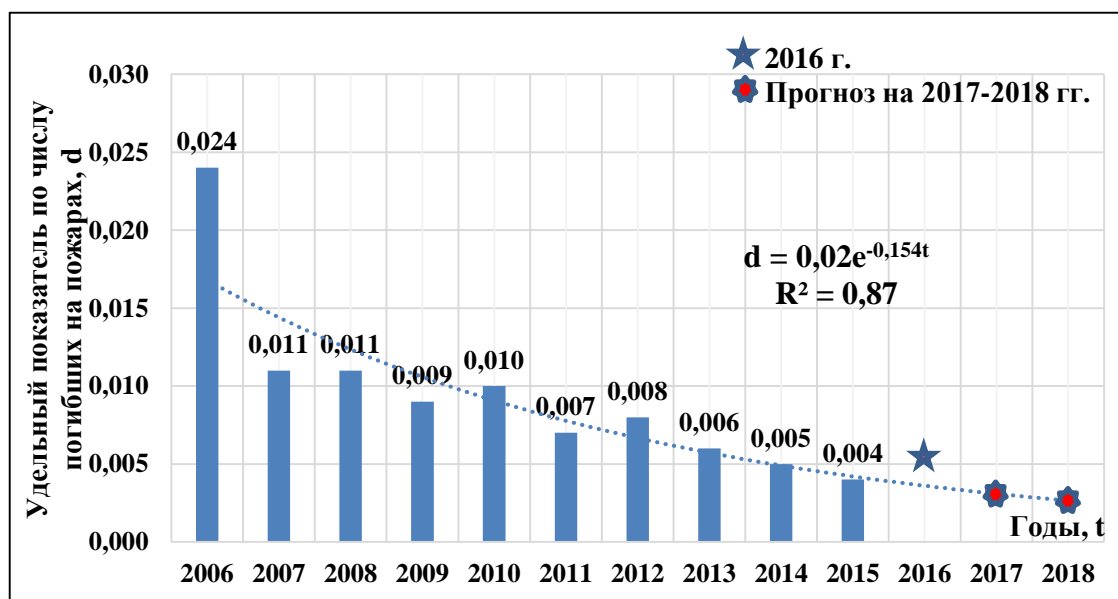


Рисунок 3.6 – Динамика УНПП в 3 кластере с 2006 по 2016 годы (экспоненциальная модель)

Схожая динамика наблюдается применительно к такому показателю, как *удельная нагрузка по числу травмированных на пожарах – УНТП* [125].

На рисунке 3.7 приведена динамика этого показателя во Вьетнаме в период 2006-2016 годы.

Модель описывается экспоненциальной кривой

$$w = 0,032 \cdot e^{-0,105 \cdot t} \quad (3.7)$$

с квадратом коэффициента корреляции, равным 0,7.

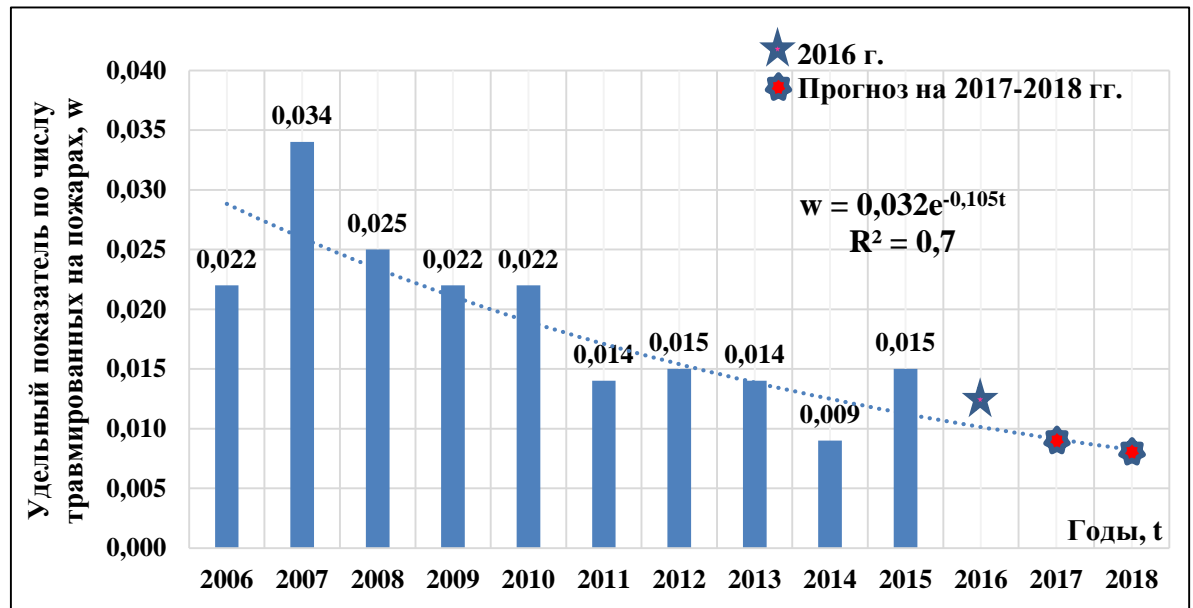


Рисунок 3.7 – Динамика УНТП во Вьетнаме с 2006 по 2016 годы
(экспоненциальная модель)

В таблице 3.6 приведены параметры экспоненциальных зависимостей УНПП и коэффициенты объясняемости применительно к 1, 3 и 4 кластерам Вьетнама. С учетом достаточно малых значений числа травмированных на пожарах во 2 и 5 кластерах логически понятные модели динамики УНПП построить в них не удалось.

Таблица 3.6 – Параметры экспоненциальных зависимостей УНПП и коэффициенты объясняемости применительно к Вьетнаму в целом и его 1, 3, 4 кластерам

Номер кластера	Коэффициент перед экспонентой	Показатель экспоненты	Коэффициент объясняемости
Кластер 1	0,0429	- 0,184	0,83
Кластер 3	0,0498	- 0,124	0,53
Кластер 4	0,0322	- 0,146	0,82
Вьетнам в целом	0,032	- 0,105	0,7

Динамика УНТП в кластерах 1, 3, 4 неплохо описывается семейством экспоненциальных кривых. На рисунке 3.8 приведен пример описания динамики УНТП для четвертого кластера с 2006 по 2016 годы

$$w = 0,0322 \cdot e^{-0,146 \cdot t} \quad (3.8)$$

с квадратом коэффициента корреляции, равном 0,82.

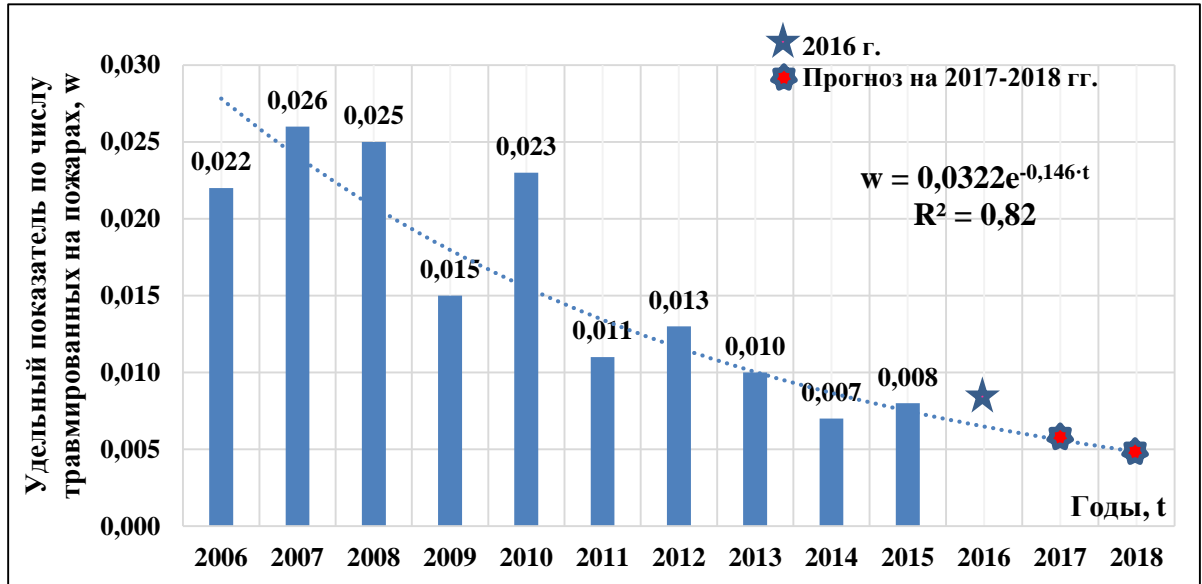


Рисунок 3.8 – Динамика УНТП в 4 кластере с 2006 по 2016 годы
(экспоненциальная модель)

Аналитические модели (3.1) - (3.8), описывающие УНП, УНПЭУ, УНПП, УНТП, позволяют применительно ко всей территории Вьетнама и выделенным однородным кластерам:

- осуществлять краткосрочное (до 3 лет) планирование и прогнозирование развития противопожарной службы в кадровом аспекте, учитывая особенности типологизации;
- оценивать последствия пожаров по экономическому ущербу, числу погибших и травмированных на пожарах с учетом нагрузки на противопожарную службу;
- формально поставить и решить задачи оптимального территориально-динамического распределения ресурсов противопожарной службы по кластерам.

3.3. Модели взаимосвязей удельных показателей деятельности противопожарной службы в территориальных кластерах

Как показано в работе [125], эффективное решение задач управления ресурсами противопожарной службы связано с количественным исследованием зависимостей удельных показателей деятельности пожарной безопасности во времени и в территориальном аспекте.

В первую очередь, рассмотрим во Вьетнаме в целом и в его территориальных кластерах связь удельной нагрузки по числу погибших на пожарах (УНПП) с удельной нагрузкой по пожарам (УНП). На рисунке 3.9 показаны эмпирические данные и теоретическое описание взаимосвязи УНПП от УНП во Вьетнаме в период с 2006 по 2016 годы.

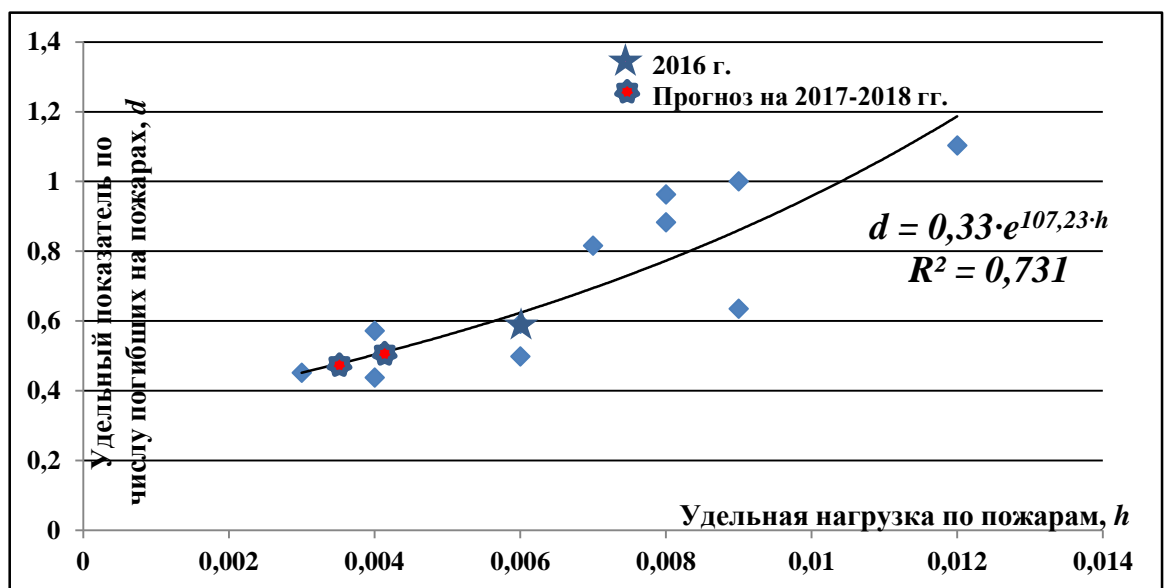


Рисунок 3.9 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи УНПП от УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

Как видно из рис. 3.9, прослеживается следующая тенденция - чем выше УНП, тем выше УНПП. Эта зависимость хорошо описывается следующей экспоненциальной кривой (объясняемость - 73%):

$$d = 0,33 \cdot \exp(107,23 \cdot h) \quad (3.9)$$

Примерно такую же объясняемость (76%) характеризует эмпирическая связь удельной зависимости по числу травмированных на пожарах от удельной

нагрузки по пожарам, которую описывает экспоненциальная кривая (рис. 3.10).

$$w = 0,31 \cdot \exp(90,3 \cdot h) \quad (3.10)$$

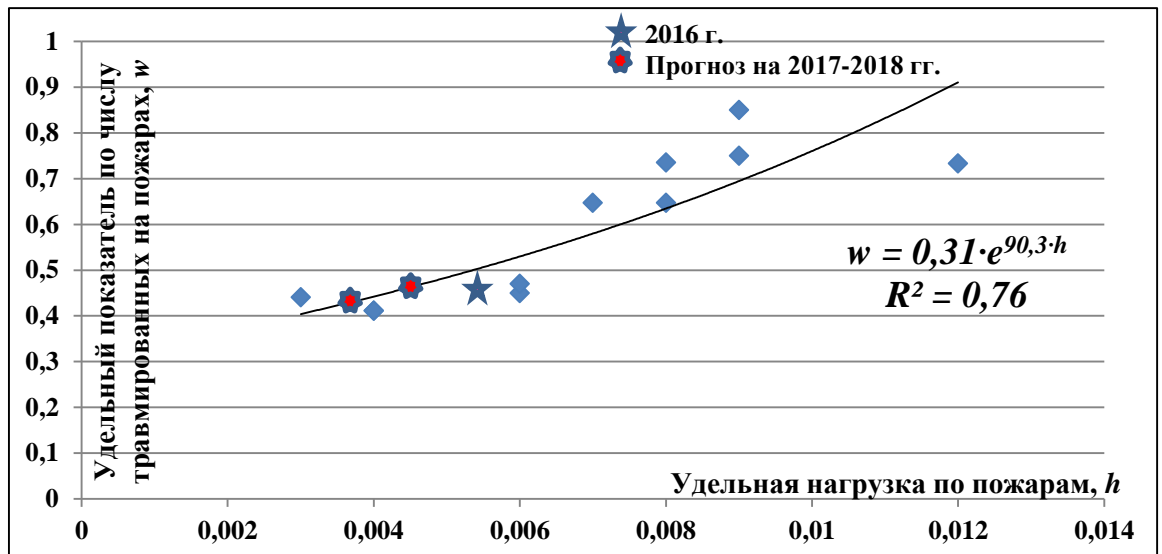


Рисунок 3.10 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи УНТП от УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

Наконец, рассмотрим, как и в работе [125] зависимость связи УНПЭУ от УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 г. г. (рис. 3.11).

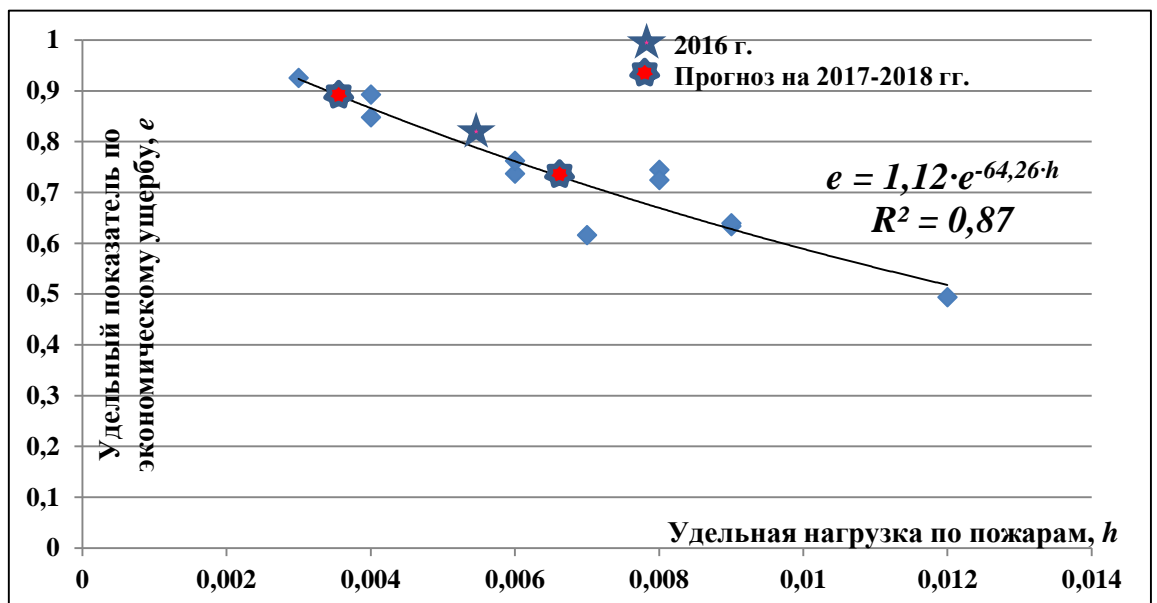


Рисунок 3.11 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи УНПЭУ от УНП во Вьетнаме с 2006 по 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

Вернемся к обнаруженной в работе [125] тенденции снижения УНПЭУ при росте УНП. Следует согласиться с автором указанной работы, что такая

тенденция объясняется двумя основными причинами:

- более качественной профессиональной подготовкой, мастерством и опытом организации работы на пожаре в связи с повышенной удельной нагрузкой по пожарам у личного состава;
- лучшей технической оснащённостью подразделений противопожарной службы, работающих в условиях более напряженной обстановки, что позволяет более эффективно противодействовать распространению пожара и минимизировать его последствия.

Сравнивая взаимосвязи удельных показателей деятельности противопожарной службы поведение во времени, нетрудно видеть, что связи УНПП и УНТП от УНП имеют восходящий, а УНПЭУ от УНП – нисходящий экспоненциальный характер. Исходя из такого характера поведения удельных показателей, сформируем комплексный удельный показатель, учитывающий как погибших, так и травмированных на пожарах.

Для этого сложим удельные показатели УНПП и УНТП, взвешенные нормированными коэффициентами:

$$s_i = \alpha \cdot d_i + \beta \cdot w_i, \quad (3.11)$$

где $i = 1, 2, \dots, I$ – номера точек наблюдения (годы), I – общее число лет наблюдения; α – вес удельного показателя d_i ; β – вес удельного показателя w_i . На сумму весовых коэффициентов налагается ограничение:

$$\alpha + \beta = 1. \quad (3.12)$$

Задача нахождения весовых коэффициентов α , β и параметров модели ставилась следующим образом:

$$S = \max_{\alpha, \beta, \vec{p}} R^2 [s(\vec{p}, \alpha, \beta)], \quad (3.13)$$

где S – значение функционала, рассчитываемого как максимум коэффициента объясняемости путем вариации параметров модели (\vec{p} – вектор), выбираемой из класса экспоненциальных кривых, и весовых коэффициентов α и β , при ограничении (3.12).

Расчеты на реальных данных показали, что наилучшая модель для Вьетнама

в целом формируется в виде:

$$s = (0,555 \cdot d + 0,445 \cdot w) = 0,318 \cdot \exp(101,04 \cdot h) \quad (3.14)$$

При этом максимальное значение коэффициента объясняемости равно 81,6% при величинах $\alpha = 0,555$ и $\beta = 0,445$.

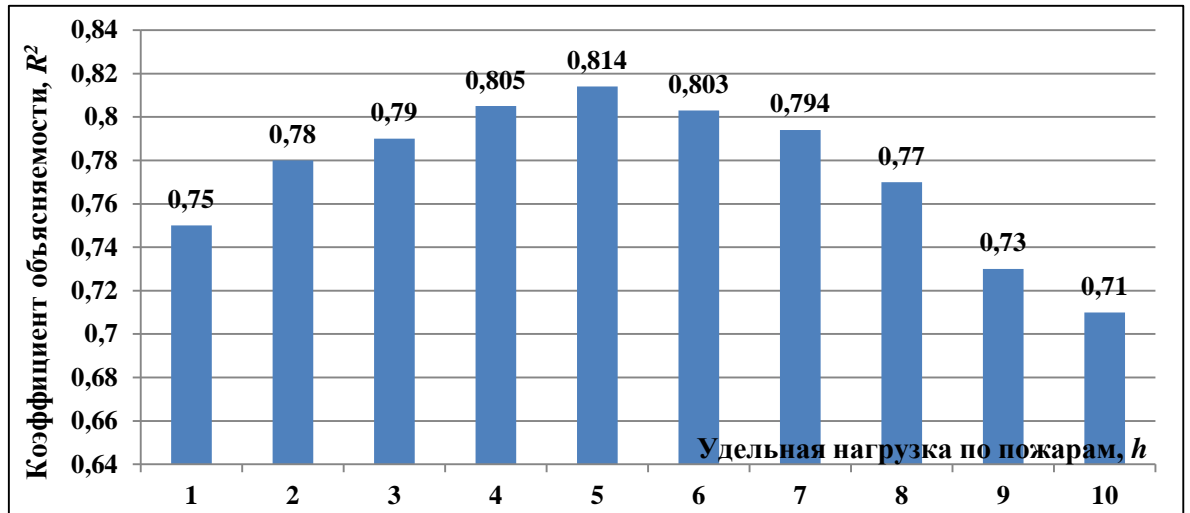


Рисунок 3.12 – Выбор оптимальных значений весовых коэффициентов α и β

На рисунке 3.13 приведены эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП во Вьетнаме в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель).

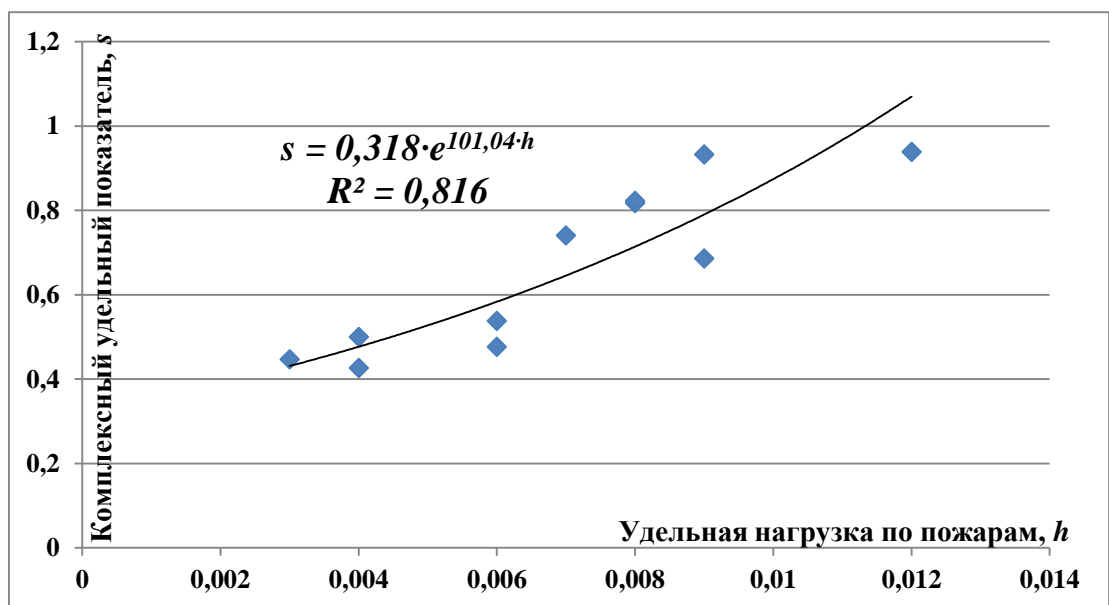


Рисунок 3.13 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП во Вьетнаме в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

Рассмотрим теперь связь комплексного удельного показателя s от УНП в каждом из пяти выделенных кластеров.

На рисунках 3.14 - 3.18 приведены эмпирические данные и теоретические описания связи комплексного удельного показателя s от УНП во всех пяти кластерах в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальные модели).

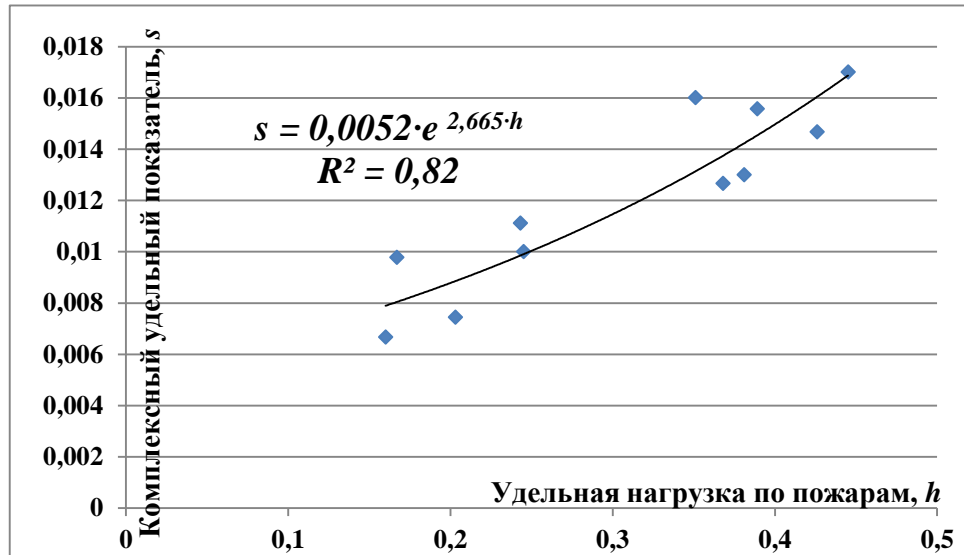


Рисунок 3.14 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП в 1 кластере в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

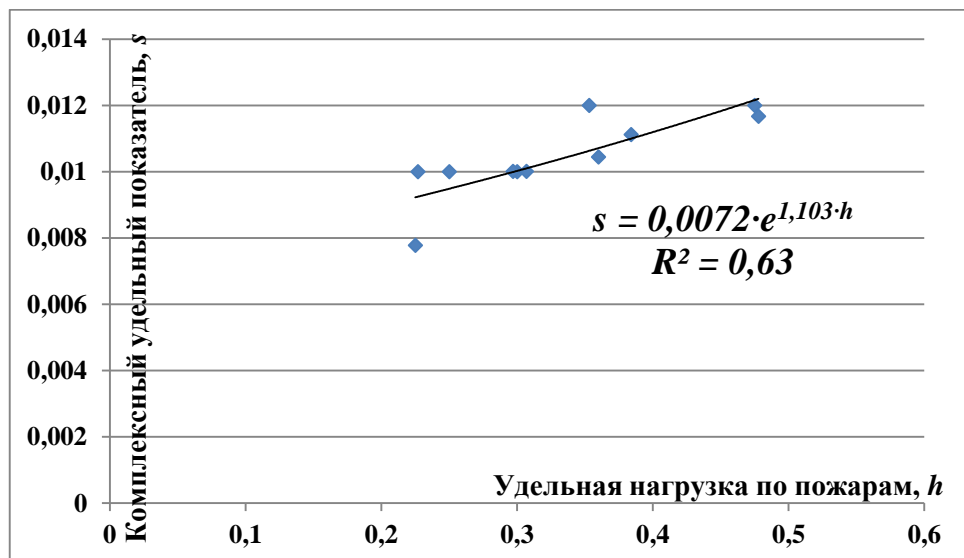


Рисунок 3.15 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП во 2 кластере в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

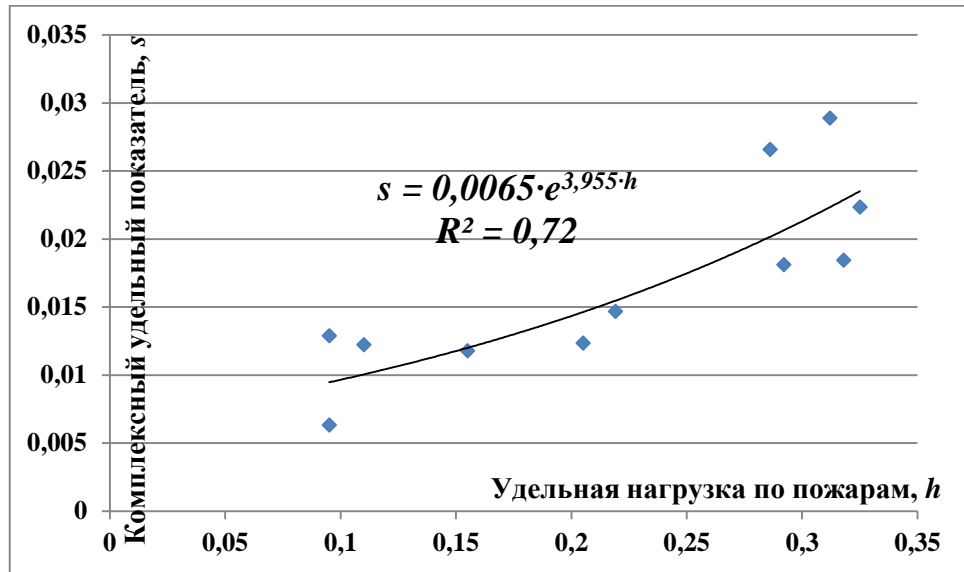


Рисунок 3.16 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП в 3 кластере в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

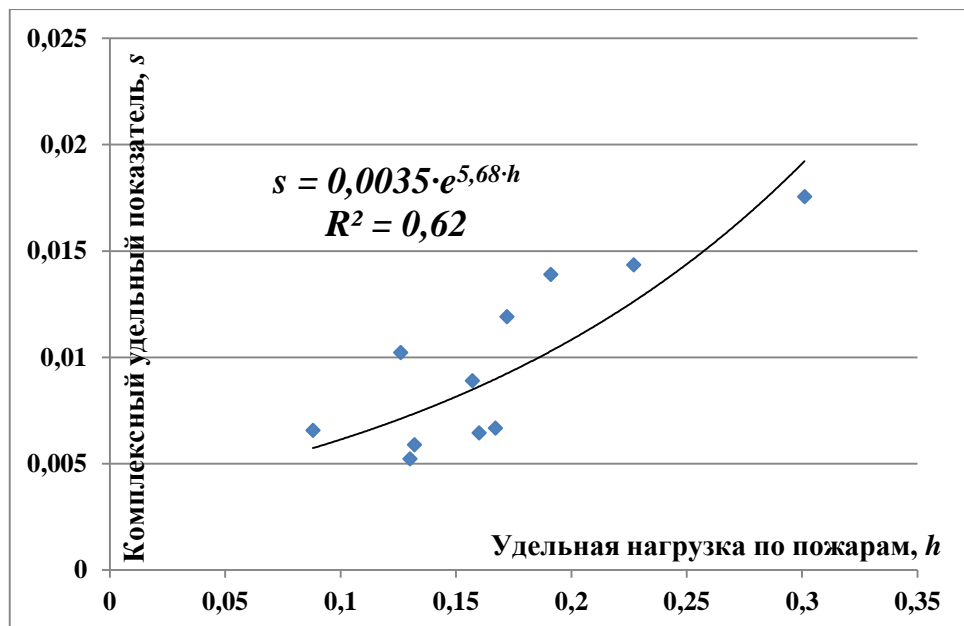


Рисунок 3.17 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП в 4 кластере в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

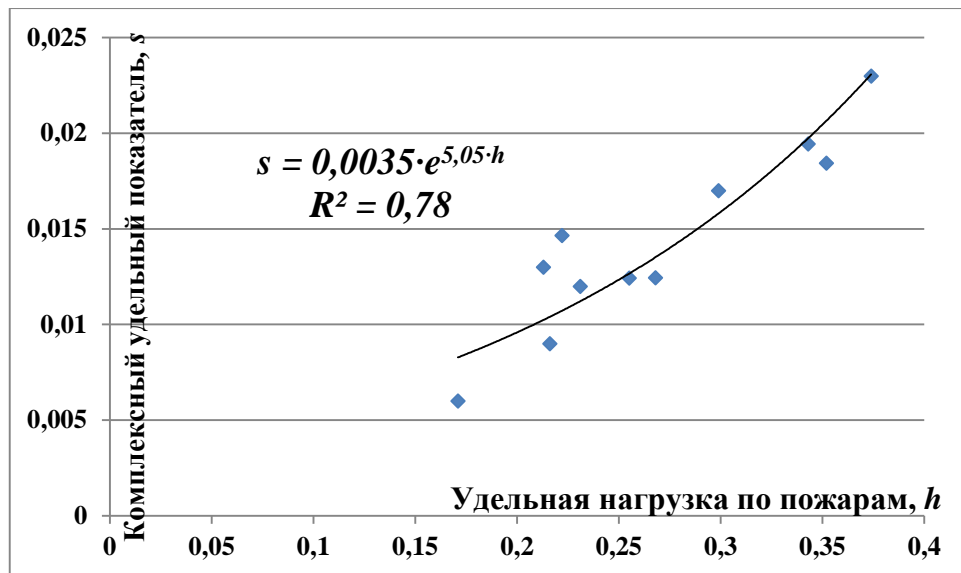


Рисунок 3.18 – Эмпирические данные и теоретическое описание связи комплексного удельного показателя s от УНП в 5 кластере в период 2006 - 2016 г. г. (экспоненциальная модель)

В таблице 3.7, как и на рисунках 3.13 - 3.18, приведены параметры экспоненциальных комплексных зависимостей s и коэффициентов объясняемости применительно к Вьетнаму в целом и его кластерам при величинах $\alpha = 0,555$ и $\beta = 0,445$.

Таблица 3.7 – Параметры экспоненциальных комплексных зависимостей s и коэффициенты объясняемости R^2 применительно к Вьетнаму в целом и его кластерам

Номер кластера	Коэффициент перед экспонентой	Показатель экспоненты	Коэффициент объясняемости
Кластер 1	0,0052	2,667	0,82
Кластер 2	0,0072	1,103	0,63
Кластер 3	0,0065	3,955	0,72
Кластер 4	0,0036	5,685	0,62
Кластер 5	0,0035	5,05	0,78
Вьетнам в целом	0,318	101,04	0,82

Анализ таблицы 3.7 свидетельствует о том, наибольший коэффициент объясняемости относится к Вьетнаму в целом и к первому кластеру - около 82%. Следующими по величине коэффициента объясняемости (в порядке его

убывания) выступают 5 кластер - 78%; 3 кластер - 72%; кластеры 2 и 4 (соответственно, 63% и 62%).

Наиболее существенно комплексный показатель, отражающий удельную нагрузку по числу погибших и травмированных на пожарах, зависит от удельной нагрузки на пожарных по числу пожаров в 4 и 5 кластерах. Менее резко указанные взаимосвязи выражены в кластерах 1-3.

Все эти различия, связанные со сложным комплексом факторов, обуславливающих различия пожарных рисков в кластерах, необходимо учитывать при планировании и управлении ресурсами противопожарных служб.

Таким образом, модели (3.9) - (3.14) достаточно точно описывают взаимосвязи удельных показателей нагрузок (в том числе – комплексных) по погибшим и травмированным на пожарах, экономическому ущербу от удельных нагрузок по пожарам на пожарных, что дает возможность в зависимости от ресурсного обеспечения противопожарной службы:

- осуществлять краткосрочное (1-3 года) прогнозирование экономического ущерба от пожаров и последствия пожаров по числу погибших и травмированных на пожарах;
- решать задачи оптимального как территориального, так и динамического распределения ресурсов противопожарной службы (кадровых, материально-технических, финансовых) с целью минимизации экономического ущерба от пожаров, а также минимизации числа погибших и травмированных на пожарах в масштабах страны и в её кластерах.

3.4. Задачи оптимального обеспечения противопожарной службы кадровыми ресурсами с учетом типологизации территорий Вьетнама

Задачи управления ресурсами противопожарной службы занимают важное место в общем спектре её управленческих задач [125]. При этом центральное место отводится задаче их оптимального обеспечения кадровыми ресурсами [125].

В работе [125] предложена и обоснована достаточно плодотворная научная концепция, описывающая деятельность кадровой системы противопожарной службы как процесс "переработки" входного вектора переменных величин в заданный выходной вектор результатов в соответствии с конкретной оперативно-служебной "технологией", использующей необходимое количество и качество ресурса. Например, входной переменной может выступать количество пожаров, результатом (выходом) - экономический ущерб от пожаров, количество травмированных и погибших на пожарах; вход - количество нарушений пожарной безопасности, выход - количество предписаний и штрафов, наложенных на собственников объектов.

Схематически на рисунке 3.19 в терминах "вход - ресурсы - выход" дано представление процесса оперативно-служебной деятельности кадровых подсистем противопожарной службы, который в каждом конкретном случае должен находить свое отражение в явном математическом описании "оперативно-служебной технологии".



Рисунок 3.19 – Представление процесса оперативно-служебной деятельности кадровых подсистем противопожарной службы в терминах "вход - ресурсы - выход" [125]

Очевидно, что ресурсы, отражающие материально-технические, организационно-управленческие, финансовые и иные аспекты, могут быть учтены через фактор усиления возможностей кадровых ресурсов в параметрах и переменных соответствующих моделей, давая, в конечном итоге, возможность

формально описать и обосновать потребность в кадрах той или иной категории для достижения заданных целей противопожарной службы Вьетнама.

Пусть общая зависимость вектора выходных переменных от вектора входных переменных и вектора кадровых ресурсов имеет вид:

$$\vec{V} = \bar{V}(\vec{R}, \vec{X}), \quad (3.15)$$

при этом, применительно к кластеру, выполняется условие:

$$\sum_{i=1}^I R_i = R_0, \quad (3.16)$$

где I – общее число территориальных кластеров с разной пожарной обстановкой, подчиненных единому государственному Центру; R_i – кадровый ресурс в i -ом кластере, $i=1, 2, \dots, I$; R_0 – общий кадровый ресурс во всех I кластерах.

По аналогии с производственными процессами [125] будем называть функциональную связь между допустимым уровнем ресурсных затрат и входным вектором, с одной стороны, и соответствующим им экстремальным значением (минимум или максимум) выходной переменной, с другой, *производственной функцией*:

$$\bar{V}_{Ext} = \bar{V}(\bar{R}, \bar{X}), \quad (3.17)$$

при $\sum_{i=1}^I R_i = R_0$.

Рассмотрение вопросов, связанных с исследованием производственных функций, достаточно развернуто дается в [25, 59, 66, 70]. В указанных работах показано, что существуют два основных подхода к построению производственных функций – статистический (дескриптивный) и оптимизационный. Если первый основан на восстановлении зависимости (3.17) по статистическим данным, то второй на обобщении решений некоторого набора оптимизационных задач.

Процессы оперативно-служебной деятельности, связанной с борьбой с пожарами, являются многопродуктовыми. В общем случае для построения их производственной функции необходимо решать задачу многовекторной оптимизации, которая далеко не всегда решается. Поэтому в практических приложениях идут по пути разработки критериев оптимальности по Парето [25], критериев максимального валового результата оперативно-служебной

деятельности в натуральном, стоимостном, трудозатратном выражении либо взвешенного каким-то образом, например, как это сделано в комплексном показателе (3.14).

Учитывая специфический характер деятельности противопожарной службы, целесообразно вместо термина "производственная функция" употреблять более подходящий термин "результатирующая функция".

Итак, в качестве выходной переменной в результирующей функции для подразделений противопожарной службы Вьетнама примем сумму взвешенных чисел погибших и травмированных на пожарах, приходящихся на одного пожарного, в виде (3.14).

Рассмотрим на конкретном примере деятельности по тушению пожаров вариант конструирования критерия оптимальности распределения кадровых ресурсов противопожарной службы.

Для объективизации нагрузки на практических работников противопожарной службы (пожарных) определим для "результатирующей функции" такие специфические показатели, как число погибших и число травмированных на j -ом пожаре, приходящихся на одного пожарного в k -ом территориальном кластере в течении m -го года:

$$\Phi_{1k,m} = \frac{\sum_{j=1}^{J(k,m)} d_{j,k,m}}{R_{k,m}}, \quad (3.18)$$

$$\Phi_{2k,m} = \frac{\sum_{j=1}^{J(k,m)} w_{j,k,m}}{R_{k,m}} \quad (3.19)$$

где $d_{j,k,m}$ и $w_{j,k,m}$ – соответственно, число погибших и число травмированных в j -ом пожаре в k -ом кластере в m -ом году.

Используя определения (3.18) - (3.19), сформулируем задачи управления кадровыми ресурсами противопожарной службы в динамическом и территориальном аспектах следующим образом.

Динамические задачи управления кадровыми ресурсами противопожарной службы Вьетнама.

Постановка задач:

первая – Центру необходимо распределить во времени кадровые ресурсы между подразделениями противопожарной службы кластеров Вьетнама таким образом, чтобы минимизировать общее число погибших на пожарах в стране, разделенной на K кластеров с различной пожарной обстановкой, на определенном интервале времени T , состоящем из годов, пронумерованных как $m=1, 2, \dots, T$:

$$\Psi_1(T) = \min_{\vec{R}} \left\{ \sum_{k=1, m=1}^{k=K, m=T} \Phi_{1k,m} \right\}, \quad (3.20)$$

вторая – Центру необходимо распределить во времени кадровые ресурсы между подразделениями противопожарной службы кластеров Вьетнама таким образом, чтобы минимизировать общее число травмированных на пожарах в стране, разделенной на K кластеров с различной пожарной обстановкой, на определенном интервале времени T , состоящем из годов, пронумерованных как $m=1, 2, \dots, T$:

$$\Psi_2(T) = \min_{\vec{R}} \left\{ \sum_{k=1, m=1}^{k=K, m=T} \Phi_{2k,m} \right\}, \quad (3.21)$$

Очевидно, что для системного решения задачи оптимального управления кадровыми ресурсами во времени необходимо минимизировать все функции (3.20) - (3.21) одновременно, т.е. решить, как уже говорилось выше, задачу векторной оптимизации.

В настоящей работе решение такой задачи достигается путем взвешивания функций $\Psi_1(T)$, $\Psi_2(T)$ с последующей минимизацией их аддитивной свертки, что формально выглядит следующим образом:

$$S(T) = \min_{\vec{R}} \{ \alpha \cdot \Psi_1(T) + \beta \cdot \Psi_2(T) \}, \quad (3.22)$$

при условии $\alpha + \beta = 1$.

Конечно, в общем случае задача векторной оптимизации при распределении кадровых ресурсов может усложниться, если учитывать, что:

- "результатирующие функции" могут включать дополнительные факторы, отражающие меняющиеся приоритеты деятельности противопожарной службы во времени;

- пожары разных категорий сложности должны фигурировать в вышеописанных соотношениях с разными весами по финансовым и технологическим затратам. Это необходимо, прежде всего, для того, чтобы избежать увлечения практических подразделений противопожарной службы погоней за "палочными" показателями;

- должна учитываться не только собственно работа на пожарах, но и их профилактика, включающая масштабную рекламно-просветительскую работу, взаимодействие со страховыми компаниями, занимающимися пожарными рисками и другие аспекты.

Переходя к постановкам задач **оптимального распределения кадровых ресурсов противопожарной службы Вьетнама в территориальном аспекте по кластерам**, отметим, что они имеют тот же вид, что (3.20) - (3.22), но при фиксированном времени m_{fix} :

$$\Psi 1(m_{fix}) = \min_{\vec{R}} \{ \sum_{k=1}^{k=K} \Phi_{1k, m_{fix}} \}, \quad (3.23)$$

$$\Psi 2(m_{fix}) = \min_{\vec{R}} \{ \sum_{k=1}^{k=K} \Phi_{2k, m_{fix}} \}, \quad (3.24)$$

$$S(m_{fix}) = \min_{\vec{R}} \{ \alpha \cdot \Psi 1(m_{fix}) + \beta \cdot \Psi 2(m_{fix}) \}. \quad (3.25)$$

Ограничения на кадровый ресурс, имеющийся в распоряжении Центра, соответственно имеют вид для динамической постановки задач управления:

$$R(t) = \sum_{k=1}^{k=K} R_k(t) \quad (3.26)$$

и для статической (территориальной):

$$R(t_{fix}) = \sum_{k=1}^{k=K} R_k(t_{fix}). \quad (3.27)$$

Очевидно, что правильный выбор результирующей функции применительно к оперативно-служебной деятельности подразделений противопожарной службы во многом определяет корректность процесса их кадрового обеспечения.

В работе [125] исследованы распространенные принципы распределения ресурсов при решении задач кадрового обеспечения противопожарной службы Вьетнама, основываясь на теоретических разработках, изложенных в работах [25, 110, 114].

В частности, применительно к *принципу обеспечения кадрами, исходя от достигнутого уровня*, в [125] показано, что для того, чтобы сохранить территориальную структуру, сложившуюся в результате всей предыстории развития кадровой системы противопожарной службы, Центр должен придерживаться следующего решения во времени для кластеров $k = 1, 2, \dots, K$:

$$R_k(t + 1) = R_k(t) \cdot \frac{R(t+1)}{R(t)}, \quad (3.28)$$

где $R(t)$ – общий кадровый ресурс, которым Центр располагает в момент времени t , при этом

$$\sum_{k=1}^{k=K} R_k(t) = R(t), \forall t. \quad (3.29)$$

Необходимо согласиться с автором [125], что распределение от достигнутого дает удовлетворительные результаты при эволюционном развитии пожарной обстановки. Однако в сегодняшнем интенсивно развивающемся Вьетнаме управление кадрами без обратной связи, которое по-существу имеет место в данном случае, может привести к весьма негативным последствиям.

Роль обратной связи по существу играет постоянно поступающая информация из территориальных пожарных подразделений в кластерах о состоянии и динамике кадровых систем, их потребности в кадровых ресурсах на ту или иную перспективу.

Если обозначить через $S_k(t)$ потребность в кадровом ресурсе, заявленную подразделениями противопожарной службы k -го кластера к t -ому моменту времени, тогда общая заявка равна:

$$\sum_{k=1}^{k=K} S_k(t) = S(t). \quad (3.30)$$

Основа *принципа пропорционального распределения на основе заявок*, дающего возможность управления с учетом обратной связи, это максимальное удовлетворение заявок противопожарных подразделений в кластерах в рамках имеющихся возможностей Центра.

Решение задачи пропорционального распределения кадровых ресурсов по кластерам в заявочном варианте имеет вид [125]:

$$R_k(t + 1) = S_k(t + 1) \cdot \frac{R(t+1)}{S(t+1)}; k = 1, 2, \dots, K. \quad (3.31)$$

Очевидно, что заявка далеко не всегда отражает фактический кадровый дефицит, и для оценки реальной потребности в кадрах Центр должен иметь некоторую дополнительную информацию о состоянии пожарной безопасности в кластерах.

Более того, как показано в работе [25], даже при небольшом реальном дефиците имеет место весьма большой искусственный дефицит, т.е. разница между заявленной потребностью и наличным кадровым ресурсом, что в условиях неполной информированности Центра о состоянии кадровой потребности пожарных подразделений в кластерах и при существовании общего дефицита кадров в системе приводит к формированию тенденции к завышению заявок на ресурс. По этой причине принцип пропорционального распределения в сфере пожарной безопасности нельзя признать эффективным.

Опираясь на результаты работы [125], усложним математическую модель типа "затраты-результаты" для более эффективного распределения кадровых ресурсов. Для этого введем целевую функцию $\varphi = \varphi(\bar{X}, \bar{R}, \bar{\gamma})$, которая отражает эффективность использования ресурса противопожарной службы. Применительно к k -му кластеру Вьетнама запишем её в виде:

$$\varphi_k = \varphi_k(F_k, R_k, \bar{\gamma}_k), \quad (3.32)$$

где F_k – число пожаров в k -ом территориальном кластере, R_k – количество пожарных в k -ом кластере, $\bar{\gamma}_k$ – вектор параметров целевой функции в k -ом кластере.

Примем, что целевая функция (3.32) монотонно растёт в области $0 < R_k < \infty$, то есть, чем больше обеспеченность противопожарной службы в кластере кадровыми ресурсами, тем больше целевая функция, причем

$$\varphi_k(F_k, \infty, \bar{\gamma}_k) = A_k = \text{const}, \quad (3.33)$$

т.е. функция ограничена сверху.

Целевая функция общей системы противопожарной службы Вьетнама Φ_y определяется целевыми функциями ее подразделений в кластерах и в частном случае может быть записана в виде их суммы:

$$\Phi_y = \sum_{k=1}^{k=K} \varphi_k. \quad (3.34)$$

Управление функционированием кадровой системы противопожарной службы путем выбора или изменения целевых функций, отражающих распределение ее кадровых ресурсов, будем называть *критериальным управлением*.

Центр, располагая ограниченными ресурсами, стремится достичь некоторого оптимального значения своей системной цели (общей целевой функции), определяя целевые функции активных элементов (противопожарных служб в кластерах) путем выбора такого распределения кадровых ресурсов, который стимулирует их к совершенствованию форм и методов оперативно-служебной деятельности при тушении пожаров, интенсификации использования наличных ресурсов.

Будем называть *критериальным управлением* управление кадровой системой противопожарной службы в кластерах путем выбора целевых функций, отражающих распределение ее кадровых ресурсов.

Задача распределения кадровых ресурсов при известной зависимости $\varphi_k(F_k, R_k, \bar{\gamma}_k)$ и известных параметрах γ_k , ставится как следующая задача оптимизации

$$\Phi_u = \sum_{k=1}^{k=K} \varphi_k(F_k, R_k, \bar{\gamma}_k) \rightarrow \max(\bar{R}), \quad (3.35)$$

при ограничении на количество кадровых ресурсов, которыми располагает Центр:

$$\sum_{k=1}^{k=K} R_k = R. \quad (3.36)$$

Принцип, реализованный в данной постановке задачи распределения кадровых ресурсов противопожарной службы по кластерам, является *принципом оптимального распределения*.

Решение задачи (3.35) зависит от конкретного вида целевой функции. Рассмотрим для формирования целевой функции аналитическую зависимость (3.14), отражающую связь удельной нагрузки по пожарам с комплексным удельным показателем по взвешенному числу погибших и травмированных на пожарах:

$$s_k = 0,318 \cdot \exp(101,04 \cdot h_k), \quad (3.37)$$

где h_k – количество пожаров на одного пожарного в k -ом кластере.

Очевидно, что задача оптимального распределения кадровых ресурсов по

кластерам должна ставиться так, чтобы минимизировать сумму величин (3.37) по всем $k=1, \dots, K$; либо максимизировать сумму обратных величин:

$$1/s_k = 3,145 \cdot \exp(-101,04 \cdot h_k). \quad (3.38)$$

Далее с соблюдением условия (3.33) определим целевую функцию:

$$\varphi_k = 3,145 \cdot [1 - \exp(-101,04 \cdot h_k)] \approx 3,2 \cdot [1 - \exp(-100 \cdot h_k)], \quad (3.39)$$

которая имеет следующий графический вид (рисунок 3.20).

Очевидно, что распределение кадровых ресурсов должно быть таким, чтобы обеспечивать с точки зрения Центра минимум комплексного удельного показателя, отражающего взвешенное число погибших и травмированных на пожарах (3.37). Целевая функция, построенная в диссертации на устойчивой зависимости удельного комплексного показателя по числу погибших и травмированных на пожарах от удельной нагрузки по пожарам по существу является "зеркальным отражением" обратной функции (3.38).

Нетрудно видеть, что функция (3.39) является монотонно возрастающей, и при $h_k \rightarrow \infty \varphi_k \rightarrow 3,2$.

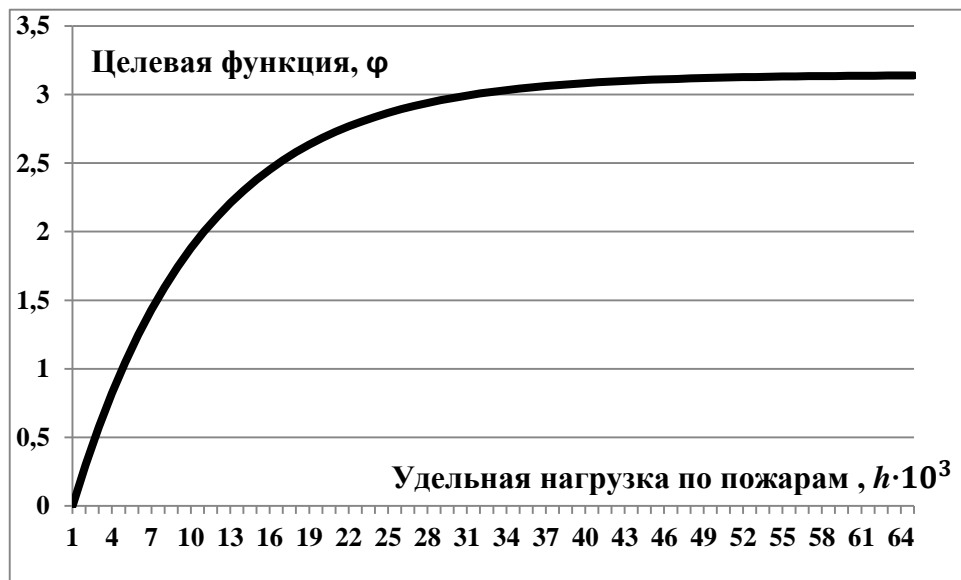


Рисунок 3.20 – Целевая функция по комплексному удельному показателю числа погибших и травмированных на пожарах в зависимости от удельной нагрузки по пожарам

С целью получения аналитических зависимостей для оптимального распределения кадровых ресурсов упростим выражение (3.39), разложив

экспоненту в ряд Маклорена. Тогда:

$$\varphi_k \approx 3,2 \cdot [1 - 1 + 100 \cdot h_k - \frac{10^4}{2} \cdot h_k^2 + \dots] \quad (3.40)$$

или

$$\varphi_k \approx 160 \cdot (2h_k - 10^2 \cdot h_k^2 + \dots); k=1, 2, \dots, K. \quad (3.41)$$

Целевая функция Центра в этом случае представляется в виде:

$$\Phi_y \approx \sum_{k=1}^{k=K} 320 \cdot h_k (1 - 50 \cdot h_k) \quad (3.42)$$

Таким образом, задача оптимального распределения кадровых ресурсов между K кластерами ставится в виде:

$$\Phi_{\bar{R}} \rightarrow \min, \quad (3.43)$$

$$\sum_{k=1}^{k=K} R_k = R. \quad (3.44)$$

Решим задачу (3.43) - (3.44) методом множителей Лагранжа.

Функция Лагранжа записывается в виде:

$$L(\Phi_y) = \sum_{k=1}^{k=K} [320 \cdot h_k \cdot (1 - 50 \cdot h_k)] - \lambda \cdot (\sum_{k=1}^{k=K} R_k - R), \quad (3.45)$$

где λ – множитель Лагранжа.

Подставим в (3.45) выражение для $h_k = F_k/R_k$:

$$L(\Phi_y) = \sum_{k=1}^{k=K} [320 \cdot F_k/R_k \cdot (1 - 50F_k/R_k)] - \lambda \cdot (\sum_{k=1}^{k=K} R_k - R). \quad (3.46)$$

Рассмотрим только линейный член в выражении (3.46):

$$L(\Phi_y, \lambda) = \sum_{k=1}^{k=K} 320 \cdot F_k/R_k - \lambda \cdot (\sum_{k=1}^{k=K} R_k - R). \quad (3.47)$$

Условный экстремум выражения (3.46) и (3.47) находится из соотношений:

$$\frac{\partial L(\bar{R}, \bar{\lambda})}{\partial R_k} = \frac{\partial L(\bar{R}, \bar{\lambda})}{\partial \lambda} = 0; k=1, 2, \dots, K. \quad (3.48)$$

Дифференцируя, легко показать, что нахождение условного экстремума сводится к решению следующей системы уравнений:

$$\frac{\partial L}{\partial R_k} = -320 \cdot \frac{F_k}{R_k^2} - \lambda = 0, \quad (3.49)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \sum_{k=1}^{k=K} R_k - R = 0. \quad (3.50)$$

Отсюда при учете только линейных членов в разложении (3.45) в ряд Маклорена оптимальное распределение кадровых ресурсов по подразделениям противопожарной службы в кластерах Вьетнама с точки зрения Центра описывается формулой:

$$R_{k(\text{опт1})} = R \cdot \frac{\sqrt{F_k}}{\sum_{k=1}^{k=K} \sqrt{F_k}} ; k = 1, 2, \dots, K. \quad (3.51)$$

Таким образом, оптимальное распределение кадровых ресурсов по кластерам при учете только линейного члена по сути совпадает с решением, найденным в работе [125] для округов Вьетнама. В той же работе показано, что принцип оптимального распределения кадровых ресурсов - самый выигрышный по сравнению с другими вариантами. Он более предпочтителен по сравнению со случаем пропорционального распределения ресурсов либо распределения ресурсов от достигнутого.

Уточним решение (3.51), учтя первый нелинейный член в разложении (3.46). В этом случае условный экстремум (3.46) находится из следующей системы уравнений

$$\frac{\partial L}{\partial R_k} = -320 \cdot \frac{F_k}{R_k^2} + 3 \cdot 320 \cdot 50 \cdot \frac{F_k^2}{R_k^3} - \lambda = 0, \quad (3.52)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \sum_{k=1}^{k=K} R_k - R = 0, \quad (3.53)$$

или в более компактном виде:

$$320 \cdot \frac{F_k}{R_k^2} \left[\frac{150 \cdot F_k}{R_k} - 1 \right] = \lambda \quad (3.54)$$

$$\sum_{k=1}^{k=K} R_k = R; k = 1, \dots, K. \quad (3.55)$$

Представим уравнение (3.54) как кубическое нормированное уравнение относительно R_k :

$$R_k^3 + 320 \cdot F_k / \lambda \cdot R_k - 150 \cdot 320 / \lambda \cdot F_k^2 = 0 \quad (3.56)$$

Введем обозначения для коэффициентов кубического уравнения (3.56):

$$a = 1, b = 0, c = 320 \cdot F_k / \lambda, d = -150 \cdot 320 \cdot F_k^2 / \lambda, \quad (3.57)$$

и вычислим его дискриминант:

$$\Delta = -4b^3d + b^2c^2 - 4ac^3 + 18abcd - 27a^2d^2 \quad (3.58)$$

Подставляя в (3.58) значения коэффициентов (3.57), получим:

$$\Delta = - \frac{640 \cdot F_k^2}{\lambda} \cdot \left[\frac{2F_k}{\lambda^2} + 2025 \right] \quad (3.59)$$

Учитывая (3.54), видим, что для практических случаев всегда $\lambda > 0$, поэтому $\Delta < 0$. А это означает, что уравнение имеет один вещественный и пару комплексно

сопряженных корней. Найдем интересующий нас единственный вещественный корень, используя формулу Кардано.

Для этого определим величину:

$$Q = (p/3)^3 + (q/2)^2, \quad (3.60)$$

где $p = c/a - \frac{1}{3}(b/a)^2$; $q = 2(b/3a)^3 - bc/(3a^2) + d/a$, или, подставляя значения коэффициентов из (3.57), получаем:

$$p = c = 320 \cdot \frac{F_k}{\lambda}; \quad q = d = -150 \cdot 320 \cdot \frac{F_k^2}{\lambda}. \quad (3.61)$$

Тогда

$$Q = (c/3)^3 + (d/2)^2, \quad (3.62)$$

Вещественный корень уравнения (3.56) находится из уравнения:

$$R_k = A + B, \quad (3.63)$$

где

$$A = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{Q}}; \quad B = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{Q}} \quad (3.64)$$

Подставим в выражение (3.63) значения всех коэффициентов из (3.57):

$$R_k = \sqrt[3]{\frac{150 \cdot 160}{\lambda} \cdot F_k^2 + \frac{320}{\lambda} \cdot F_k \cdot \sqrt{\frac{320 F_k}{27 \lambda} + \left(\frac{150 F_k}{2}\right)^2}} + \sqrt[3]{\frac{150 \cdot 160}{\lambda} \cdot F_k^2 - \frac{320}{\lambda} \cdot F_k \cdot \sqrt{\frac{320 F_k}{27 \lambda} + \left(\frac{150 F_k}{2}\right)^2}} \quad (3.65)$$

Исходя из оценки значений F_k и λ , нетрудно показать, что первый член в корне квадратном выражения (3.65) пренебрежимо мал по сравнению со вторым членом, поэтому решение представляется в виде:

$$R_k = 20 \cdot \sqrt[3]{\frac{6 \cdot F_k^2}{\lambda}} \quad (3.66)$$

Учитывая (3.55), находим уточненное оптимальное решение:

$$R_{k(\text{опт2})} = R \cdot \frac{\sqrt[3]{F_k^2}}{\sum_{k=1}^{k=K} \sqrt[3]{F_k^2}}; \quad k = 1, 2, \dots, K. \quad (3.67)$$

Вычислительные эксперименты показывают, что в случае использования

нелинейной функции (3.46) для поиска оптимального решения, удельные комплексные показатели числа погибших и травмированных на пожарах ниже по сравнению с другими распределениями кадровых ресурсов противопожарной службы. Вычислительные эксперименты показали, что использование методики оптимального распределения кадровых ресурсов в соответствии с (3.67) позволило бы сократить комплексный удельный показатель примерно на 10-12% по сравнению с реальной ситуацией их распределения по кластерам.

В заключение раздела подчеркнем, что предложенная методика распределения кадровых ресурсов, учитывающая комплексную удельную нагрузку по погибшим и травмированным на пожарах, достаточно понятна практикам в области пожарной безопасности, учитывая различия в пожарной обстановке на различных территориях, обусловленные сложным комплексом социальных, социально-экономических, демографических, оперативно-служебных и материально-технических факторов.

Предварительные расчеты, произведенные в диссертации, позволяют предположить, что методики управления кадровыми ресурсами на основе теории активных систем можно развить применительно к провинциям Вьетнама, входящим в кластеры, тем самым учтя более детализированные причины, обуславливающие пожары, и предложив более совершенные методы анализа и прогнозирования пожарных рисков для решения задач распределения ресурсов противопожарной службы по территории страны.

3.5. Выводы по главе 3

1. Территория Вьетнама (провинции и города республиканского подчинения) из шести округов страны в результате решения задачи кластерного анализа распределились по пяти однородным кластерам. Распределение по кластерам логично, достаточно хорошо интерпретируемо и компактно. При этом распределение провинций по кластерам в жилом секторе характеризуется более однозначной и интерпретируемой картиной.

2. Чтобы обеспечить более обоснованное отнесение условий деятельности противопожарной службы по пожарным рискам, исходя из результатов типологизации территорий Вьетнама на однородные группы, необходимо использовать результаты решения задачи их совместной кластеризации по совокупности характеристик пожарной опасности сектора хозяйствующих субъектов и жилого сектора.

3. Полученная типология провинций Вьетнама должна быть положена в основу определения стратегии территориального управления ресурсами противопожарной службы, формирования основных региональных задач служебно-боевой деятельности пожарных подразделений, прогнозирования перспектив регионального развития противопожарной службы.

4. Для решения задач оптимального распределения ресурсов противопожарной службы важно определить аналитические зависимости её влияния на состояние пожарной обстановки как во временном, так и в территориальном аспектах. Динамические модели, разработанные в диссертации, с достаточно хорошей объяснимостью (70 – 80%) описывают динамику удельных показателей, отражающих параметры экономического ущерба, число погибших и травмированных на пожарах, а также их связи с удельными показателями по количеству пожаров, приходящихся на одного пожарного.

5. Модели дают возможность: осуществлять краткосрочное (на 1 - 3 года) прогнозирование указанных удельных показателей; оценивать последствия пожаров по комплексному показателю числа погибших и травмированных на пожарах; обосновывать, ставить и решать задачи оптимального территориально-динамического распределения кадровых ресурсов противопожарной службы с целью минимизации числа погибших и травмированных на пожарах в масштабах страны.

6. Одно из центральных мест среди задач, связанных с управлением противопожарной службой Вьетнама, занимает задача их оптимального обеспечения кадровыми ресурсами. Весьма конструктивным для решения названной задачи оказалось представление процесса оперативно-служебной

деятельности кадровых подсистем противопожарной службы в кластерах в терминах "вход – ресурсы - выход" и формальное описание "оперативно-служебной технологии" в деятельности противопожарной службы. При развитии математических моделей, описывающих влияние кадровых ресурсов на пожарные риски, можно учесть ресурсы иного вида (материально-технические, организационно-управленческие, финансовые и т.п.).

7. Применительно к описанию модели управления ресурсами противопожарной службы в кластерах в общем случае необходимо решать задачу многовекторной оптимизации. В связи с тем, что для общего случая эта проблема не решена, в диссертации построена специальная целевая функция, базирующаяся на устойчивой зависимости комплексного удельного показателя числа погибших и травмированных на пожарах от удельной нагрузки на пожарных.

8. Существующие распределения территориальных кадровых ресурсов по кластерам Вьетнама (пропорциональное и по принципу "от достигнутого"), а также связанные с использованием линейной модели проигрывают по сравнению с подходом оптимального распределения кадровых ресурсов с применением нелинейной модели, рассмотренной в диссертации. Вычислительные эксперименты показали, что использование методики оптимального распределения кадровых ресурсов позволило бы сократить удельный комплексный показатель числа погибших и травмированных на пожарах примерно на 10-12% по сравнению с реальной ситуацией их распределения по кластерам Вьетнама.

9. Имея соответствующую экспертную информацию, предложенные в диссертации методики управления кадровыми ресурсами на основе теории активных систем можно приложить к детализированным расчетам применительно к провинциям Вьетнама для прогнозирования пожарных рисков и решения задач динамического распределения ресурсов по территории страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главными новыми научными результатами диссертационного исследования являются принципы, методы и механизмы управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама на основе моделей теории активных систем с учетом многомерной типологизации территорий Вьетнама по пожарным рискам. В ходе проведения исследований получены следующие основные результаты, отражающие научную новизну и практическую значимость работы:

1. Исследованы методологические основы оценки пожарных рисков во Вьетнаме, включающие исследование основных факторов, определяющих пожарную обстановку, особенности детерминации и проявления рисков, современные подходы к их анализу и прогнозированию; осуществлен анализ территориальных и динамических особенностей пожарных рисков, существующих методов и основных недостатков управления ими во Вьетнаме. Результаты исследования показали, что по интегральным показателям пожарной обстановки на уровне округов состояние рискованного поля во Вьетнаме весьма неоднородно. Это привело к необходимости совершенствования эффективности управления системой пожарной безопасности страны на основе современных математических моделей.

2. Поставлены и формализованы, исследованы и реализованы задачи типологизации территорий Вьетнама по состоянию пожарной обстановки; проведен целенаправленный структурно-динамический анализ временных и территориальных особенностей пожарных рисков в кластерах (группах провинций со сходными характеристиками пожарного риска). Результаты показывают, что полученная типология провинций Вьетнама должна быть положена в основу определения стратегии территориального управления ресурсами противопожарной службы, формирования основных региональных задач служебно-боевой деятельности пожарных подразделений, прогнозирования перспектив регионального развития противопожарной службы.

3. Разработаны модели прогнозирования динамических зависимостей

влияния противопожарной службы на состояние пожарной обстановки; модели и методика анализа взаимосвязей показателей деятельности противопожарной службы с характеристиками пожаров. Они позволяют решать задачи оптимального территориального и динамического распределения ресурсов противопожарной службы с целью минимизации экономического ущерба от пожаров, а также минимизации числа погибших и травмированных на пожарах в масштабах страны и в её кластерах.

4. Предложены методы оптимального распределения кадровых ресурсов противопожарной службы при различных механизмах управления ими с учетом типологизации территорий Вьетнама; разработаны методики, поставлены и решены задачи оптимального территориального управления кадровыми ресурсами противопожарной службы для снижения пожарных рисков в стране. Предложенная методика распределения кадровых ресурсов, отражающая комплексную удельную нагрузку по погибшим и травмированным на пожарах, достаточно понятна практикам в области пожарной безопасности, учитывая различия в пожарной обстановке на различных территориях, обусловленные сложным комплексом социальных, социально-экономических, демографических, оперативно-служебных и материально-технических факторов. Они позволяют предположить, что методики управления кадровыми ресурсами на основе теории активных систем можно развить применительно к провинциям Вьетнама, входящим в кластеры, тем самым учтя более детализированные причины, обуславливающие пожары, и предложив более совершенные методы анализа и прогнозирования пожарных рисков для решения задач распределения ресурсов противопожарной службы по территории страны.

5. Основные достижения диссертационной работы заключаются в разработке: модели кластеризации территорий страны по факторам детерминации пожарных рисков, модели прогнозирования динамических зависимостей влияния противопожарной службы на состояние пожарной обстановки, модели и методики анализа взаимосвязей показателей деятельности противопожарной службы с характеристиками пожаров, решении задачи оптимального распределения

кадровых ресурсов противопожарной службы по различным кластерам.

6. Перспективы развития работы связаны с детализацией пожарных рисков по провинциям Вьетнама, моделированием иерархии управленческой структуры противопожарной службы с учетом дополнительных факторов, определяющих пожарную обстановку в кластерах, а также с учетом более сложного взаимодействия комплекса "пожарные риски – пожары – ресурсы противопожарной службы" в математических моделях анализа, прогнозирования и оптимального управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абаев А.В., Бутырин О.В. Алгоритмическое обеспечение процедуры оптимального распределения ресурсов противопожарной службы // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем: Сборник научных трудов. – Выпуск 6. – Иркутск: ИрГУПС, 2008. – С. 116-120.

2. Акерман Е.Н., Михальчук А.А., Трифонов А. Ю. Типология регионов как инструмент коорганизации регионального развития // Вестник Томского государственного университета, 2010. – № 331. – С. 126-131.

3. Акимов В. А., Быков А. А., Востоков В. Ю. и др. Методические рекомендации по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера. Проблемы анализа риска. Т. 4. – № 4, 2007. – С. 347-367.

4. Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск. М.: Деловой экспресс, 2002. – 368 с.

5. Акимов В. А., Лесных В. В., Радаев Н. Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. – М.: Деловой экспресс, 2004. – 352 с.

6. Анализ риска и проблемы безопасности. Ч. 1. Основы анализа и регулирования безопасности. Под ред. К. В. Фролова. – М.: Международный гуманитарный фонд ГФ "Знание", 2006. – 640 с.

7. Баринов А. В., Седнев В. А., Харисов Г. Х., Кошечая Е. И. Опасные природные процессы / Учебник. – М.: АГПС МЧС России, 2011. – 333 с.

8. Белозеров В.В., Богуславский Е.И., Топольский Н.Г. Модель оптимизации социально-экономических потерь от пожаров // Проблемы информационной экономики. Вып. VI. Моделирование инновационных процессов и экономической динамики: сб. науч. тр. / под ред. Р.М. Нижегородова. – М.: Ленанд, 2006. – С. 226-246.

9. Болодьян И. А., Шебеко Ю. Н., Карпов В. Л. и др. Руководство по оценке пожарного риска для промышленных предприятий. – М.: ВНИИПО МЧС России,

2006. – 97 с.

10. Брушлинский Н. Н., Есин В. М., Служев В. И. и др. Пожарные риски. Вып. 4. Управление пожарными рисками. Под ред. Н. Н. Брушлинского и Ю. Н. Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006. – 148 с.

11. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности государственной противопожарной службы/Учебник. – М.: МИПБ МВД России, 1998. – 255 с.

12. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о локальных и интегральных рисках // Вестник Академии ГПС МЧС России. – № 6. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 93-96.

13. Брушлинский Н.Н., Микеев А.К., Базуков Г.С. и др. Совершенствование организации и управления пожарной охраной. – М.: Стройиздат, 1986. – 149 с.

14. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России: Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 178 с.

15. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Белов В.А., Иванова О.В., Попков С.Ю., – М.: Национальная академия наук пожарной безопасности. Монография основы теории пожарных рисков и ее приложения/ под ред. Брушлинский Н.Н., 2012. – 192 с.

16. Бурков В. Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. – М.: Синтег, 1999. – 128 с.

17. Бурков В.Н. и др. Механизмы управления. – М.: ЛЕНАНД, 2011. – 192 с.

18. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1984. – 255 с.

19. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1977. – 256 с.

20. Бурков В.Н., Буркова И.В. и др. Задачи управления в социальных и экономических ситемах. – М.: СИНТЕГ, 2005. – 256 с.

21. Бурков В.Н., Грищенко А.Ф., Кулик О.С. Задачи оптимального управления промышленной безопасностью. – М.: ИПУ РАН, 2000. – 70 с.

22. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Механизмы страхования в социально-экономических системах. – М.: ИПУ РАН, 2001. – 109 с.
23. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модели и методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994. – 270 с.
24. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Квазиоптимальность принципа открытого управления в задаче распределения ресурсов. В кн.: VI Всесоюзное совещание по проблемам управления. Рефераты докладов. – М.: Наука, 1974. – С. 51-63.
25. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем. – М.: Наука, 1981. – 384 с.
26. Бурков В.Н., Кондратьев В.В., Константинова Н.В. Методические основы обследования подсистем учета, контроля и стимулирования организационных систем управления предприятиями в условиях комплексной автоматизации и роботизации производства. В кн.: Роботизация, автоматизация, управление. – Тбилиси: Мецниереба, 1985. – С. 88-102.
27. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами. – М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2009. – 264 с.
28. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять организациями. – М.: Синтег, 2004. – 400 с.
29. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Модели и механизмы теории активных систем в управлении качеством подготовки специалистов. – М.: ИЦ, 1997. – 158 с.
30. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Управление организационными системами: механизмы, модели, методы // Приборы и системы управления, 1997. – №4. – С. 55-57.
31. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Механизмы управления эколого-экономическими системами. – М.: Физматлит, 2008. – 243 с.
32. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Экономические механизмы управления уровнем риска в природно-техногенной сфере // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – № 4. 2009, – С.30-39.
33. Бурков В.Н., Перфильева Л.Г., Тихонов А.А. Модель динамики

дефицита трудовых ресурсов. – В кн.: Механизмы функционирования организационных систем. Теория и приложения. Сборник трудов ИПУ, выпуск 29. – М.: ИПУ АН СССР, 1982. – С. 120-124.

34. Бутс Б., Дробышевский С., Кочеткова О., Мальгинов Г., Петров В., Федоров Г., Хехт А., Шеховцов А., Юдин А. Типология российских регионов. – М.: Институт экономики переходного периода, 2002. – 157 с.

35. Валендик Э.Н., Иванова Г.А. Экстремальные пожароопасные сезоны в бореальных лесах Сибири// Лесоведение. 1996. – № 4. – С. 12-19.

36. Волокитина А.В., Софронов М.А. Классификация и картографирование растительных горючих материалов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 314 с.

37. Вонский С.М., Жданко В.А. и др. Определение природной пожарной опасности в лесу. Методические рекомендации. Л.: ЛНИИЛХ, 1981. – 52 с.

38. Вьетнам - страна и люди. – Ханой: Издательство Тхезьой, 2004. – 78 с.

39. Гаврилей В. М., Шевчук А. П., Матюшин А. В. и др. Методы количественной оценки уровня пожаровзрывоопасности объектов. Обзорная информация, вып. 2/87. – М.: Главный информационный центр МВД СССР, 1987. – 55 с.

40. Гордиенко Д. М. Исследование индивидуального риска пожаров и взрывов для традиционной автозаправочной станции// Пожарная безопасность. – № 1, 2004. – С. 107-112.

41. ГОСТ 12.1.004-91*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

42. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

43. ГОСТ Р 51901.1-2002 (МЭК 60300-3-9:1995) Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

44. ГОСТ Р 51901.13-2005 (МЭК 61025:1990) Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей.

45. ГОСТ Р 51901.4-2005. Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании.

46. Григорьев А.А. Меры сходства в кластеризации. Электронный научный

журнал "Известия РЭУ им. Г.В. Плеханова". 2013. Выпуск 11 – 14 с.

47. Гришакина Н.И., Дмитриева В.С., Манова Н.В. и др. Многомерные статистические методы. Часть IV. Кластерный анализ/ Учебно-методическое пособие. Великий Новгород: Изд-во НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2005. – 54 с.

48. Дао Ань Туан, Минаев В. А., Чу Куок Минь, До Хоа. Кластеризация провинций Вьетнама по состоянию пожарной обстановки // Материалы VII международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2018». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 32-37.

49. Дао Ань Туан, Нгуен Туан Ань, Грачев Д.С. Типологизация провинций Вьетнама по характеристикам пожарной опасности // Материалы XXV международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 65-67.

50. Дао Ань Туан. Анализ пожарной обстановки во Вьетнаме в 2001 - 2015 годах // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2016. – №5 (69). – 7с. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2016-5/29-05-16.ttb.pdf>.

51. Дао Ань Туан. Оценка пожарных рисков во Вьетнаме в 2001-2015 гг. // Материалы XXV международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 214-217.

52. Дао Ань Туан. Статистический анализ ситуации с пожарами во Вьетнаме // Материалы международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности». – Воронежский государственный технический университет, 2017. – С. 39-42.

53. Дао Ань Туан. Типология территорий Вьетнама по пожарной опасности в жилом секторе // Материалы XXVI международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 5-8.

54. Дао Ань Туан. Типология территорий Вьетнама по пожарной опасности в секторе хозяйствующих субъектов // Материалы XXVI международной научно-технической конференции «Системы безопасности». - М.:

Академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 8-11.

55. Дао Ань Туан. Характеристики кадрового ресурса пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Вьетнама // Материалы международной научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности». - Воронежский государственный технический университет, 2016. – С. 217-219.

56. Дао Хонг Куен. Совершенствование системы государственного регулирования внешнеэкономических связей Вьетнама: автореферат дисс. канд. экон. наук. – М.: 2011. – 20 с.

57. До Нгок Кан. Разработка рекомендаций по совершенствованию организации и управления противопожарной службой в крупнейших городах Вьетнама: дисс. канд. техн. наук. – М.: МИПБ МВД России, 2005. – 224 с.

58. Дюран Б., Оделл П. Кластерный анализ. – М.: Статистика, 1977. – 128 с.

59. Ершов Э.Б. Распространение коэффициента детерминации на общий случай линейной регрессии, оцениваемой с помощью различных версий метода наименьших квадратов (рус., англ.) // ЦЭМИ РАН, Экономика и математические методы. – М.: ЦЭМИ РАН, 2002.- В.3.-Т.38. – С. 107-120.

60. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствия. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 342 с.

61. Заенцев И.В. Нейронные сети: основные модели (учебное пособие). – Воронеж: Воронежский государственный университет, 1999. – 76 с.

62. Закон о предотвращении пожаров и противопожарной безопасности СРВ. – Ханой: Национальное политическое издательство, 2013. – 22 с.

63. Иванилов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. – М.: Наука, 1979. – 303 с

64. Иванов В.А., Коршунов Н.А., Матвеев П.М. Пожары от молний в лесах Красноярского Приангарья. Красноярск: СибГТУ, 2004. – 132 с.

65. Кафидов В.В. Управление человеческими ресурсами. Уч. пособие. – С.: Издательство Питер, 2013. – 208 с.

66. Качанов С.А. Мониторинг территорий, зданий и сооружений для

повышения достоверности результатов при независимой оценке рисков / С.А. Качанов, Г.М. Нигметов // Научный журнал «Технологии гражданской безопасности». – Выпуск №3 за 2009 г. – С. 40-45.

67. Ким Дж. О., Мьюллер Ч. У, Клекка У.Р. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.

68. Классификация и кластер / Под ред. Дж. Вэн-Райзина. – М.: Мир, 1980. – 390 с.

69. Ковалевич О. М. Риск в техногенной сфере. - М.: Изд. дом МЭИ, 2006. – 152 с.

70. Кондратьева Т.В., Константинова Н.В. Учет активности человека в организационных системах. – В кн.: Механизмы функционирования организационных систем. Теория и приложения. Сборник трудов ИПУ, выпуск 29. – М.: ИПУ АН СССР, 1982. – С. 98-108.

71. Корольченко А. Я., Золотарев А. О. Принципы расчета пожарного риска. Сб. трудов 7-й межд. спец. выставки «Пожарная безопасность XXI века». – М.: Эксподизайн-ПожКнига, 2008. – С. 121-122.

72. Краскел Дж.Б. Многомерное шкалирование и другие методы поиска структуры// Статистические методы для ЭВМ. – М.: Наука, 1986. – С. 301-347.

73. Льюнг Куок Зан. Модернизация финансовой системы Вьетнама: автореферат дисс. канд. экон. наук. – М.: 2011. – 20 с.

74. Мандель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.

75. Маршалл В. Основные опасности химических производств. – М.: Мир, 1989. – 672 с.

76. Матюшин А.В. Методика оценки эффективности кадровых органов МЧС России / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, и др. // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал, 2014. – №6 (58). – 8с.

77. Матюшин А.В. Моделирование макроэкономической динамики развития регионов Российской Федерации с учетом обстановки с пожарами / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, и др. // Журнал «Пожарная безопасность». – Выпуск

№4 за 2012 г. – С. 79-86.

78. Матюшин А.В. Разработка предложений по совершенствованию организационно-штатной структуры и зонам ответственности специализированных пожарно-спасательных частей ФПС ГПС МЧС России / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, и др. // Журнал «Пожарная безопасность». – Выпуск №2 за 2015 г. – С. 30-34.

79. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. – М.: МЧС России, 2009. Режим доступа: <http://kis-sar.com/uploads/ndocuments/12.pdf>.

80. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01. – М.: Госгортехнадзор России, 2002. – 35 с. Режим доступа: http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/480521/metodicheskie_ukazaniya_po_provedeniyu_analiza_riska_opasnykh_proizvodstven.pdf.

81. Мешалкин Е.А. Ресурсы пожарной охраны: анализ зарубежной и отечественной практики: Обз. инф. Вып.8. / Е.А. Мешалкин. – М.: ВНИИПО, 1992. – 69с.

82. Мешалкин Е.А., Бурбах В.А., Вантякшев Н.Н. Оценка пожарных рисков: недостатки и перспективы // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал, 2014. – №5 (57). – 8с.

83. Мешалкин Е.А., Гаврилей В.М. Применение методов многомерного статистического анализа при решении организационно-управленческих проблем: Обз. инф. Вып.5/87. / В.М. Гаврилей, Г.И. Дураев, Е.А. Мешалкин. – М.: ГИЦ МВД СССР, 1987. – 50с.

84. Микеев А. К. Пожар. Социальные, экономические, экологические проблемы. – М.: Пожнаука, 1994. – 385 с.

85. Минаев В.А. Кадровые ресурсы органов внутренних дел: современные подходы к управлению. – М.: Академия МВД СССР, 1991. – 163 с.

86. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Дао Ань Туан Типологизация территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности // Научный

журнал «Пожары и ЧС». – Выпуск №1 за 2018 г. – С. 72-76.

87. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Дао Ань Туан, Нгуен Туан Ань. Типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной опасности в секторе хозяйствующих субъектов // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2017. – №4. – 9с. Режим доступа: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V94/2.pdf>.

88. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Дао Ань Туан. Информационное обеспечение задачи типологизации территорий Вьетнама по пожарной обстановке // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2017. – №1 (71). – 10с. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2017-1/41-01-17.ttb.pdf>.

89. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Дао Ань Туан. Комплексная оценка пожарных рисков во Вьетнаме // Журнал «Спецтехника и связь». – Выпуск №2 за 2016 г. – С. 27-32.

90. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Дао Ань Туан. Проблемы и основные факторы оценки пожарных рисков во Вьетнаме // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2016. – Выпуск № 1 (65). – 9с. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2016-1/32-01-16.ttb.pdf>.

91. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Симаков В.В., Тетерин И.М., Дао Ань Туан. Результаты типологизации территорий Вьетнама по характеристикам пожарной обстановке // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2017. – №4 (74). – 11с. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2017-4/05-04-17.ttb.pdf>.

92. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Чу Куок Минь. Оптимальное территориальное распределение кадровых ресурсов противопожарной службы Вьетнама // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2015. – Выпуск № 3(61). Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb/2015-3>.

93. Молчанов В. П., Болодьян И. А., Дешевых Ю. И. и др. (2001). Концепция объектно-ориентированного нормирования промышленных предприятий по пожарной безопасности. – Пожарная безопасность. – № 4, – С. 94-

106.

94. Нген Вьуне Вьет. Механизмы обеспечения социальной направленности рыночных реформ во Вьетнаме: дисс. канд. экон. наук. – М.: 2006. – 198 с.

95. Новиков Д.А. Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах. – М.: ИПУ РАН, 1998. – 68 с.

96. Новиков Д.А., Петраков С.Н. Курс теории активных систем. – М.: Синтег, 1999. – 104 с.

97. Новиков Д.А. Оптимальные механизмы стимулирования в системах управления экологической безопасностью // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. 1994. – № 8. – С. 51 – 58.

98. Новиков Д.А. Оптимальные функции штрафов в системах управления экологической безопасностью / Труды II Международной конференции «Проблемы управления в чрезвычайных ситуациях». – М.: ИПУ РАН, 1994. – С. 53-55.

99. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (математические модели). – М.: ИПУ РАН, 1998. – 216 с.

100. Обобщенный отчет по работе пожарной охраны за 10 лет (2001-2010) г. – Ханой: ГУПО МОБ СРВ, 2011. – 27 с.

101. Обухов Ф. В. Пожарная безопасность. – М.: Недра, 1975. – 192 с.

102. Осипова М. Н. Методическое пособие по оценке пожароопасности помещений различного назначения методом Гретенера. – М.: НОУ ТАКИР, 1998. – 68 с.

103. Отчет о результатах официальных переписей населения и жилищного вопроса во Вьетнаме. – Ханой: ГСО СРВ, 2014. – 459 с.

104. Отчет о результатах официальных переписей населения и жилищного вопроса во Вьетнаме. – Ханой: ГСО СРВ, 2015. – 473 с.

105. План-проект общей системы пожарной охраны и аварийно-спасательных служб на всей территории Вьетнама на 2020 г. и будущего развития до 2030 г. – Ханой: ГУПО МОБ СРВ, 2011. – 25 с.

106. Пожарные риски. Вып. 1. Основные понятия. Под ред. Н. Н. Брушлинского. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. – 47 с.
107. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование // Под ред. Брушлинского Н.Н., Шебеко Ю.Н. – М.: ВНИИПО МЧС России, 2007. – 370 с.
108. Постановление № 09-NQ/TW от 09/2/2007 г. десятой конференции Центрального Исполнительного Комитета – Ханой, 2007. – 68 с.
109. Решение Премьер-министра СРВ от 07/4/2009 г. № 445/2009 "О корректировке планов городского развития Вьетнама до 2025 г. и прогнозах до 2050 г."
110. Роботизация, автоматизация, управление. – Тбилиси: Мецниереба, 1985. – 300 с.
111. Рубцов А.В., Сухинин А.И., Ваганов Е.А. Системный анализ погодной пожарной опасности при прогнозировании крупных пожаров в лесах Сибири// Исследование земли из космоса, 2010. – № 3. – С. 62-70.
112. Семиков В.Л. Организационное поведение. – М.: Рид Групп, 2012. – 496 с.
113. Семиков В.Л., Ву Ван Тхюй. Система безопасности Вьетнама от пожаров и чрезвычайных ситуаций// Материалы Пятой международной конференции управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2011), 3-5 октября. – М.: ИПУ РАН, 2011. – С. 176-179.
114. Системный анализ и структуры управления. Кн. 8. Под редакцией Д.И. Валентея. – М.: Статистика, 1976. – 367 с.
115. Скворцов В.А. Примеры метрических пространств. Серия: "Библиотека "Математическое просвещение". – М.: Изд-во Московского центра непрерывного математического образования", 2002. – 24 с.
116. Статистический ежегодник Вьетнама в 2014 г. – Ханой: ГСО СРВ, 2015. – 365 с.
117. Статистический ежегодник Вьетнама в 2015 г. – Ханой: ГСО СРВ, 2016. – 409 с.
118. Тетерин И. М., Харисов Г. Х., Назаров В. П. Обоснование класса

профессионального риска подразделений ГПС МЧС России / Вестник АГПС МЧС России. – №8. – М.: АГПС МЧС России, 2008. – С. 96-100.

119. Толстова Ю.Н. Основы многомерного шкалирования. – М.: КДУ, 2006. – 160 с.

120. Усков А. А., Круглов В. В. Интеллектуальные системы управления на основе методов нечеткой логики. Смоленск: Смоленская городская типография, 2003. – 177 с.

121. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Сборник законодательства Российской Федерации, 2008, № 30 (часть I), ст. 3579.

122. Фирсов А. В., Крюков Е. В., Харисов Г. Х. О нормативном значении индивидуального пожарного риска / Пожаровзрывобезопасность, том 21, №9, 2012. – С. 14 - 16

123. Хентли Э. Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.

124. Холщевников В. В., Самошин Д. А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.

125. Чу Куок Минь. Управление пожарными рисками на основе методов и моделей теории активных систем: дисс. канд. техн. наук. – М., 2015. – 215 с.

126. Швецов Е.Г., Пономарев Е.И., Сухинин А.И. Исследование пространственных и временных соотношений между молниевыми разрядами и лесными пожарами на территории Восточной Сибири // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева. 2007. – №2. – С. 13-8.

127. Шебеко Ю. Н., Гордиенко Д. М., Малкин В. Л. и др. Оценка индивидуального и социального риска пожаров и взрывов для многотопливной автозаправочной станции// Пожаровзрывобезопасность. Т. 8. – № 6, 1999. – С. 42-47.

128. Шебеко Ю. Н., Малкин В. Л., Смолин И. М. и др. Методы оценки поражающих факторов крупных пожаров и взрывов на наружных

технологических установках// Пожаровзрывобезопасность, Т. 8. – № 4, 1999. – С. 18-28.

129. Шевчук А. П., Присадков В. И. Количественная оценка пожарного риска. Юбилейный сборник трудов Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны. – М.: ВНИИПО МВД России, 1997. – С. 259-269.

130. Щепкин А.В. Определение уровня риска при действии механизма сильных штрафов / Щепкин А.В., Половинкина А.И. // Материалы международной научно-практической мультikonференции «управление большими системами». – М.: институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2011. – С. 211-215.

131. Щепкин А.В., Новиков Д.А., Бурков В.Н. Механизмы управления эколого-экономическими системами. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. – 244 с.

132. Щепкин Д. А. Штрафы при управлении уровнем риска на предприятии // Управление большими системами. Юбилейный выпуск. – Москва, 2004. – С. 220–231.

133. Щепкин А. В. Дифференциация уровней риска для предприятий региона при механизме сильных штрафов / А. В. Щепкин, С.А. Голев и др. // Системы управления и информационные технологии. – 2013. – №3 (53). – С. 36-42.

134. Щепкин А. В. Применение механизма штрафа для регулирования безопасностью в регионе / А. В. Щепкин, С.А. Голев // Экономика и менеджмент систем управления. – 2014. – №1.1 (11).– С. 117-126.

135. Щепкин, А. В. Регулирование уровня риска в регионе механизмом / Щепкин, А. В // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». – М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2012. – С. 113-115.

136. Якуш С.Е., Эсманский Р.К. Анализ пожарных рисков. Часть I: Подходы и методы// Проблемы анализа риска, том 6. – 2009. – № 3. – С. 8-27.

137. Якуш С.Е., Эсманский Р.К. Анализ пожарных рисков. Часть I:

Проблемы применения// Проблемы анализа риска, том 6. – 2009. – № 3. – С. 26-46.

138. Alternative Approaches to Life Safety. - Quincy, MA: National Fire Protection Association. – 2001. Режим доступа: <http://www.nfpa.org/aboutthe-codes/?mode=code&code=101a>.

139. Assessment of Forest Fire Risks and Innovative Strategies for Fire Prevention // Published by Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 4-6 May. – 2010. Rhodes, Greece // Режим доступа: <http://foresteurope.org>.

140. Beck V. R., Yung D., He, Y., Sumathipala K. Experimental validation of a fire growth model. Proc. 7th Intl. Fire Conf., INTERFLAM'96, Franks, C. (ed.). - London: Interscience Communications Ltd, 1996. – Pp. 653-662.

141. Beck V.R. and Yung D. The Development of a Risk-Cost Model for the Evaluation of Fire Safety in Buildings // Fire Safety Science - Proceedings of the Fourth International Symposium, International Association for Fire Safety Science, 1994. – Pp. 817-828.

142. Benichou N., Kashef A. H. ,Reid I., Hadjisophocleous G.V., Torvi D. A., Morinville G. FIERA system: a fire risk assessment tool to evaluate fire safety in industrial buildings and large spaces// Journal of Fire Protection Engineering, 15.2005. – Pp. 145-172.

143. Benichou N., Kashef A. H. How to Use Fire Risk Assessment Tools to Evaluate Performance-Based Designs. CIB 2004 World Building Congress. – Pp. 1-11.

144. Block H.H. Clustering Methods: A History of k-Means Algorithms / Selected Contributions in Data Analysis and Classification. Springer Berlin Heidelberg, 2007. – Pp. 161-172.

145. Bukowski P.W. Fire Risk or Fire Hazard as the Basis for Building Fire Safety Performance Evaluation // Fire Safety Engineering in the Pursuit of Performance-based Codes: Collected Papers, NISTIR 5878, NIST Building and Fire Research Laboratory, 1996.

146. Clarke F.B. et al. The National Fire Risk Assessment Research Project Final Report, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, 1990.

147. Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le

Calcul/ In: Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings, Vol. I, 1979. P. II/37 - II/58.

148. De Smed E. FRAME 2008. Theoretical basis and technical reference guide. Режим доступа: <http://www.framemethod.net>.

149. Dow's Fire and Explosion Index Hazard Classification Guide. 7th Ed. - N.Y.: John Wiley and Sons Ltd, 2005. – 88 p.

150. Ebihara M. et al., Fire Risk Assessment Method Based on an Idea of Fire Phase - Probabilistic Estimation Method of Fire Spread Area in Buildings // PSAM 5 - Probabilistic Safety Assessment and management, 2000. – Pp. 1919-1925.

151. Evaluation en Vue de la Determination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de Protection Incendie. - VKF/AEAI, 2007 doc. 115-03 f.

152. Evaluation of Fire Hazard and Determining Protective Measures (According to Method M. Gretener). Ed. by Association of Cantonal Institutions for Fire Insurance, Fire Prevention Service for Industry and Trade, 1973.

153. Fontana M. Swiss Rapid Risk Assessment Method. - Zurich: Institute of Structural Engineering, 1984.

154. Forney C. L., Jones W. W. Fire Risk Assessment Method: Guide to the Risk Methodology Software. Final Report. Nat. Fire Protection Research Foundation, 1990. – 60 p.

155. Fraser-Michel J. An Object-Oriented Simulation (CRISP II) for Fire Risk Assessment // Fire Safety Science - Proceedings of the Fourth International Symposium, International Association for Fire Safety Science, 1994. – Pp. 793-804.

156. Freeman M. How fire risks should be managed in enclosed Australian shopping centre's // Режим доступа: <http://vuir.vu.edu.au/16009>.

157. Goldammer J.A., Sukhinin A.I., Chiszar I.D. The Present Wildfire Situation in Russian Federation//Monograph Fire Management on the Ecoregional Level, Chapter 2. Moscow: World Bank, 2004. – Pp. 26-66.

158. Gretener M. Versuch zur rechnerischen Bestimmung der Brandgefährdung von Industrie und Objekten. Internationales Brandschutzseminar. Eindhoven, 1968. – Pp. 34-38.

159. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. - N. Y.: A John Wiley&Sons, 1989. – 49 p.
160. Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs. - N. Y.: AIChE/CCPS, 1994. – 387 p.
161. Hall J. R. Overview of Standards for Fire Risk Assessment // Fire Science and Technology, 25, 2006. – Pp. 55-62.
162. Hall J. R., Watts J. M. Fire Risk Analysis. In: Fire Protection Handbook, Cote, A. E. (ed.), NFPA, Ch. 8, 2008. – Pp. 3-143.
163. Hall J.R. et al. Fire Risk Assessment Method: User's Manual, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, 1992.
164. Hansson S. "Risk", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (US Spring 2014 Edition, Edward N. Zalta (ed.). Режим доступа: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/risk>.
165. Hasofer A. M., Beck V. R., Bennetts I. D. Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering. - Burlington, Butterworth-Heinemann, 2007. – 189 p.
166. Hostikka S., Keski-Rahkonen O., Korhonen T. Probabilistic Fire Simulator. Theory and User's Manual for Version 1.2. Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland, 2003. – 77 p.
167. Hurley M. J., Bukowski R. W. Fire Hazard Analysis Techniques. In: Fire Protection Handbook. Cote, A. E. (ed.). 2008. NFPA, Ch. 7. – Pp. 3-134. Электронный ресурс: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire08/PDF/f08005.pdf>.
168. International Fire Engineering Guidelines. (2005). Australian Building Codes Board. Электронный ресурс: <http://building.govt.nz/codewords-19-article-4>.
169. ISO TS 16732. Fire Safety Engineering - Guidance on Fire Risk Assessment. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2005. Электронный ресурс: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=37654.
170. Kaizer, J. Experiences of the Gretener Method// Fire Safety Journal, 2, 1979/80. – Pp. 213-222.
171. Karlsson B. Fire Risk Index Method Multi Storey Apartment Buildings. Version 2.0/ 7th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety

Design Methods, 2002. – Pp. 1-13.

172. Karlsson B., Tomasson B. Repeatability Tests of a Fire Risk Index Method for Multi-storey Apartment Buildings/Fire Safety Science-Proceedings of the Eighth International Symposium.- Lund: IAFSS, 2005. – Pp. 901-912.

173. Kumamoto H. Satisfying Safety Goals by Probabilistic Risk Assessment. - Berlin: Springer, 2007. – 263 p.

174. Life Safety Code. - Quincy, MA: National Fire Protection Association, 2001. Электронный ресурс: <http://www.nfpa.org/aboutthecodes/?code=101&mode=code>.

175. Loupian E.A., Mazurov A.A., Flitman E.V. and other. Satellite Monitoring of Forest Fires in Russia at Federal and Regional Level// Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 2006. – №11. – Pp. 113-145.

176. Meacham B. J. A Risk-Informed Performance- Based Approach to Building Regulation/ 7th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods, 2008. – Pp. 1-13.

177. Meacham B. J. Understanding Risk: Quantification, Perceptions, and Characterization// Journal of Fire Protection Engineering, 14, 2004. – Pp. 199-227.

178. Meacham B.J. Addressing Risk and Uncertainty in Performance-Based Fire Protection Engineering // Journal of Fire Protection Engineering, No. 10, SFPE, 2001. – Pp. 16-25.

179. Methods for the Calculation of Physical Effects (Due to Releases of Hazardous Materials (Liquids and Gases). Editors: C.J.H. van den Bosch, R.A.P.M. Weterings. Электронный ресурс: <http://content.publicatiereeksgevaarlijkstoff.nl/documents/PGS2/PGS2-1997-v0.1-physical-effects.pdf>.

180. NFPA 551. Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments. National Fire Protection Association, 2007. Электронный ресурс: <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=551>.

181. Nystedt F. A Quantified Fire Risk Design Method // Journal of Fire Protection Engineering, No. 10, SFPE, 2001. – Pp. 41-45.

182. PAS 79: 2007. Fire risk assessment - Guidance and a Recommended

Methodology. - British Standards Institution. Электронный ресурс: <http://www.slideshare.net/BenjaminMiere/benjamin-miere-pas-79-2012>.

183. PD-7974-7:2003. Application of Fire Safety Engineering Principles to the Design of Buildings - Part 7: Probabilistic Risk Assessment. - British Standards Institution. Электронный ресурс: <http://docs.cntd.ru/document/461961881>.

184. Rasbash D., Ramachandran G., Kandola B., Watts J., Law M. Evaluation of Fire Safety. N.Y.: J. Wiley & Sons, 2004. – 462 p.

185. SFPE Engineering Guide to Application of Risk Assessment in Fire Protection Design, 2006. – Bethesda, MD: Society of Fire Protection Engineers.

186. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering. Section 5, Fire Risk Analysis. 2002. – Quincy, MA: National Fire Protection Association.

187. Sofronov M.A. Pyrological Zoning: Principles, Methods, and Significance of the Role of the Geographical Factor in the Problem of Wildland Fires/ In: Goldammer J.G., Furyaev V.V. (Eds.). Fire in Ecosystems of Boreal Eurasia. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1996. – 528 p.

188. Soja A.J., Sukhinin A.I., Cahoon D.R. and other. AVHRR-Derived Fire Frequency, Distribution, and Area Burned in Siberia // International Journal of Remote Sensing, 2004. – № 25 (10). – Pp.1939-1960.

189. V.A. Minaev, N.G. Topolsky, Đào Anh Tuấn. Phân kiểu lãnh thổ Việt Nam theo đặc điểm nguy hiểm cháy theo phương pháp phân cụm thứ bậc // Tạp chí «Phòng cháy và chữa cháy» Bộ Công an, Việt Nam. – №96, 2017. – Pp 30-33.

190. V.A. Minaev, N.G. Topolsky, Đào Anh Tuấn. Phân tích kết quả phân kiểu lãnh thổ Việt Nam theo đặc điểm nguy hiểm cháy // Tạp chí «Phòng cháy và chữa cháy» Bộ Công an, Việt Nam. – №97, 2017. – Pp 28-31.

191. V.A. Minaev, N.G. Topolsky, Đào Anh Tuấn. Thống kê, tính toán và đánh giá rủi ro cháy ở Việt Nam // Tạp chí «Phòng cháy và chữa cháy» Bộ Công an, Việt Nam. – №89, 2016. – Pp 28-30.

192. Vadrevu K. P., Eaturu A., Badarinath K. V. S. Fire Risk Evaluation Using Multicriteria Analysis - a Case Study. Springer, 2009. Электронный ресурс: http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/vadrevu_etal_2009_Env

MonAss.pdf.

193. Ward J.H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function // Journal of the American Statistical Association. Vol. 58, 1963. – Pp. 236-244.

194. Watts J. M. Fire Risk Indexing. In: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Ch. 10. Section 5, Fire Risk Analysis. Quincy, MA: National Fire Protection Association, 2002. – Pp. 5/125-142.

195. Wolski A. The Importance of Risk Perceptions in Building and Fire Safety Codes // Journal of Fire Protection Engineering. – No.10, SFPE, 2001. – Pp. 27-33.

196. Yung D. et al. Modeling Concepts for the Risk-Cost Assessment Model FiRECAM and its Application to a Canadian Government Office Building, Fire Safety Science - Proceedings of the Fifth International Symposium, International Association for Fire Safety Science, 1997. – Pp.619-630.

197. Yung D. Principles of Fire Risk Assessment in Buildings. - N.Y.: J. Wiley & Sons, 2008. – 227 p.

198. Yung D., Benichou N. Consideration of reliability and performance of fire protection systems in FiRECAM. Proc. InFIRE Conference, Ottawa, 2000. – Pp. 1-11.

199. Yung D., Hadjisophocleous G. V., Proulx G. A description of the probabilistic and deterministic modeling used in FiRECAM // International Journal on Engineering Performance-Based Fire Codes, 1. 1999. – Pp. 18-26.

200. Zhao L., Beck V. The definition of scenarios for the CESARE-RISK model. In: Fire Safety Science - Proceedings of the Fifth International Symposium, IAFSS, 1997. – Pp. 655-666.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АГПС - Академия Государственной противопожарной службы МЧС России
- АЛ - автолестница
- АН - автонасос
- АЦ - автоцистерна
- АЭС - Атомная электростанция
- ГУПО и АСС - Главное управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы
- ИПБ - Институт пожарной безопасности
- КП - коленчатый подъемник
- МОБ - Министерство общественной безопасности
- МШ - многомерный шкалирование
- ОПО и АСС - отдел пожарной охраны и аварийно-спасательной службы
- ПОО и ПВОО - по-жароопасные и пожаровзрывоопасные объект
- РФ - Российская Федерация
- СБ - Системы безопасности
- СКО - сумма квадратов отклонения
- СРВ - Социалистическая Республика Вьетнам
- США - Соединенные Штаты Америки
- УНП - удельная нагрузка по пожарам
- УНПП - удельная нагрузка по числу погибших на пожарах
- УНПЭУ - удельная нагрузка от пожара по экономическому ущербу
- УНТП - удельная нагрузка по числу травмированных на пожарах
- УПО и АСС - управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы
- ЧС - чрезвычайная ситуация

**Статистические данные о состоянии пожарной безопасности,
факторах, на нее влияющих, и пожарных рисках
в кластерах Вьетнама**

Таблица 1 – Пожарная обстановка во Вьетнаме за период 2006-2015 гг.

Единицы измерения: численность населения - тыс. чел.;
ущерб - млн. долларов; R_1 - пожар/10³ чел. год; R_2 - жертв/100 пожаров;
 R_3 - жертв/10⁵ чел. год.

№	Кластер	Население	Количество пожаров	Ущерб (тыс. долл.)	Количество погибших	$R_1 \times 10^3$	$R_2 \times 10^2$	$R_3 \times 10^5$
2006								
1	Кластер 1	12339,3	302	1389	10	0,024	0,033	0,081
2	Кластер 2	8059,8	298	757	8	0,037	0,027	0,099
3	Кластер 3	28281,5	502	3640	39	0,018	0,078	0,138
4	Кластер 4	29769,7	759	8211	11	0,025	0,014	0,037
5	Кластер 5	4860,9	74	499	4	0,015	0,054	0,082
Всего по Вьетнаму		83311,2	1935	14496	72	0,023	0,037	0,086
2007								
1	Кластер 1	12406,6	365	6802	11	0,029	0,030	0,089
2	Кластер 2	8149,8	312	2535,3	8	0,038	0,026	0,098
3	Кластер 3	28405,7	493	1384	19	0,017	0,039	0,067
4	Кластер 4	30308,4	721	13535	16	0,024	0,022	0,053
5	Кластер 5	4948	111	953	5	0,022	0,045	0,101
Всего по Вьетнаму		84218,5	2002	25209,3	59	0,024	0,029	0,070
2008								
1	Кластер 1	12477	354	3168	4	0,028	0,011	0,032
2	Кластер 2	8131,2	258	357	5	0,032	0,019	0,061
3	Кластер 3	28660,7	516	8183	19	0,018	0,037	0,066
4	Кластер 4	30813,1	699	20336	19	0,023	0,027	0,062
5	Кластер 5	5036,7	123	585	11	0,024	0,089	0,218
Всего по Вьетнаму		85118,7	1950	32629	58	0,023	0,030	0,068
2009								
1	Кластер 1	12536,9	336	1602	4	0,027	0,012	0,032
2	Кластер 2	8200	264	535	11	0,032	0,042	0,134
3	Кластер 3	28810,4	592	12265	16	0,021	0,027	0,056
4	Кластер 4	31348,9	631	13407	17	0,020	0,027	0,054
5	Кластер 5	5128,8	106	1075	6	0,021	0,057	0,117
Всего по Вьетнаму		86025	1929	28884	54	0,022	0,028	0,063
2010								
1	Кластер 1	12608,9	425	3874	4	0,034	0,009	0,032
2	Кластер 2	8292,4	494	2712	11	0,060	0,022	0,133
3	Кластер 3	29022,5	609	7279	20	0,021	0,033	0,069
4	Кластер 4	31801,3	724	20283	27	0,023	0,037	0,085
5	Кластер 5	5207,4	129	1420	3	0,025	0,023	0,058
Всего по Вьетнаму		86932,5	2381	35568	65	0,027	0,027	0,075
2011								
1	Кластер 1	12691	163	1774	4	0,013	0,025	0,032
2	Кластер 2	8390,2	71	1088	0	0,008	0,000	0,000
3	Кластер 3	29255,1	436	10998	14	0,015	0,032	0,048

Продолжение таблицы 1

№	Кластер	Население	Количество пожаров	Ущерб (тыс. долл.)	Количество погибших	R ₁ x10 ³	R ₂ x10 ²	R ₃ x10 ⁵
4	Кластер 4	32221,7	404	36538	13	0,013	0,032	0,040
5	Кластер 5	5282	81	1854	6	0,015	0,074	0,114
Всего по Вьетнаму		87840	1155	52252	37	0,013	0,032	0,042
2012								
1	Кластер 1	12795	361	13241	14	0,028	0,039	0,109
2	Кластер 2	8475,8	173	693	5	0,020	0,029	0,059
3	Кластер 3	29539,7	523	27131	19	0,018	0,036	0,064
4	Кластер 4	32582,8	598	11261	36	0,018	0,060	0,110
5	Кластер 5	5379,6	96	855	6	0,018	0,063	0,112
Всего по Вьетнаму		88772,9	1751	53181	80	0,020	0,046	0,090
2013								
1	Кластер 1	12898,6	414	5294	3	0,032	0,007	0,023
2	Кластер 2	8577,3	305	1552	2	0,036	0,007	0,023
3	Кластер 3	29930,1	513	40030	27	0,017	0,053	0,090
4	Кластер 4	32917,1	1029	26133	24	0,031	0,023	0,073
5	Кластер 5	5445,7	133	1258	4	0,024	0,030	0,073
Всего по Вьетнаму		89768,8	2394	74267	60	0,027	0,025	0,067
2014								
1	Кластер 1	12989,2	422	5331	6	0,032	0,014	0,046
2	Кластер 2	8682,9	258	2041	11	0,030	0,043	0,127
3	Кластер 3	30223,4	529	29781	29	0,018	0,055	0,096
4	Кластер 4	33313,9	1037	19422	41	0,031	0,040	0,123
5	Кластер 5	5525,9	129	2039	3	0,023	0,023	0,054
Всего по Вьетнаму		90735,3	2375	58614	90	0,026	0,038	0,099
2015								
1	Кластер 1	13080,7	386	7760	9	0,030	0,023	0,069
2	Кластер 2	8790	373	1679	7	0,042	0,019	0,080
3	Кластер 3	30520,5	610	23466	24	0,020	0,039	0,079
4	Кластер 4	33719,2	913	32557	20	0,027	0,022	0,059
5	Кластер 5	5607,6	169	1758	2	0,030	0,012	0,036
Всего по Вьетнаму		91718	2451	67220	62	0,027	0,025	0,068
Среднее значение в 2006-2015 г.г.								
1	Кластер 1	12682,4	359	5023,5	6,9	0,028	0,019	0,054
2	Кластер 2	8375,0	286	1394,9	6,8	0,034	0,024	0,081
3	Кластер 3	29265,0	541	16415,7	22,6	0,018	0,042	0,077
4	Кластер 4	31879,5	761	20168,3	22,4	0,024	0,029	0,070
5	Кластер 5	5242,3	117	1229,6	5,0	0,022	0,043	0,095
Всего по Вьетнаму		87444,2	2064	44232,0	63,7	0,024	0,031	0,073

Таблица 2 – Количество жителей в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

Единица: тыс. чел.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	1243,6	1239,0	1234,0	1227,8	1228,2	1229,3	1230,5	1249,1	1255,3	1261,5	1239,8
2	КуангБинь	834,5	838,5	843,5	845,0	848,6	853,0	857,9	863,4	868,2	873,0	852,6
3	КуангТрий	591,9	594,1	596,7	598,6	601,7	604,7	608,1	613,0	616,4	619,8	604,5
4	ТхьяТхиенХуе	1076,9	1081,0	1084,9	1087,6	1090,9	1103,1	1114,5	1122,7	1131,8	1141,0	1103,4
5	ДаНанг	825,9	847,5	868,8	894,5	926,8	951,7	973,8	986,8	1007,7	1029,0	931,3
6	КуангНам	1410,8	1413,9	1417,8	1423,0	1427,1	1435,0	1450,1	1463,2	1471,8	1480,5	1439,3
7	КуангНгай	1212,6	1214,8	1217,0	1217,2	1218,6	1221,6	1227,9	1236,3	1241,4	1246,5	1225,4
8	БиньДинь	1480,1	1482,3	1485,6	1487,4	1492,0	1497,3	1501,8	1509,3	1514,5	1519,7	1497
9	ФуИен	844,3	850,3	856,7	862,4	867,2	871,9	877,2	882,0	887,4	892,8	869,2
10	КханьХоа	1125,2	1137,5	1149,3	1158,2	1164,6	1174,1	1183,0	1188,4	1196,9	1205,5	1168,3
11	НиньТхуан	551,4	555,8	560,7	565,8	568,2	569,0	576,7	584,9	590,4	596,0	571,9
12	БиньТхуан	1142,1	1151,9	1162,0	1169,4	1175,0	1180,3	1193,5	1199,5	1207,4	1215,4	1179,7
Всего по кластеру		12339,3	12406,6	12477,0	12536,9	12608,9	12691,0	12795,0	12898,6	12989,2	13080,7	12682,4
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	693,4	704,9	716,2	725,1	733,7	746,3	758,0	775,8	788,8	802,0	744,4
2	КаоБанг	506,8	508,6	510,5	511,2	513,1	515,0	515,2	517,9	520,2	522,5	514,1
3	БакКан	290,0	291,8	293,6	294,6	296,6	298,7	301,0	305,2	307,3	309,4	298,8
4	ТуенгКуанг	715,7	719,4	723,5	725,2	729,9	730,8	738,9	747,2	753,8	760,5	734,5
5	ЛаоКай	590,2	598,3	606,5	615,8	626,7	637,5	646,8	655,9	665,2	674,6	631,8
6	ЙенБаи	725,4	731,6	737,5	741,7	751,3	758,6	764,4	774,6	783,5	792,5	756,1
7	ТхайНгуен	1106,5	1113,0	1120,3	1125,4	1131,3	1139,4	1150,2	1156,0	1173,2	1190,7	1140,6
8	ЛангШон	726,3	728,2	730,7	733,2	736,3	741,2	744,1	749,7	753,7	757,7	740,1
9	ДьенБьен	452,7	466,0	479,3	490,8	501,2	512,3	519,3	528,5	538,1	547,9	503,6
10	ЛайЧау	360,7	364,4	367,9	371,4	380,5	391,2	397,5	405,7	415,3	425,1	388
11	ШонЛа	1033,5	1050,8	1067,2	1079,2	1099,0	1119,4	1134,3	1150,5	1166,4	1182,5	1108,3
12	ХоаБинь	858,6	872,8	778,0	786,4	792,8	799,8	806,1	810,3	817,4	824,6	814,7
Всего по кластеру		8059,8	8149,8	8131,2	8200,0	8292,4	8390,2	8475,8	8577,3	8682,9	8790,0	8375
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	5927,2	6002,2	6381,8	6472,0	6588,5	6699,6	6844,1	6977,0	7095,9	7216,8	6620,5
2	ВингФук	1166,0	1174,1	993,8	1000,4	1007,6	1014,6	1020,6	1029,4	1041,9	1054,6	1050,3
3	БакНинь	999,8	1009,4	1018,1	1026,5	1041,2	1060,3	1079,9	1108,2	1131,2	1154,7	1062,9
4	КуангНинь	1109,3	1122,5	1135,1	1146,1	1154,9	1163,7	1177,2	1187,5	1199,4	1211,4	1160,7

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗьонг	1689,7	1694,7	1700,8	1706,8	1712,8	1718,9	1735,1	1751,8	1763,2	1774,7	1724,9
6	ХайФонг	1789,1	1806,5	1824,1	1840,4	1857,8	1878,5	1904,1	1925,2	1946,0	1967,0	1873,9
7	ХынгИен	1116,4	1121,3	1126,2	1128,6	1138,3	1150,4	1145,6	1151,6	1158,1	1164,6	1140,1
8	ТхайБинь	1787,4	1783,9	1782,7	1783,1	1784,8	1786,0	1787,3	1788,1	1788,7	1789,3	1786,1
9	ХаНам	790,0	788,4	786,9	786,2	786,3	786,9	790,0	796,0	799,4	802,8	791,3
10	НамДинь	1839,4	1829,7	1826,1	1828,4	1830,0	1833,5	1836,9	1839,9	1845,6	1851,3	1836,1
11	НиньБинь	894,6	896,1	898,1	899,6	901,1	906,9	915,9	927,2	935,8	944,5	912
12	БакЗанг	1543,0	1548,8	1554,6	1556,9	1564,4	1574,3	1588,5	1608,0	1624,5	1641,2	1580,4
13	ФуТхо	1301,5	1305,6	1311,5	1316,6	1320,2	1326,0	1335,9	1351,2	1360,2	1369,3	1329,8
14	ТханьХоа	3428,0	3417,3	3408,8	3404,3	3405,9	3412,6	3426,6	3477,7	3496,1	3514,6	3439,2
15	НгхеАн	2900,1	2905,2	2912,1	2914,5	2928,7	2942,9	2952,0	3011,3	3037,4	3063,7	2956,8
Всего по кластеру		28281,5	28405,7	28660,7	28810,4	29022,5	29255,1	29539,7	29930,1	30223,4	30520,5	29265
Кластер 4												
1	БиньФуок	819,0	838,3	858,0	875,0	888,2	905,3	912,7	920,7	932,5	944,5	889,4
2	ТайНинь	1046,4	1053,0	1060,5	1067,2	1072,7	1080,7	1089,9	1096,9	1104,2	1111,5	1078,3
3	БиньЗьонг	1203,7	1307,0	1402,7	1512,5	1619,9	1691,4	1748,0	1802,5	1873,6	1947,5	1610,9
4	ДонгНай	2314,9	2372,6	2432,7	2499,7	2575,1	2665,1	2720,8	2772,7	2838,6	2906,1	2609,8
5	БариаВунгТау	955,7	970,2	983,6	998,5	1012,0	1027,2	1039,2	1046,5	1059,5	1072,7	1016,5
6	Хошиминь	6483,1	6725,3	6946,1	7196,1	7378,0	7521,1	7681,7	7820,0	7981,9	8147,2	7388,1
7	ЛонАн	1405,2	1417,9	1428,2	1436,3	1442,8	1449,6	1458,2	1469,9	1477,3	1484,7	1447
8	ТиенЗанг	1655,3	1661,6	1668,0	1672,8	1678,0	1682,6	1692,5	1703,4	1716,1	1728,9	1685,9
9	БенТре	1269,3	1264,8	1259,6	1256,1	1256,7	1257,8	1258,5	1260,6	1262,2	1263,8	1260,9
10	ТраВинь	993,7	997,2	1000,8	1003,2	1006,7	1012,6	1015,3	1023,9	1029,3	1034,7	1011,7
11	ВингЛонг	1021,6	1022,8	1024,0	1025,1	1026,5	1028,6	1033,6	1037,8	1041,5	1045,2	1030,7
12	ДонгТхап	1646,8	1654,5	1662,5	1666,6	1669,6	1673,2	1676,3	1678,4	1681,3	1684,2	1669,3
13	АнЗанг	2125,8	2134,3	2142,6	2147,6	2148,9	2151,0	2153,7	2154,3	2155,8	2157,3	2147,1
14	КиенЗанг	1637,8	1654,9	1672,3	1688,5	1699,7	1714,1	1726,2	1734,3	1745,5	1756,8	1703
15	КанТхо	1160,5	1172,0	1180,9	1188,6	1195,1	1200,3	1214,1	1228,5	1238,3	1248,2	1202,7
16	ХауЗанг	752,8	754,7	756,3	758,0	760,4	769,2	769,7	770,2	770,6	771,0	763,3
17	ШокТранг	1265,6	1276,3	1285,1	1293,2	1297,5	1303,7	1301,9	1304,7	1307,7	1310,7	1294,6
18	БакЛьеу	823,8	835,8	847,5	856,8	863,3	873,3	873,4	873,6	877,9	882,2	860,8
19	КаМау	1188,7	1195,2	1201,7	1207,1	1210,2	1214,9	1217,1	1218,2	1220,1	1222,0	1209,5
Всего по кластеру		29769,7	30308,4	30813,1	31348,9	31801,3	32221,7	32582,8	32917,1	33313,9	33719,2	31879,5

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	396,6	408,1	420,5	431,8	442,1	453,2	462,4	473,3	484,2	495,4	446,8
2	ЗаЛай	1200,5	1225,5	1251,3	1281,0	1301,6	1322,0	1342,7	1359,1	1377,8	1396,8	1305,8
3	ДакЛак	1677,8	1696,6	1715,1	1735,7	1754,4	1771,8	1796,7	1812,8	1833,3	1854,0	1764,8
4	ДакНонг	440,9	457,3	474,4	491,0	505,2	516,3	543,2	555,1	571,3	588,0	514,3
5	ЛамДонг	1145,1	1160,5	1175,4	1189,3	1204,1	1218,7	1234,6	1245,4	1259,3	1273,4	1210,6
Всего по кластеру		4860,9	4948,0	5036,7	5128,8	5207,4	5282,0	5379,6	5445,7	5525,9	5607,6	5242,3
Всего по Вьетнаму		83311,2	84218,5	85118,7	86025,0	86932,5	87840,0	88772,9	89768,8	90735,3	91718,0	87444,2

Таблица 3 – Количество пожаров в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	15	18	35	18	18	8	18	25	27	29	22
2	КуангБинь	12	27	24	30	31	8	11	21	16	19	20
3	КуангТрай	25	41	29	20	35	11	12	19	14	36	25
4	ТхьяТхиенХуе	15	19	11	10	14	7	17	18	17	25	16
5	ДаНанг	69	76	74	75	73	37	99	81	124	29	74
6	КуангНам	27	30	22	22	28	12	36	40	41	40	30
7	КуангНгай	27	23	23	29	31	14	38	41	28	17	28
8	БиньДинь	34	40	45	52	51	23	35	36	38	71	43
9	ФуИен	11	16	21	20	43	7	22	32	28	23	23
10	КханьХоа	23	26	29	28	30	11	32	40	33	35	29
11	НиньТхуан	23	19	17	12	45	4	9	8	13	15	17
12	БиньТхуан	21	30	24	20	26	21	32	53	43	47	32
Всего по кластеру		302	365	354	336	425	163	361	414	422	386	359
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	86	50	60	38	63	2	7	38	36	49	43
2	КаоБанг	5	10	6	7	16	4	5	28	15	12	11
3	БакКан	9	5	7	14	43	9	10	16	14	20	15
4	ТуенгКуанг	28	12	20	27	12	8	12	13	11	9	16
5	ЛаоКай	33	34	38	45	68	5	1	15	24	49	32
6	ЙенБаи	24	43	27	32	31	6	43	50	43	53	36

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	ТхайНгуен	48	45	31	39	64	14	41	48	38	89	46
8	ЛангШон	16	12	14	17	16	8	12	24	21	15	16
9	ДьенБьен	10	57	8	15	135	2	11	23	15	17	30
10	ЛайЧау	2	6	5	2	2	5	9	12	9	15	7
11	ШонЛа	14	23	20	13	19	4	13	25	21	27	18
12	ХоаБинь	23	15	22	15	25	4	9	13	11	18	16
Всего по кластеру		298	312	258	264	494	71	173	305	258	373	286
Кластер 3												
1	Ханой	221	236	208	292	242	229	179	161	166	149	209
2	ВингФук	17	10	10	36	18	17	21	23	22	18	20
3	БакНинь	13	14	14	14	21	26	12	17	18	16	17
4	КуангНинь	15	15	19	30	31	17	52	29	33	50	30
5	ХайЗьонг	9	23	33	18	16	14	22	17	20	30	21
6	ХайФонг	72	52	62	45	50	22	72	70	66	54	57
7	ХынгИен	16	15	15	15	21	13	14	10	11	23	16
8	ТхайБинь	12	14	19	15	34	14	35	18	19	25	21
9	ХаНам	10	11	12	17	19	12	17	10	10	14	14
10	НамДинь	4	5	6	12	18	6	19	29	18	27	15
11	НиньБинь	9	16	16	11	13	13	10	12	11	20	14
12	БакЗанг	32	28	28	26	37	12	19	22	20	24	25
13	ФуТхо	31	20	45	29	21	18	27	32	27	32	29
14	ТханьХоа	16	16	18	18	46	15	18	30	54	79	31
15	НгхеАн	25	18	11	14	22	8	6	33	34	49	22
Всего по кластеру		502	493	516	592	609	436	523	513	529	610	541
Кластер 4												
1	БиньФуок	8	12	18	20	20	13	30	24	25	16	19
2	ТайНинь	26	30	26	29	26	10	12	9	9	14	20
3	БиньЗьонг	47	53	47	46	86	46	106	40	26	21	52
4	ДонгНай	37	42	66	44	40	24	42	49	19	16	38
5	БариаВунгТау	4	4	7	20	10	5	5	3	9	5	8
6	Хошиминь	319	237	200	193	190	123	78	598	686	539	317
7	ЛонАн	35	45	28	40	37	17	27	30	20	15	30
8	ТиенЗанг	17	31	23	27	28	12	17	31	32	37	26

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
9	БенТре	30	31	35	36	51	19	30	23	25	28	31
10	Травинь	23	30	28	20	39	17	23	24	18	22	25
11	ВингЛонг	13	7	14	3	8	7	18	6	11	15	11
12	ДонгТхап	39	31	47	26	13	14	36	30	21	32	29
13	АнЗанг	55	40	42	31	49	19	36	41	30	38	39
14	КиенЗанг	28	40	35	39	53	33	64	41	40	59	44
15	КанТхо	31	31	18	16	15	4	13	12	9	11	16
16	ХауЗанг	4	6	14	2	10	3	9	11	8	6	8
17	ШокТранг	5	8	7	9	10	7	14	21	11	12	11
18	БакЛьеу	10	9	7	13	10	9	14	9	10	13	11
19	КаМау	28	34	37	17	29	22	24	27	28	14	26
Всего по кластеру		759	721	699	631	724	404	598	1029	1037	913	761
Кластер 5												
1	КонТум	17	10	17	10	18	18	18	21	24	17	17
2	ЗаЛай	14	31	37	27	36	18	15	30	26	40	28
3	ДакЛак	15	24	23	31	35	15	36	40	41	49	31
4	ДакНонг	7	11	11	10	8	3	5	6	8	16	9
5	ЛамДонг	21	35	35	28	32	27	22	36	30	47	32
Всего по кластеру		74	111	123	106	129	81	96	133	129	169	117
Всего по Вьетнаму		1935	2002	1950	1929	2381	1155	1751	2394	2375	2451	2064

Таблица 4 – Ущерб от пожаров в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

Единица: тыс. долл.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	67	40	238	95	172	7	82	909	569	436	262
2	КуангБинь	13	194	6	78	110	99	261	1023	248	1323	336
3	КуангТри	12	30	29	105	31	198	392	472	220	495	198
4	ТхьяТхиенХуе	63	176	62	119	41	152	36	303	406	1382	274
5	ДаНанг	14	20	17	161	1983	87	446	35	32	2044	484
6	КуангНам	31	29	23	96	190	154	47	474	818	484	235
7	КуангНгай	10	31	1320	362	21	397	9562	146	332	193	1237

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	БиньДинь	875	5912	1149	187	219	305	802	722	1323	514	1201
9	ФуИен	19	126	14	111	640	99	90	255	133	88	158
10	КханьХоа	29	125	170	201	128	41	501	425	718	561	290
11	НиньТхуан	54	31	45	34	120	25	490	39	112	195	115
12	БиньТхуан	202	88	95	53	219	210	532	491	420	45	236
Всего по кластеру		1389	6802	3168	1602	3874	1774	13241	5294	5331	7760	5024
Кластер 2												
1	ХаЗанг	35	189	26	60	1160	18	43	383	241	473	263
2	КаоБанг	1	12	9	43	65	5	9	45	91	90	37
3	БакКан	8	4	5	12	55	24	49	42	15	59	27
4	ТуенгКуанг	25	1906	14	62	9	61	41	13	20	4	216
5	ЛаоКай	42	58	23	43	48	27	1	117	424	94	88
6	ЙенБаи	24	62	33	52	76	32	86	191	203	121	88
7	ТхайНгуен	37	64	37	145	329	47	45	373	523	287	189
8	ЛангШон	361	72	48	19	86	33	69	57	104	113	96
9	ДьенБьен	4	25	18	43	33	10	19	47	76	61	34
10	ЛайЧау	167	12	12	4	2	805	117	38	47	115	132
11	ШонЛа	20	63	77	12	54	16	37	97	57	179	61
12	ХоаБинь	33	68	55	40	795	10	177	149	240	83	165
Всего по кластеру		757	2535	357	535	2712	1088	693	1552	2041	1679	1395
Кластер 3												
1	Ханой	1948	683	3234	9388	3621	1616	932	2018	8969	1345	3375
2	ВингФук	357	95	7	61	255	190	540	772	1874	783	493
3	БакНинь	8	38	4	133	476	143	10582	958	9423	17069	3883
4	КуангНинь	52	117	79	64	701	309	335	426	776	227	309
5	ХайЗьонг	80	44	4240	589	135	58	1526	23741	691	903	3201
6	ХайФонг	95	53	120	138	101	66	224	298	34	309	144
7	ХынгИен	40	9	87	570	556	152	170	492	4745	523	734
8	ТхайБинь	9	31	71	19	86	443	37	717	321	99	183
9	ХаНам	35	31	39	195	29	6623	44	204	297	182	768
10	НамДинь	6	13	28	107	33	12	5868	848	92	27	703
11	НиньБинь	1	12	29	22	12	15	6197	20	62	26	640
12	БакЗанг	59	122	79	89	662	984	507	8153	814	830	1230

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
13	ФуТхо	87	39	134	65	107	251	64	507	418	779	245
14	ТханьХоа	67	36	5	443	105	117	101	405	551	188	202
15	НгхеАн	796	61	27	382	400	19	4	471	714	176	305
Всего по кластеру		3640	1384	8183	12265	7279	10998	27131	40030	29781	23466	16416
Кластер 4												
1	БиньФуок	5	77	36	111	70	218	1890	591	420	38	346
2	ТайНинь	405	217	417	399	218	13	732	467	1685	1208	576
3	БиньЗьонг	244	1220	2318	4035	1561	1152	2318	1598	2784	840	1807
4	ДонгНай	261	4016	5887	4520	8102	31055	786	1055	1426	708	5782
5	БариаВунгТау	7	4	7	11	48	33	1	39	1377	25	155
6	Хошиминь	4307	3550	4210	1779	5169	161	216	3616	1946	18980	4393
7	ЛонАн	87	1212	4887	161	1208	138	560	12146	5380	2589	2837
8	ТиенЗанг	156	48	155	112	444	124	1411	1243	588	455	474
9	БенТре	37	38	262	55	93	27	206	233	138	5095	618
10	ТраВинь	14	168	95	73	150	75	200	353	88	63	128
11	ВингЛонг	372	32	174	49	22	119	352	446	450	366	238
12	ДонгТхап	171	52	319	388	386	143	392	462	379	700	339
13	АнЗанг	945	243	544	654	708	663	518	1843	605	361	708
14	КиенЗанг	470	769	145	95	472	1256	626	554	340	386	511
15	КанТхо	382	1372	108	160	1014	50	108	143	128	47	351
16	ХауЗанг	31	12	71	33	31	11	122	254	30	120	72
17	ШокТранг	14	12	14	11	88	47	204	184	274	36	88
18	БакЛьеу	35	106	41	472	154	16	28	49	61	43	101
19	КаМау	268	387	646	289	345	1237	591	857	1323	497	644
Всего по кластеру		8211	13535	20336	13407	20283	36538	11261	26133	19422	32557	20168
Кластер 5												
1	КонТум	19	19	64	69	48	1362	179	56	466	107	239
2	ЗаЛай	42	497	190	599	817	170	119	381	86	371	327
3	ДакЛак	146	30	180	250	250	149	264	351	1265	267	315
4	ДакНонг	30	30	29	79	73	10	143	232	98	838	156
5	ЛамДонг	262	377	122	78	232	163	150	238	124	175	192
Всего по кластеру		499	953	585	1075	1420	1854	855	1258	2039	1758	1230
Всего по Вьетнаму		14496	25209	32629	28884	35568	52252	53181	74267	58614	67220	44232

Таблица 5 – Количество погибших в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0,5
2	КуангБинь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
3	КуангТри	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2
4	ТхьяТхиенХуе	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
5	ДаНанг	1	4	0	1	0	1	1	0	0	0	0,8
6	КуангНам	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	0,6
7	КуангНгай	1	0	3	1	1	1	0	0	1	0	0,8
8	БиньДинь	2	2	1	1	0	0	1	0	1	2	1,0
9	ФуИен	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,4
10	КханьХоа	0	0	0	1	1	0	4	1	1	0	0,8
11	НиньТхуан	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0,5
12	БиньТхуан	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0,6
Всего по кластеру		10	11	4	4	4	4	14	3	6	9	6,9
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,2
2	КаоБанг	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0,5
3	БакКан	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,1
4	ТуенгКуанг	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0,4
5	ЛаоКай	1	0	1	6	1	0	1	0	1	1	1,2
6	ЙенБаи	0	2	0	2	2	0	0	1	2	2	1,1
7	ТхайНгуен	2	3	3	2	1	0	0	0	2	0	1,3
8	ЛангШон	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,3
9	ДьенБьен	0	2	0	1	3	0	0	0	1	0	0,7
10	ЛайЧуа	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	ШонЛа	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0,4
12	ХоаБинь	1	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0,6
Всего по кластеру		8	8	5	11	11	0	5	2	11	7	6,8
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	13	5	7	8	8	10	9	12	18	8	9,8
2	ВингФук	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
3	БакНинь	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0,6
4	КуангНинь	8	0	5	0	2	0	5	9	1	0	3,0
5	ХайЗьонг	2	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0,7

Продолжение таблицы 5

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ХайФонг	4	4	2	5	5	1	1	0	0	7	2,9
7	ХынгИен	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0,5
8	ТхайБинь	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0,5
9	ХаНам	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0,5
10	НамДинь	5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,8
11	НиньБинь	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,3
12	БакЗанг	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0,4
13	ФуТхо	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,1
14	ТханьХоа	1	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0,7
15	НгхеАн	4	6	1	0	0	0	0	2	5	0	1,8
Всего по кластеру		39	19	19	16	20	14	19	27	29	24	22,6
Кластер 4												
1	БиньФуок	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0,7
2	ТайНинь	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0,7
3	БиньЗьюнг	0	2	2	0	7	1	4	0	2	1	1,9
4	ДонгНай	2	0	3	2	2	0	2	1	5	1	1,8
5	БариаВунгТау	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0,4
6	Хошиминь	4	2	5	4	4	4	8	13	18	5	6,7
7	ЛонАн	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0,5
8	ТиенЗанг	0	2	0	2	0	0	0	1	1	1	0,7
9	БенТре	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0,5
10	Травинь	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0,3
11	ВингЛонг	0	0	0	0	2	0	1	0	1	5	0,9
12	ДонгТхап	0	2	0	4	0	1	1	0	1	1	1,0
13	АнЗанг	0	0	1	1	1	1	0	1	3	0	0,8
14	КиенЗанг	2	4	1	1	2	5	1	3	2	1	2,2
15	КанТхо	1	2	4	0	5	0	5	0	4	0	2,1
16	ХауЗанг	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0,4
17	ШокТранг	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0,3
18	БакЛьеу	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,2
19	КаМау	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3
Всего по кластеру		11	16	19	17	27	13	36	24	41	20	22,4

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0,4
2	ЗаЛай	0	0	3	1	0	2	3	0	0	0	0,9
3	ДакЛак	3	1	3	2	0	1	1	1	2	2	1,6
4	ДакНонг	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,2
5	ЛамДонг	1	4	2	3	3	3	2	1	0	0	1,9
Всего по кластеру		4	5	11	6	3	6	6	4	3	2	5,0
Всего по Вьетнаму		72	59	58	54	65	37	80	60	90	62	63,7

Таблица 6 – Количество травмированных в провинциях в каждом кластере, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0	5	4	0	1	0	2	3	3	2	2,0
2	КуангБинь	0	0	0	2	0	0	0	3	2	1	0,8
3	КуангТрай	0	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0,7
4	ТхьяТхиенХуе	0	3	3	0	5	2	0	0	0	1	1,4
5	ДаНанг	3	9	0	2	3	4	1	1	14	3	4,0
6	КуангНам	2	2	2	0	0	1	3	0	3	6	1,9
7	КуангНгай	0	1	7	0	0	4	0	0	0	0	1,2
8	БиньДинь	0	5	2	5	1	1	0	2	0	1	1,7
9	ФуИен	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0,6
10	КханьХоа	4	2	3	5	4	0	0	1	1	4	2,4
11	НиньТхуан	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,2
12	БиньТхуан	0	0	6	16	4	2	5	3	1	4	4,1
Всего по кластеру		10	31	27	30	18	17	11	14	27	25	21,0
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0,7
2	КаоБанг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2
3	БакКан	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,2
4	ТуенгКуанг	0	2	2	3	0	0	1	0	0	0	0,8
5	ЛаоКай	0	1	2	3	1	1	0	0	1	3	1,2
6	ЙенБаи	2	2	1	0	0	0	0	4	5	3	1,7
7	ТхайНгуен	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0,5

Продолжение таблицы 6

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ЛангШон	2	0	2	0	2	0	0	2	1	4	1,3
9	ДьенБьен	0	2	0	1	1	0	2	1	0	0	0,7
10	ЛайЧау	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,1
11	ШонЛа	0	0	0	0	3	2	3	0	0	1	0,9
12	ХоаБинь	0	0	0	1	0	0	0	12	0	6	1,9
Всего по кластеру		5	8	8	9	8	3	8	25	9	19	10,2
Кластер 3												
1	Ханой	30	20	23	40	23	23	27	26	15	21	24,8
2	ВингФук	3	0	0	0	1	3	2	4	5	0	1,8
3	БакНинь	0	0	2	0	0	1	0	34	1	4	4,2
4	КуангНинь	0	0	1	0	1	1	0	6	1	5	1,5
5	ХайЗьонг	0	0	6	2	1	1	2	0	1	2	1,5
6	ХайФонг	1	6	8	10	15	3	6	0	4	11	6,4
7	ХынгИен	1	7	0	1	4	2	0	3	3	7	2,8
8	ТхаиБинь	3	1	3	4	2	1	2	1	4	2	2,3
9	ХаНам	2	1	1	1	3	2	0	3	0	1	1,4
10	НамДинь	0	1	0	0	0	0	3	0	0	14	1,8
11	НиньБинь	1	2	0	2	0	0	1	1	0	0	0,7
12	БакЗанг	5	5	2	0	3	2	2	0	4	4	2,7
13	ФуТхо	0	0	0	0	0	0	9	1	0	1	1,1
14	ТханьХоа	0	3	0	1	2	0	0	2	3	83	9,4
15	НгхеАн	10	50	1	11	0	1	0	13	6	1	9,3
Всего по кластеру		56	96	47	72	55	40	54	94	47	156	71,7
Кластер 4												
1	БиньФуок	2	4	3	2	0	0	4	4	0	2	2,1
2	ТайНинь	4	0	2	2	4	0	1	0	2	0	1,5
3	БиньЗьонг	0	14	7	3	12	3	8	0	1	0	4,8
4	ДонгНай	2	5	6	9	12	7	5	5	0	0	5,1
5	БариаВунгТау	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0,7
6	Хошиминь	19	27	44	30	48	22	7	28	20	37	28,2
7	ЛонАн	1	3	1	1	0	0	2	0	1	0	0,9
8	ТиенЗанг	2	3	2	0	0	0	2	2	4	5	2,0
9	БенТре	0	0	2	1	0	0	4	0	1	0	0,8

Окончание таблицы 6

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
10	ТраВинь	0	5	1	0	5	1	3	0	0	1	1,6
11	ВингЛонг	6	4	0	0	4	1	4	0	1	0	2,0
12	ДонгТхап	6	5	0	5	0	2	5	0	3	0	2,6
13	АнЗанг	6	4	3	2	1	3	2	5	8	3	3,7
14	КиенЗанг	0	4	6	2	5	5	1	9	0	3	3,5
15	КанТхо	4	6	3	0	5	0	3	2	2	0	2,5
16	ХауЗанг	1	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0,9
17	ШокТранг	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0,8
18	БакЛьеу	2	0	0	2	1	1	0	2	3	0	1,1
19	КаМау	0	0	0	0	0	6	1	2	0	0	0,9
Всего по кластеру		55	84	90	59	97	51	60	62	46	53	65,7
Кластер 5												
1	КонТум	3	1	0	0	0	1	0	0	5	0	1,0
2	ЗаЛай	0	1	3	2	0	2	1	1	6	5	2,1
3	ДакЛак	0	3	5	4	4	0	1	1	1	2	2,1
4	ДакНонг	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0,7
5	ЛамДонг	1	3	0	0	3	9	1	2	2	3	2,4
Всего по кластеру		4	8	14	6	7	12	3	4	14	11	8,3
Всего по Вьетнаму		130	227	186	176	185	123	136	199	143	264	176,9

Таблица 7 – Средний ущерб в год на 1 пожар в хозяйственном секторе в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

Единица: тыс. долл.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	5,0	2,4	9,2	4,3	13,8	1,3	5,1	52,9	29,2	23,5	17,8
2	КуангБинь	0,5	10,9	0,2	3,3	4,3	11,0	29,0	78,3	25,3	161,1	24,4
3	КуангТрй	0,3	0,4	1,0	3,2	1,0	37,0	64,0	40,1	25,5	26,5	10,8
4	ТхьяТхиенХуе	6,3	13,3	6,0	18,0	5,0	33,3	3,0	29,6	35,5	97,3	31,0
5	ДаНанг	0,1	0,1	0,1	1,3	53,1	3,7	6,5	0,5	0,4	157,8	9,7
6	КуангНам	1,1	0,6	1,0	5,0	11,8	24,5	1,6	22,1	26,7	17,9	11,2
7	КуангНгай	0,3	1,4	89,5	14,8	0,6	46,5	549,8	5,7	19,1	19,3	86,6

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	БиньДинь	46,1	265,9	39,4	4,4	3,6	20,8	34,7	31,3	58,7	12,9	55,2
9	ФуИен	1,3	6,1	0,4	6,3	17,1	19,0	4,8	11,1	7,1	6,8	9,0
10	КханьХоа	1,3	6,5	8,1	10,3	9,0	5,0	19,4	17,8	33,7	28,1	15,3
11	НиньТхуан	2,2	1,2	1,9	3,3	3,2	5,5	106,5	26,0	19,8	22,8	10,4
12	БиньТхуан	16,4	3,4	5,8	2,9	6,3	15,7	25,6	14,5	16,1	1,6	11,2
Всего по кластеру		6,9	31,1	13,3	5,3	12,2	15,8	67,7	20,0	19,6	39,1	23,8
Кластер 2												
1	ХаЗанг	0,3	4,0	0,2	1,8	23,0	9,0	6,0	19,6	9,8	14,9	7,9
2	КаоБанг	0,3	0,8	1,5	7,0	3,5	1,5	3,0	2,5	9,8	13,0	4,5
3	БакКан	0,8	1,0	0,7	1,2	1,0	2,0	8,5	4,5	1,5	5,3	2,1
4	ТуенгКуанг	0,7	309,5	0,2	2,3	0,3	10,0	4,4	1,1	3,5	0,8	26,4
5	ЛаоКай	1,1	1,8	0,5	1,0	0,9	5,5	1,0	13,0	30,6	2,7	3,7
6	ЙенБай	1,0	1,3	1,6	2,0	2,6	7,0	5,5	7,5	7,8	4,0	3,7
7	ТхайНгуен	0,4	1,3	0,6	4,1	6,4	4,9	1,1	11,0	21,9	5,6	5,5
8	ЛангШон	36,7	8,3	2,7	1,1	10,3	6,0	6,8	3,7	8,0	13,2	10,1
9	ДьенБьен	0,2	0,3	3,3	3,3	0,2	0,0	3,5	3,9	6,9	5,4	1,1
10	ЛайЧау	163,0	1,3	2,3	3,0	1,0	356,5	23,3	8,0	8,8	11,7	39,4
11	ШонЛа	1,3	2,9	5,9	0,7	4,8	0,0	5,5	9,3	4,9	10,3	5,2
12	ХоаБинь	1,4	5,3	2,0	3,3	46,6	3,3	28,8	25,8	32,4	8,3	15,6
Всего по кластеру		3,3	12,7	1,3	2,2	7,0	31,6	7,0	9,0	12,8	7,4	7,3
Кластер 3												
1	Ханой	15,8	4,5	26,1	64,8	23,2	18,7	7,9	16,7	94,1	15,0	29,8
2	ВингФук	34,8	14,6	1,0	2,1	17,9	14,9	40,2	61,9	117,7	61,0	37,0
3	БакНинь	0,3	3,3	0,1	9,5	33,3	8,1	2085,8	100,1	896,5	2382,4	466,6
4	КуангНинь	3,9	8,7	4,3	2,8	40,7	24,8	7,4	21,8	35,9	7,2	15,9
5	ХайЗьонг	11,8	1,6	227,7	46,8	8,9	6,0	104,1	3278,0	58,0	53,7	296,8
6	ХайФонг	1,6	0,8	2,3	3,2	1,7	5,9	3,3	5,8	0,7	10,7	3,2
7	ХынгИен	1,8	0,3	6,3	44,9	38,6	14,6	18,1	113,7	1101,3	38,7	77,9
8	ТхайБинь	0,5	2,4	2,6	1,7	2,7	43,9	1,2	71,1	23,7	6,2	13,1
9	ХаНам	4,0	2,0	3,0	16,7	2,7	1262,2	2,5	37,8	42,2	18,6	118,5
10	НамДинь	2,0	3,0	3,5	7,5	2,1	2,7	637,0	42,9	8,6	1,6	95,5
11	НиньБинь	0,1	0,5	1,7	2,2	0,7	3,0	3027,5	2,8	11,0	1,8	102,9
12	БакЗанг	1,6	6,7	2,9	4,2	26,8	128,8	56,1	844,8	72,5	50,2	90,8

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
13	ФуТхо	2,8	1,5	2,8	2,0	7,5	17,8	3,7	24,1	24,3	32,0	12,1
14	ТханьХоа	5,2	2,4	0,2	36,6	2,6	22,0	4,7	22,8	15,1	3,7	10,2
15	НгхеАн	57,9	3,7	1,8	10,0	25,7	4,0	0,8	20,0	31,7	5,0	19,5
Всего по кластеру		11,8	3,7	26,9	37,4	18,6	65,5	103,4	148,7	103,7	77,7	58,9
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,7	10,5	2,6	6,5	2,6	27,0	117,4	81,0	26,7	4,5	32,5
2	ТайНинь	24,3	10,2	21,2	30,6	9,7	1,0	115,8	81,3	384,5	163,3	51,6
3	БиньЗьонг	7,2	41,6	86,4	145,6	25,6	36,2	27,6	70,0	160,1	58,4	52,4
4	ДонгНай	9,0	172,0	165,5	150,8	373,7	2794,7	26,7	38,9	118,1	76,4	277,4
5	БариаВунГтау	2,0	1,0	1,0	0,8	2,8	12,0	0,3	15,5	257,5	9,5	36,2
6	Хошиминь	21,4	21,9	36,5	12,3	48,7	6,4	2,5	8,3	4,2	76,9	25,1
7	ЛонАн	3,1	45,2	301,8	5,1	54,4	10,5	40,5	890,3	548,2	334,2	181,6
8	ТиенЗанг	11,4	1,6	8,3	3,6	22,5	12,2	131,2	64,1	27,1	24,5	30,0
9	БенТре	1,4	1,2	10,8	1,3	2,0	2,5	16,3	23,1	8,5	362,8	47,8
10	Травинь	0,5	7,9	3,8	5,6	4,6	5,0	19,5	27,6	7,4	4,7	8,1
11	ВингЛонг	59,3	7,0	19,6	24,5	3,0	22,0	37,5	157,0	60,4	44,0	40,9
12	ДонгТхап	6,4	1,6	9,8	17,8	60,8	28,3	17,4	20,3	25,6	37,2	17,1
13	АнЗанг	26,8	8,6	19,5	24,3	29,0	92,5	41,8	70,8	26,7	15,9	29,2
14	КиенЗанг	28,5	32,7	4,9	3,0	11,8	125,4	13,2	25,7	11,5	11,6	21,5
15	КанТхо	23,2	81,8	8,0	11,6	92,3	0,0	11,2	16,8	17,2	6,6	36,8
16	ХауЗанг	8,0	1,3	4,7	16,5	2,7	3,5	20,2	46,8	5,0	42,0	13,5
17	ШокТранг	3,0	0,5	1,3	2,0	12,8	8,0	23,1	19,7	33,6	4,8	13,7
18	БакЛьеу	4,8	16,4	5,3	168,0	21,7	1,5	3,5	11,7	8,2	6,0	18,3
19	КаМау	14,3	17,7	29,9	25,8	25,7	178,8	53,6	43,1	72,6	59,0	43,4
Всего по кластеру		17,4	31,2	51,8	41,2	54,2	294,9	33,6	44,9	31,0	75,3	50,4
Кластер 5												
1	КонТум	0,6	1,0	3,3	9,0	4,2	103,5	12,8	9,3	36,1	10,7	22,9
2	ЗаЛай	4,0	28,1	5,9	28,7	32,9	18,7	18,0	21,8	6,2	23,7	20,3
3	ДакЛак	15,1	1,1	11,5	10,3	8,2	15,0	15,9	21,5	56,2	12,5	18,5
4	ДакНонг	6,3	3,2	2,0	8,8	7,0	4,0	44,0	80,5	22,0	122,2	33,3
5	ЛамДонг	23,0	17,4	3,9	3,2	12,7	16,3	12,3	13,0	6,0	5,7	10,2
Всего по кластеру		10,8	14,5	5,4	12,0	19,1	46,9	17,6	20,6	28,2	23,5	18,6
Всего по Вьетнаму		11,7	21,2	28,3	26,3	24,0	124,5	61,3	59,7	43,0	56,8	39,8

Таблица 8 – Вероятность (частота) пожара на 1 хозяйственный объект надзора в провинциях в каждом кластере с 2006 по 2015 гг.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,63	0,68	1,18	0,21	0,30	0,15	0,48	0,55	0,56	0,53	0,50
2	КуангБинь	2,55	8,19	10,53	8,52	11,73	1,09	4,74	4,41	2,94	2,67	5,49
3	КуангТрай	8,98	13,71	8,89	4,74	10,20	1,00	1,95	3,79	2,35	5,40	5,78
4	ТхьяТхиенХуе	1,37	1,81	0,82	0,15	0,58	0,42	0,82	0,92	1,00	1,29	0,90
5	ДаНанг	10,14	9,11	5,32	2,91	2,25	1,31	3,91	3,16	4,04	0,76	3,45
6	КуангНам	2,36	2,91	1,94	1,14	1,55	0,51	1,98	1,77	2,40	2,05	1,85
7	КуангНгай	4,86	1,51	1,35	1,14	0,83	0,21	0,78	0,82	0,54	0,30	0,82
8	БиньДинь	2,26	2,61	2,96	1,97	2,30	1,79	2,18	2,43	2,51	4,03	2,49
9	ФуИен	0,98	1,42	1,92	0,80	3,22	0,41	1,23	1,53	1,24	0,80	1,33
10	КханьХоа	2,00	1,79	1,73	1,09	0,93	0,63	2,32	1,57	1,42	1,29	1,46
11	НиньТхуан	4,81	3,29	1,61	0,72	4,50	0,26	0,51	0,13	0,49	0,71	1,30
12	БиньТхуан	1,87	2,21	1,35	1,08	0,94	0,88	1,59	2,10	1,55	1,54	1,48
Всего по кластеру		2,70	2,75	2,31	1,29	1,80	0,57	1,51	1,48	1,48	1,17	1,59
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	14,93	6,92	9,50	4,09	7,71	0,34	0,33	1,92	2,34	3,10	4,39
2	КаоБанг	1,18	1,65	0,50	0,76	1,67	0,38	0,18	1,82	0,86	0,67	0,94
3	БакКан	2,56	1,28	1,95	3,85	13,94	0,45	0,84	2,36	1,90	2,39	3,05
4	ТуенгКуанг	8,47	2,26	4,58	3,40	1,46	0,70	1,10	1,45	0,80	0,76	1,93
5	ЛаоКай	1,69	2,28	1,70	2,62	2,32	0,15	0,07	0,42	0,67	1,54	1,26
6	ЙенБаи	5,99	10,67	6,22	6,73	7,44	1,29	3,27	6,12	5,77	6,41	5,96
7	ТхайНгуен	4,57	3,65	2,88	2,13	5,08	0,74	2,22	2,24	1,43	2,86	2,63
8	ЛангШон	3,23	1,72	1,58	1,38	0,73	0,41	1,58	1,44	1,16	0,70	1,25
9	ДьенБьен	2,47	15,38	1,78	4,19	49,77	0,00	0,85	3,19	3,07	2,81	7,85
10	ЛайЧау	0,31	0,81	0,64	0,20	0,19	0,37	0,55	0,52	0,64	1,01	0,54
11	ШонЛа	0,88	1,34	0,84	0,48	0,33	0,00	0,32	0,53	0,57	0,81	0,60
12	ХоаБинь	3,71	2,08	2,64	1,97	2,19	0,43	0,84	0,54	0,66	0,88	1,35
Всего по кластеру		3,54	3,33	2,38	2,11	4,27	0,37	0,84	1,38	1,23	1,68	1,97
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	2,66	1,61	2,26	2,63	2,02	0,94	1,39	1,43	1,22	0,98	1,64
2	ВингФук	1,11	0,36	0,15	0,80	0,21	0,25	0,21	0,21	0,22	0,17	0,29
3	БакНинь	1,20	1,43	1,39	1,05	0,99	1,18	0,57	0,86	1,02	0,68	1,00
4	КуангНинь	0,50	0,54	0,42	0,52	0,64	0,45	1,13	0,59	0,61	0,90	0,64

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	0,61	1,44	1,55	0,70	0,52	0,45	0,89	0,44	0,49	0,73	0,74
6	ХайФонг	2,09	1,39	1,52	0,98	0,64	0,22	1,33	1,06	0,95	0,54	0,99
7	ХынгИен	1,33	1,25	0,94	1,02	1,07	0,73	0,63	0,23	0,30	0,73	0,76
8	ТхайБинь	0,27	0,28	0,37	0,20	0,61	0,24	0,38	0,20	0,25	0,30	0,31
9	ХаНам	1,37	1,28	1,13	1,04	0,92	0,69	1,06	0,51	0,60	0,81	0,89
10	НамДинь	0,27	0,25	0,24	0,50	1,81	0,42	1,23	1,83	0,86	1,44	0,88
11	НиньБинь	1,45	1,81	1,42	0,68	0,71	0,25	0,22	0,52	0,40	0,97	0,76
12	БакЗанг	1,38	1,08	0,81	0,78	0,85	0,29	0,31	0,37	0,31	0,44	0,59
13	ФуТхо	2,04	1,21	2,39	0,69	0,69	0,78	0,74	1,00	0,78	1,06	1,08
14	ТханьХоа	0,18	0,16	0,23	0,21	0,18	0,04	0,16	0,21	0,42	0,59	0,24
15	НгхеАн	0,43	0,32	0,19	0,03	0,30	0,08	0,09	0,35	0,30	0,48	0,26
Всего по кластеру		1,05	0,85	0,91	0,83	0,75	0,39	0,64	0,61	0,57	0,62	0,70
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,46	0,81	0,86	1,22	1,09	0,64	1,34	0,51	1,09	0,58	0,87
2	ТайНинь	0,45	0,46	0,38	0,23	0,30	0,12	0,12	0,09	0,09	0,13	0,22
3	БиньЗыонг	0,99	1,05	0,83	0,88	2,14	0,90	2,23	0,54	0,36	0,29	0,98
4	ДонгНай	1,01	1,04	1,47	1,11	0,75	0,37	0,68	0,68	0,24	0,17	0,68
5	БариаВунгТау	0,26	0,25	0,35	0,67	0,53	0,10	0,38	0,17	0,31	0,13	0,30
6	Хошиминь	1,10	0,47	0,36	0,24	0,17	0,04	0,06	0,65	0,70	0,50	0,39
7	ЛонАн	2,86	3,60	2,28	2,45	2,25	1,18	1,49	1,50	1,00	0,61	1,81
8	ТиенЗанг	0,59	1,02	0,75	0,48	0,44	0,26	0,42	0,56	0,53	0,44	0,53
9	БенТре	0,90	0,79	1,00	0,49	0,98	0,11	0,16	0,36	0,54	0,60	0,59
10	ТраВинь	2,26	2,64	2,49	0,65	0,55	0,08	0,43	0,62	0,51	0,48	0,79
11	ВингЛонг	0,51	0,25	0,66	0,16	0,16	0,24	0,48	0,16	0,39	0,44	0,34
12	ДонгТхап	5,62	3,27	3,60	2,70	0,59	0,44	1,90	2,09	1,21	1,48	2,04
13	АнЗанг	8,94	4,73	3,49	1,80	1,32	0,37	0,37	1,56	1,25	1,10	1,76
14	КиенЗанг	0,85	1,13	0,82	0,44	1,01	0,35	0,83	0,60	0,78	0,84	0,76
15	КанТхо	1,25	1,15	0,62	0,31	0,41	0,00	0,28	0,27	0,19	0,18	0,39
16	ХауЗанг	0,36	0,83	1,84	0,48	1,01	0,33	0,73	0,52	0,45	0,21	0,59
17	ШокТранг	0,49	1,01	0,93	0,46	0,91	0,45	1,56	1,41	0,91	0,83	0,90
18	БакЛьеу	2,82	2,72	1,43	0,93	1,28	0,79	0,77	1,09	1,52	1,41	1,40
19	КаМау	3,36	3,33	3,63	1,00	1,09	0,83	0,93	1,79	1,56	0,64	1,63
Всего по кластеру		1,13	0,76	0,69	0,45	0,43	0,16	0,33	0,63	0,62	0,47	0,53

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	1,23	0,38	1,23	0,72	0,77	1,29	1,21	0,47	1,04	0,78	0,91
2	ЗаЛай	1,04	2,57	2,58	1,32	2,51	0,72	0,35	1,35	1,09	1,25	1,43
3	ДакЛак	1,43	1,96	1,44	1,79	1,74	0,57	1,37	1,45	2,19	1,76	1,58
4	ДакНонг	0,79	1,27	1,42	1,09	0,21	0,41	0,58	0,38	0,54	1,03	0,75
5	ЛамДонг	1,25	1,70	1,27	0,83	0,56	0,48	0,23	0,99	1,03	1,34	0,95
Всего по кластеру		1,18	1,56	1,53	1,08	1,15	0,69	0,69	0,97	1,18	1,26	1,12
Всего по Вьетнаму		1,40	1,11	1,03	0,76	0,87	0,29	0,56	0,75	0,74	0,68	0,77

Таблица 9 – Доля хозяйственных объектов первого класса пожарной опасности в провинциях в каждом кластере, с 2006 по 2015 гг.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	4,11	4,30	5,40	5,05	7,21	7,67	7,95	7,75	7,31	7,74	6,73
2	КуангБинь	12,10	18,13	14,04	14,77	15,08	15,76	16,32	17,16	15,13	14,50	15,32
3	КуангТрай	17,96	17,71	17,22	16,84	16,33	15,92	16,59	17,06	14,90	14,03	16,28
4	ТхьяТхиенХуе	6,84	6,72	6,22	6,09	5,94	6,46	6,55	6,82	6,60	7,16	6,55
5	ДаНанг	11,79	11,88	9,87	9,88	20,18	17,79	17,64	18,67	19,97	18,56	16,59
6	КуангНам	20,40	18,92	21,45	22,25	22,32	21,44	21,78	20,87	20,43	19,70	20,94
7	КуангНгай	27,11	13,62	10,68	8,11	8,69	8,88	8,16	8,15	8,09	8,05	9,16
8	БиньДинь	23,21	28,74	30,52	27,87	59,44	60,36	60,28	59,57	58,49	57,93	43,94
9	ФуИен	5,88	6,33	6,87	9,12	11,10	10,75	11,00	11,53	11,92	11,76	10,03
10	КханьХоа	3,99	3,59	3,70	4,58	10,22	18,93	18,43	18,31	18,48	18,47	12,65
11	НиньТхуан	13,33	21,38	23,50	28,24	31,03	33,72	33,59	33,50	33,01	32,35	30,43
12	БиньТхуан	3,74	3,04	2,60	2,69	12,81	23,82	23,93	21,70	21,79	21,20	15,14
Всего по кластеру		11,28	11,36	11,11	11,36	15,61	17,31	17,20	17,04	16,88	16,57	15,06
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	4,11	4,30	5,40	5,05	7,21	7,67	7,95	7,75	7,31	7,74	7,44
2	КаоБанг	12,10	18,13	14,04	14,77	15,08	15,76	16,32	17,16	15,13	14,50	9,31
3	БакКан	17,96	17,71	17,22	16,84	16,33	15,92	16,59	17,06	14,90	14,03	17,67
4	ТуенгКуанг	6,84	6,72	6,22	6,09	5,94	6,46	6,55	6,82	6,60	7,16	14,23

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ЛаоКай	11,79	11,88	9,87	9,88	20,18	17,79	17,64	18,67	19,97	18,56	26,09
6	ЙенБай	20,40	18,92	21,45	22,25	22,32	21,44	21,78	20,87	20,43	19,70	7,07
7	ТхайНгуен	27,11	13,62	10,68	8,11	8,69	8,88	8,16	8,15	8,09	8,05	9,65
8	ЛангШон	23,21	28,74	30,52	27,87	59,44	60,36	60,28	59,57	58,49	57,93	19,63
9	ДьенБьен	5,88	6,33	6,87	9,12	11,10	10,75	11,00	11,53	11,92	11,76	17,00
10	ЛайЧау	3,99	3,59	3,70	4,58	10,22	18,93	18,43	18,31	18,48	18,47	11,31
11	ШонЛа	13,33	21,38	23,50	28,24	31,03	33,72	33,59	33,50	33,01	32,35	14,77
12	ХоаБинь	3,74	3,04	2,60	2,69	12,81	23,82	23,93	21,70	21,79	21,20	19,78
Всего по кластеру		11,28	11,36	11,11	11,36	15,61	17,31	17,20	17,04	16,88	16,57	15,55
Кластер 3												
1	Ханой	7,59	14,97	20,29	19,88	18,74	16,99	16,73	15,82	15,50	15,11	16,28
2	ВингФук	2,89	2,77	2,04	1,83	3,05	3,94	4,74	4,58	4,49	4,43	3,83
3	БакНинь	45,22	48,21	43,06	21,32	23,06	23,32	23,78	23,96	23,50	24,15	28,23
4	КуангНинь	12,55	12,65	10,99	9,92	10,37	10,34	10,52	10,80	10,76	11,10	10,91
5	ХайЗьонг	3,43	3,88	3,27	2,79	13,32	13,46	13,49	13,69	13,66	13,95	10,38
6	ХайФонг	6,70	6,67	6,00	8,10	6,64	6,70	7,18	7,28	7,41	7,75	7,11
7	ХынгИен	6,64	6,94	6,82	6,13	12,04	12,19	12,45	12,58	12,53	12,33	10,65
8	ТхайБинь	2,87	2,70	2,60	2,66	2,40	2,19	2,28	2,33	2,32	2,37	2,44
9	ХаНам	2,75	2,57	2,63	2,43	9,49	8,82	9,02	9,36	8,98	8,91	7,11
10	НамДинь	3,52	3,85	7,06	8,86	10,17	10,52	10,96	11,08	10,73	10,65	8,72
11	НиньБинь	6,85	5,78	5,99	5,47	5,31	12,27	12,53	12,49	12,44	12,44	9,71
12	БакЗанг	6,54	6,50	6,64	6,59	6,57	6,82	6,64	6,31	6,98	7,22	6,71
13	ФуТхо	22,69	22,63	26,55	31,06	36,83	34,14	36,23	37,20	34,78	35,47	32,66
14	ТханьХоа	0,43	4,15	4,12	4,12	4,06	4,22	4,25	4,26	4,32	4,34	3,87
15	НгхеАн	1,03	1,01	1,06	1,04	1,15	1,40	1,65	1,60	1,51	1,47	1,33
Всего по кластеру		5,80	8,28	8,65	8,13	8,86	8,82	9,04	8,96	8,86	8,90	8,55
Кластер 4												
1	БиньФуок	2,00	1,89	1,33	1,56	1,63	1,59	1,75	1,93	1,97	2,01	1,76
2	ТайНинь	16,27	15,66	15,02	14,60	14,47	14,11	13,94	14,01	14,12	14,24	14,57
3	БиньЗьонг	11,72	4,21	8,08	7,08	8,06	9,03	8,91	8,71	8,35	8,65	8,32
4	ДонгНай	31,22	31,88	34,27	35,90	36,55	38,48	36,27	36,52	35,40	34,12	35,29
5	БариаВунгТау	10,41	10,25	10,71	10,71	11,09	13,11	13,77	13,71	13,12	11,83	12,04
6	Хошиминь	57,33	68,68	62,42	56,88	56,50	57,50	57,63	57,47	57,30	56,84	58,47

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	ЛонАн	34,02	36,79	37,55	37,77	36,83	35,61	38,96	36,98	36,95	35,41	36,70
8	ТиенЗанг	3,08	3,13	3,35	2,90	2,86	2,89	2,90	2,74	2,48	2,58	2,84
9	БенТре	3,51	3,66	3,61	3,84	3,81	4,15	4,25	4,24	4,15	4,06	3,94
10	ТраВинь	10,76	10,73	11,21	10,51	9,77	7,50	7,53	7,29	6,85	5,79	8,05
11	ВингЛонг	2,95	2,90	2,90	3,03	3,00	3,05	3,10	3,22	3,32	3,40	3,09
12	ДонгТхап	7,87	11,04	12,11	12,14	13,91	16,57	16,71	16,43	15,98	15,98	14,43
13	АнЗанг	15,72	13,76	13,95	16,45	20,04	20,13	19,82	19,08	18,97	19,40	18,43
14	КиенЗанг	22,94	22,17	21,55	20,82	20,31	19,80	20,38	20,89	21,32	20,64	21,01
15	КанТхо	11,44	10,27	10,43	10,59	11,62	10,56	10,09	10,41	9,95	10,17	10,47
16	ХауЗанг	0,72	1,38	1,84	1,69	34,73	42,25	38,51	32,16	28,67	27,51	24,38
17	ШокТранг	0,73	1,01	0,70	0,92	0,91	1,13	1,56	1,81	1,64	1,82	1,27
18	БакЛьеу	15,82	17,39	20,48	21,30	23,08	24,11	24,62	24,82	21,21	20,56	21,62
19	КаМау	4,92	5,21	5,81	6,33	7,94	8,82	9,02	9,06	8,78	8,38	7,74
Всего по кластеру		33,12	45,44	40,69	38,91	41,20	41,48	41,17	40,62	39,71	38,66	40,30
Кластер 5												
1	КонТум	1,72	2,01	2,09	2,05	2,17	2,31	2,43	2,47	2,53	2,47	2,23
2	Залай	10,03	12,38	17,88	22,12	23,09	24,58	24,74	24,49	24,00	23,49	21,39
3	ДакЛак	5,01	7,38	9,78	25,63	24,96	24,96	25,31	24,64	24,55	23,15	20,06
4	ДакНонг	8,47	9,37	10,40	10,50	12,84	12,88	12,65	12,24	11,81	11,51	11,41
5	ЛамДонг	25,03	24,24	20,95	23,06	40,67	35,05	38,21	37,82	38,15	38,01	32,23
Всего по кластеру		10,63	12,31	13,75	17,88	23,61	22,17	23,08	22,74	22,72	22,34	19,51
Всего по Вьетнаму		20,35	28,98	26,22	25,44	28,24	28,45	28,19	27,68	26,97	26,28	26,94

Таблица 10 – Доля хозяйственных объектов второго класса пожарной опасности в провинциях в каждом кластере, с 2006 по 2015 гг.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	44,46	40,35	38,03	32,23	25,05	25,55	25,94	25,63	24,72	23,78	29,09
2	КуангБинь	35,67	33,92	36,26	37,50	38,55	37,50	37,37	38,24	38,66	39,31	37,47
3	КуангГри	34,73	35,43	36,11	37,37	38,27	38,31	38,05	37,91	37,65	37,41	37,22
4	ТхьяТхиенХуе	18,16	17,79	17,02	16,89	17,10	16,99	17,33	17,30	18,43	17,96	17,50
5	ДаНанг	24,29	26,93	17,18	17,88	18,14	15,95	15,22	14,38	15,38	16,29	17,00
6	КуангНам	32,72	35,08	37,74	36,52	37,03	38,25	38,00	39,98	40,75	41,87	38,10

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	КуангНгай	34,53	17,40	13,67	10,24	11,13	11,19	10,29	9,98	10,19	10,18	11,56
8	БиньДинь	61,61	55,82	54,33	49,31	28,24	27,73	27,73	27,81	27,92	28,10	40,92
9	ФуИен	25,49	26,11	22,53	22,01	18,53	18,30	17,99	18,27	18,30	17,91	20,01
10	КханьХоа	56,35	62,23	53,64	54,25	46,81	43,01	43,40	44,19	43,41	43,29	48,34
11	НиньТхуан	17,41	19,74	22,58	23,74	27,74	29,69	29,50	29,88	29,85	29,87	27,49
12	БиньТхуан	27,72	23,24	26,52	25,27	25,89	27,25	26,36	26,53	27,39	26,46	26,32
Всего по кластеру		37,73	34,94	31,38	29,38	24,69	24,27	23,85	23,93	24,11	23,98	26,83
Кластер 2												
1	ХаЗанг	29,10	29,49	29,25	15,67	34,33	34,13	35,30	35,21	34,07	34,05	31,46
2	КаоБанг	19,82	24,45	29,25	26,65	34,86	35,31	36,07	36,59	37,32	38,29	33,26
3	БакКан	46,15	46,15	46,75	46,15	57,69	58,93	60,08	60,63	57,78	58,51	55,33
4	ТуенгКуанг	27,68	43,61	50,00	55,81	60,83	56,98	56,73	55,60	55,69	54,36	53,80
5	ЛАОКАЙ	37,22	13,20	36,85	37,45	36,48	36,20	36,94	37,46	39,92	40,63	36,26
6	ЙенБаи	41,94	43,11	48,44	42,15	44,19	41,63	42,04	43,53	45,51	47,52	44,20
7	ТхайНгуен	14,61	14,61	18,35	30,26	30,26	29,66	29,51	30,93	35,94	35,98	28,72
8	ЛангШон	29,03	26,65	26,41	27,29	27,89	29,34	28,65	25,11	25,84	26,30	27,02
9	ДьенБьен	26,34	29,06	32,00	33,95	36,15	36,20	35,90	39,04	39,46	42,46	35,26
10	ЛайЧау	27,81	32,53	32,27	31,73	32,50	33,33	36,00	37,69	36,74	35,20	34,04
11	ШонЛа	35,54	38,31	34,20	33,47	17,67	21,26	19,58	20,09	20,16	20,21	25,40
12	ХоаБинь	44,86	53,77	50,72	40,32	40,69	43,48	43,92	44,34	44,69	44,33	44,55
Всего по кластеру		31,34	30,17	34,51	33,47	33,95	34,99	35,00	35,26	36,31	36,49	34,50
Кластер 3												
1	Ханой	41,45	52,86	36,44	38,10	37,25	37,63	36,11	35,88	35,56	34,94	38,62
2	ВингФук	25,67	25,95	23,26	23,38	24,06	23,02	25,46	28,55	30,00	30,18	26,55
3	БакНинь	47,01	41,25	38,89	36,97	36,99	37,81	37,94	38,40	38,45	38,17	38,77
4	КуангНинь	19,15	19,58	18,12	16,62	16,73	16,76	16,63	16,53	16,71	16,43	17,18
5	ХайЗьонг	28,19	55,83	64,00	68,31	47,57	47,24	46,99	46,94	46,91	46,70	50,14
6	ХайФонг	19,56	19,20	17,21	19,66	17,50	18,54	19,55	19,66	19,40	19,73	19,05
7	ХынгИен	71,24	69,31	72,00	85,07	67,35	63,36	62,97	61,65	60,77	59,45	66,23
8	ТхайБинь	9,95	9,37	8,96	8,58	8,58	8,78	8,72	8,57	8,65	8,67	8,83
9	ХаНам	22,43	19,91	18,01	15,63	36,91	33,75	33,16	32,95	34,37	34,49	29,51
10	НамДинь	11,64	10,05	20,07	15,86	44,99	45,58	44,66	43,68	42,91	42,94	31,96
11	НиньБинь	37,97	36,46	32,81	31,19	30,46	24,91	27,18	26,97	27,10	27,31	29,41

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	БакЗанг	48,46	46,57	48,52	49,40	43,63	43,69	42,89	44,50	44,81	45,50	45,44
13	ФуТхо	44,06	45,25	37,15	34,86	34,17	31,79	30,44	29,97	34,33	34,10	34,85
14	ТханьХоа	39,74	34,55	35,69	35,66	35,71	35,63	35,60	35,49	35,04	36,62	35,94
15	НгхеАн	24,32	26,62	27,47	26,95	27,90	28,67	29,89	29,02	29,94	29,84	28,34
Всего по кластеру		31,86	34,80	31,13	31,75	30,73	30,46	30,55	30,79	31,14	31,29	31,34
Кластер 4												
1	БиньФуок	32,46	33,29	45,28	33,33	32,90	33,51	33,85	33,54	34,06	35,19	34,97
2	ТайНинь	12,91	12,64	12,32	12,24	13,00	13,08	13,31	13,35	13,14	13,48	12,97
3	БиньЗьонг	39,09	42,53	35,27	40,29	40,22	44,38	46,24	47,57	47,10	46,68	43,22
4	ДонгНай	40,82	38,82	38,02	36,29	35,62	34,15	34,89	35,49	36,89	37,47	36,62
5	БариаВунгТау	32,94	32,72	31,76	32,14	32,31	30,59	29,63	30,95	30,86	32,12	31,52
6	Хошиминь	3,21	5,35	6,39	6,02	5,15	4,70	4,43	4,53	4,76	5,06	4,99
7	ЛонАн	42,45	38,14	38,26	38,59	40,82	43,01	34,74	34,33	33,30	35,52	37,69
8	ТиенЗанг	40,43	40,99	40,84	34,33	32,94	33,51	33,67	33,65	34,41	34,77	35,44
9	БенТре	25,45	25,79	25,56	25,81	25,64	25,71	24,95	24,95	24,21	24,71	25,25
10	ТраВинь	37,50	38,61	39,41	37,48	35,52	28,69	28,36	28,89	27,92	25,85	30,87
11	ВингЛонг	29,68	29,77	29,55	29,52	29,85	30,06	30,13	30,14	30,71	31,66	30,13
12	ДонгТхап	57,30	52,35	49,26	43,33	43,64	46,45	43,34	42,89	41,40	40,75	45,00
13	АнЗанг	26,83	33,55	38,19	39,50	40,17	39,04	39,45	40,59	41,26	41,01	39,19
14	КиенЗанг	24,47	23,57	22,82	22,08	21,27	20,81	19,84	19,37	19,10	19,44	21,04
15	КанТхо	23,79	28,57	27,93	29,74	28,20	25,78	26,04	27,46	26,39	26,78	27,04
16	ХауЗанг	8,42	16,53	19,74	19,28	31,04	37,19	33,82	33,20	31,15	29,27	27,61
17	ШокТранг	92,42	91,92	92,81	92,41	92,26	92,31	91,33	91,15	91,61	91,42	91,92
18	БакЛьеу	43,50	42,93	39,05	38,43	37,61	36,76	36,15	36,50	42,12	43,10	39,63
19	КаМау	21,92	19,38	17,42	15,00	37,54	33,75	33,16	33,29	33,33	30,61	28,70
Всего по кластеру		18,32	16,16	17,29	16,06	14,54	14,55	14,55	15,06	15,63	16,31	15,65
Кластер 5												
1	КонТум	21,13	18,80	19,29	16,43	16,84	16,71	16,63	16,80	17,72	18,83	17,92
2	ЗаЛай	45,67	42,93	41,34	38,94	38,52	37,59	37,40	37,98	38,22	38,52	39,36
3	ДакЛак	8,23	6,93	6,62	43,07	44,27	44,40	44,60	45,72	46,02	43,13	34,40
4	ДакНонг	20,11	20,25	22,93	22,32	22,11	23,11	24,12	25,42	26,30	27,15	23,67
5	ЛамДонг	52,93	48,20	53,70	51,64	32,46	28,86	27,72	27,40	27,37	27,29	37,41
Всего по кластеру		31,39	29,76	33,75	38,07	31,41	30,33	30,04	30,45	30,82	30,82	31,71
Всего по Вьетнаму		25,65	24,34	24,17	23,58	21,46	21,38	21,45	21,93	22,51	22,97	22,72

Таблица 11 – Доля хозяйственных объектов третьего класса пожарной опасности в провинциях в каждом кластере, с 2006 по 2015 гг.

единица: %

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	51,43	55,35	56,58	62,71	67,74	66,78	66,11	66,62	67,96	68,49	64,19
2	КуангБинь	52,23	47,95	49,71	47,73	46,37	46,74	46,32	44,61	46,22	46,18	47,20
3	КуангТрай	47,31	46,86	46,67	45,79	45,41	45,77	45,37	45,02	47,45	48,56	46,50
4	ТхьяТхиенХуе	75,00	75,50	76,76	77,02	76,96	76,54	76,13	75,88	74,97	74,88	75,94
5	ДаНанг	63,92	61,19	72,95	72,25	61,68	66,26	67,14	66,94	64,65	65,15	66,42
6	КуангНам	46,88	46,00	40,81	41,23	40,65	40,31	40,22	39,15	38,81	38,43	40,95
7	КуангНгай	38,36	68,98	75,65	81,65	80,18	79,94	81,55	81,87	81,72	81,77	79,28
8	БиньДинь	15,18	15,44	15,15	22,81	12,32	11,91	11,99	12,61	13,59	13,98	15,14
9	ФуИен	68,63	67,56	70,60	68,87	70,37	70,94	71,02	70,20	69,78	70,32	69,96
10	КханьХоа	39,66	34,19	42,66	41,18	42,97	38,07	38,17	37,50	38,10	38,24	39,01
11	НиньТхуан	69,26	58,88	53,92	48,02	41,23	36,59	36,91	36,63	37,14	37,78	42,08
12	БиньТхуан	68,54	73,72	70,88	72,04	61,30	48,92	49,72	51,78	50,82	52,35	58,54
Всего по кластеру		50,99	53,70	57,51	59,27	59,70	58,42	58,95	59,03	59,01	59,46	58,11
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	64,68	63,59	65,00	81,94	56,92	56,83	55,50	56,21	57,93	58,01	61,10
2	КаоБанг	69,82	65,38	60,00	62,18	55,95	55,53	54,64	54,14	54,47	53,82	57,43
3	БакКан	32,69	32,69	33,12	32,69	24,52	23,21	22,27	21,65	27,62	27,16	27,00
4	ТуенгКуанг	53,67	41,35	33,45	30,31	25,79	28,60	28,92	30,71	30,94	32,58	31,97
5	ЛаоКай	34,49	48,10	35,33	35,00	38,73	39,24	38,58	37,89	36,58	35,89	37,65
6	ЙенБаи	51,61	51,11	44,89	51,12	48,37	50,64	50,20	48,92	47,12	45,48	48,73
7	ТхайНгуен	82,50	82,50	78,24	57,21	57,21	59,00	59,21	57,49	53,70	53,22	61,63
8	ЛангШон	48,39	51,29	53,27	52,33	52,66	51,65	51,67	55,12	55,14	55,97	53,35
9	ДьенБьен	67,90	63,25	56,00	48,37	41,78	41,63	41,88	39,84	40,23	38,60	47,73
10	ЛайЧау	58,13	57,26	56,69	57,03	56,35	55,56	52,00	50,43	52,08	54,60	54,66
11	ШонЛа	60,15	56,80	60,62	59,44	63,50	56,39	59,79	60,12	60,26	60,38	59,83
12	ХоаБинь	46,00	28,31	29,57	39,43	38,03	35,80	35,38	34,91	34,60	35,26	35,67
Всего по кластеру		55,88	55,93	51,87	51,97	49,22	47,99	48,10	48,06	47,92	48,06	49,96
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	50,97	32,17	43,27	42,02	44,01	45,38	47,16	48,30	48,94	49,95	45,10
2	ВингФук	71,44	71,28	74,70	74,79	72,89	73,04	69,80	66,87	65,52	65,38	69,62
3	БакНинь	7,77	10,54	18,06	41,71	39,95	38,87	38,28	37,65	38,05	37,68	33,00
4	КуангНинь	68,30	67,77	70,89	73,47	72,90	72,91	72,85	72,67	72,53	72,47	71,91

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	68,38	40,29	32,73	28,90	39,11	39,29	39,52	39,38	39,43	39,35	39,48
6	ХайФонг	73,74	74,13	76,79	72,24	75,86	74,77	73,26	73,06	73,19	72,52	73,84
7	ХынгИен	22,12	23,75	21,18	8,79	20,61	24,45	24,58	25,77	26,71	28,23	23,12
8	ТхайБинь	87,19	87,93	88,45	88,76	89,02	89,03	89,01	89,09	89,03	88,96	88,73
9	ХаНам	74,83	77,52	79,36	81,94	53,60	57,44	57,82	57,69	56,65	56,60	63,38
10	НамДинь	84,84	86,10	72,87	75,28	44,85	43,90	44,38	45,24	46,36	46,41	59,32
11	НиньБинь	55,19	57,76	61,20	63,34	64,23	62,83	60,29	60,55	60,47	60,25	60,88
12	БакЗанг	45,00	46,93	44,83	44,01	49,80	49,49	50,47	49,19	48,22	47,28	47,84
13	ФуТхо	33,25	32,12	36,29	34,08	29,00	34,06	33,33	32,83	30,89	30,43	32,48
14	ТханьХоа	59,83	61,30	60,19	60,23	60,23	60,15	60,15	60,24	60,64	59,04	60,19
15	НгхеАн	74,65	72,37	71,48	72,01	70,96	69,93	68,47	69,38	68,55	68,69	70,33
Всего по кластеру		62,33	56,91	60,22	60,12	60,40	60,72	60,41	60,25	60,00	59,80	60,10
Кластер 4												
1	БиньФуок	65,54	64,82	53,38	65,11	65,47	64,90	64,40	64,54	63,97	62,80	63,27
2	ТайНинь	70,83	71,70	72,66	73,16	72,53	72,82	72,75	72,64	72,74	72,28	72,45
3	БиньЗыонг	49,18	53,26	56,65	52,64	51,72	46,59	44,85	43,71	44,55	44,67	48,46
4	ДонгНай	27,95	29,30	27,71	27,81	27,83	27,37	28,84	27,99	27,71	28,41	28,09
5	БариаВунгТау	56,65	57,04	57,53	57,14	56,60	56,31	56,60	55,34	56,02	56,05	56,44
6	Хошиминь	39,46	25,96	31,19	37,10	38,35	37,80	37,94	38,01	37,94	38,10	36,54
7	ЛонАн	23,53	25,08	24,18	23,64	22,35	21,39	26,30	28,69	29,76	29,07	25,61
8	ТиенЗанг	56,49	55,88	55,81	62,77	64,20	63,61	63,43	63,61	63,12	62,66	61,71
9	БенТре	71,04	70,55	70,83	70,35	70,55	70,13	70,80	70,81	71,64	71,22	70,81
10	ТраВинь	51,74	50,66	49,38	52,01	54,72	63,81	64,11	63,82	65,23	68,37	61,09
11	ВингЛонг	67,37	67,33	67,55	67,46	67,15	66,88	66,77	66,64	65,97	64,94	66,78
12	ДонгТхап	34,83	36,61	38,63	44,53	42,46	36,98	39,95	40,68	42,62	43,26	40,57
13	АнЗанг	57,45	52,69	47,86	44,06	39,79	40,82	40,73	40,33	39,77	39,59	42,38
14	КиенЗанг	52,59	54,26	55,63	57,09	58,42	59,39	59,77	59,74	59,59	59,92	57,96
15	КанТхо	64,77	61,16	61,63	59,67	60,18	63,66	63,87	62,13	63,66	63,05	62,49
16	ХауЗанг	90,86	82,09	78,42	79,04	34,23	20,55	27,67	34,64	40,18	43,23	48,01
17	ШокТранг	6,85	7,07	6,50	6,67	6,83	6,56	7,11	7,04	6,75	6,77	6,81
18	БакЛьеу	40,68	39,67	40,48	40,28	39,32	39,13	39,23	38,69	36,67	36,34	38,75
19	КаМау	73,15	75,42	76,77	78,67	54,52	57,44	57,82	57,65	57,88	61,01	63,56
Всего по кластеру		48,56	38,40	42,02	45,02	44,26	43,97	44,28	44,32	44,65	45,02	44,05

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	77,15	79,20	78,62	81,52	80,99	80,98	80,95	80,73	79,75	78,70	79,85
2	ЗаЛай	44,29	44,69	40,77	38,94	38,39	37,83	37,86	37,53	37,79	38,00	39,25
3	ДакЛак	86,76	85,69	83,60	31,30	30,77	30,64	30,10	29,64	29,43	33,73	45,54
4	ДакНонг	71,43	70,38	66,67	67,18	65,05	64,01	63,23	62,34	61,90	61,34	64,92
5	ЛамДонг	22,04	27,56	25,35	25,31	26,87	36,09	34,06	34,78	34,48	34,70	30,36
Всего по кластеру		57,98	57,93	52,49	44,05	44,99	47,50	46,88	46,81	46,46	46,84	48,78
Всего по Вьетнаму		54,00	46,68	49,61	50,97	50,29	50,17	50,35	50,39	50,52	50,76	50,34

Таблица 12 – Ежемесячный средний доход сотрудника в государственном секторе в провинциях кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: тыс. долл.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,0869	0,1009	0,1006	0,1219	0,1410	0,1416	0,1887	0,2038	0,2354	0,2785	0,1599
2	КуангБинь	0,0790	0,0928	0,1222	0,1281	0,1424	0,1470	0,1698	0,1847	0,2314	0,2678	0,1565
3	КуангГрй	0,0884	0,1105	0,1168	0,1275	0,1512	0,1516	0,1822	0,1905	0,2275	0,2782	0,1624
4	ТхьяТхиенХуе	0,1012	0,1233	0,1201	0,1405	0,1621	0,1628	0,2096	0,2309	0,2763	0,3014	0,1828
5	ДаНанг	0,0896	0,0969	0,1017	0,1248	0,1555	0,1647	0,2224	0,3036	0,3542	0,3755	0,1989
6	КуангНам	0,0895	0,1058	0,1276	0,1312	0,1652	0,1738	0,1969	0,2154	0,2451	0,2783	0,1729
7	КуангНгай	0,0973	0,1208	0,1346	0,1652	0,1812	0,1834	0,2476	0,2683	0,2874	0,3016	0,1987
8	БиньДинь	0,1005	0,1269	0,1551	0,1485	0,1646	0,1717	0,1812	0,1995	0,2184	0,2569	0,1723
9	ФуИен	0,0646	0,0911	0,0872	0,1001	0,1323	0,1554	0,1964	0,2042	0,2147	0,2494	0,1495
10	КханьХоа	0,1200	0,1391	0,1495	0,1595	0,1918	0,1858	0,2184	0,2361	0,2658	0,2857	0,1952
11	НиньТхуан	0,0863	0,1065	0,1239	0,1308	0,1498	0,1400	0,1626	0,1838	0,2216	0,2543	0,1560
12	БиньТхуан	0,0963	0,1169	0,1441	0,1340	0,1535	0,1547	0,1586	0,1696	0,2013	0,2348	0,1564
Всего по кластеру		0,0916	0,1110	0,1236	0,1343	0,1576	0,1610	0,1945	0,2159	0,2483	0,2802	0,1718
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,0932	0,1040	0,1329	0,1510	0,1562	0,1563	0,1954	0,2278	0,2565	0,2879	0,1761
2	КаоБанг	0,1053	0,1339	0,1409	0,1611	0,1888	0,1887	0,2376	0,2603	0,2886	0,3121	0,2017
3	БакКан	0,0707	0,1176	0,1179	0,1112	0,1266	0,1308	0,1359	0,1482	0,1867	0,2256	0,1371
4	ТуенгКуанг	0,0923	0,1220	0,1238	0,1297	0,1424	0,1526	0,1760	0,1882	0,2043	0,2564	0,1588

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ЛаоКай	0,0965	0,1165	0,1350	0,1420	0,1664	0,1762	0,2041	0,2306	0,2538	0,2879	0,1809
6	ЙенБай	0,0786	0,0870	0,1006	0,1050	0,1238	0,1322	0,1519	0,1711	0,2046	0,2783	0,1433
7	ТхайНгуен	0,0938	0,1192	0,1208	0,1336	0,1430	0,1361	0,1658	0,1902	0,2168	0,2538	0,1573
8	ЛангШон	0,0937	0,1054	0,1377	0,1486	0,1646	0,1657	0,1969	0,2339	0,2557	0,2748	0,1777
9	ДьенБьен	0,1174	0,1470	0,1565	0,1715	0,1818	0,1932	0,2330	0,2556	0,2768	0,2849	0,2018
10	ЛайЧау	0,0978	0,1184	0,1270	0,1422	0,1676	0,1634	0,2014	0,2389	0,2691	0,2857	0,1812
11	ШонЛа	0,0940	0,1202	0,1342	0,1802	0,2083	0,2108	0,3111	0,3303	0,3687	0,3874	0,2345
12	ХоаБинь	0,0820	0,0897	0,1120	0,1123	0,1603	0,1684	0,1860	0,2193	0,2764	0,2956	0,1702
Всего по кластеру		0,0929	0,1151	0,1283	0,1407	0,1608	0,1645	0,1996	0,2245	0,2548	0,2859	0,1767
Кластер 3												
1	Ханой	0,1096	0,1287	0,1297	0,1484	0,1745	0,1744	0,2197	0,2349	0,2586	0,3125	0,1891
2	ВингФук	0,0882	0,1073	0,1148	0,1096	0,1420	0,1507	0,1587	0,1602	0,2007	0,2578	0,1490
3	БакНинь	0,0923	0,1104	0,1263	0,1334	0,1501	0,1611	0,1875	0,1924	0,2185	0,2474	0,1619
4	КуангНинь	0,0961	0,1167	0,1127	0,1137	0,1228	0,1181	0,1314	0,1352	0,1554	0,2053	0,1307
5	ХайЗьонг	0,0909	0,0966	0,1043	0,1115	0,1286	0,1314	0,1547	0,1673	0,1895	0,2396	0,1414
6	ХайФонг	0,0871	0,1098	0,1350	0,1284	0,1542	0,1555	0,1631	0,1703	0,1878	0,2575	0,1549
7	ХынгИен	0,0777	0,0928	0,1061	0,1129	0,1272	0,1306	0,1531	0,1752	0,2036	0,2546	0,1434
8	ТхайБинь	0,1013	0,1251	0,1261	0,1553	0,1662	0,1710	0,2316	0,2716	0,2987	0,3489	0,1996
9	ХаНам	0,0956	0,1063	0,1027	0,1247	0,1361	0,1414	0,1887	0,2192	0,2385	0,2786	0,1632
10	НамДинь	0,0907	0,1040	0,1065	0,1090	0,1428	0,1459	0,1644	0,1858	0,2064	0,2486	0,1504
11	НиньБинь	0,0955	0,1163	0,1280	0,1534	0,1756	0,1915	0,2524	0,2736	0,2881	0,3354	0,2010
12	БакЗанг	0,0889	0,1097	0,1137	0,1390	0,1610	0,1521	0,2044	0,2462	0,2836	0,3286	0,1827
13	ФуТхо	0,0916	0,0993	0,0972	0,1033	0,1089	0,1007	0,1178	0,1301	0,1896	0,2548	0,1293
14	ТханьХоа	0,0919	0,1084	0,1212	0,1292	0,1500	0,1546	0,1815	0,2001	0,2383	0,2786	0,1654
15	НгхеАн	0,0723	0,1017	0,1155	0,1205	0,1335	0,1369	0,1572	0,1874	0,2156	0,2435	0,1484
Всего по кластеру		0,0913	0,1089	0,1160	0,1262	0,1449	0,1477	0,1777	0,1966	0,2249	0,2728	0,1607
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,1029	0,1239	0,1450	0,1576	0,1681	0,1672	0,2001	0,2382	0,2673	0,3015	0,1872
2	ТайНинь	0,1032	0,1243	0,1639	0,1550	0,1782	0,1969	0,2053	0,2351	0,2453	0,2867	0,1894
3	БиньЗьонг	0,1106	0,1266	0,1639	0,1724	0,2072	0,2084	0,2415	0,2836	0,3137	0,3483	0,2176
4	ДонгНай	0,1080	0,1337	0,1341	0,1569	0,1921	0,2109	0,2716	0,2985	0,3306	0,3582	0,2195
5	БариаВунгТау	0,1057	0,1256	0,1354	0,1522	0,1827	0,1930	0,2388	0,2767	0,3191	0,3380	0,2067
6	Хошиминь	0,1421	0,1493	0,1565	0,1496	0,1745	0,1898	0,2001	0,2507	0,2786	0,3259	0,2017

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	ЛонАн	0,0851	0,0990	0,1172	0,1326	0,1581	0,1687	0,2101	0,2396	0,2764	0,2846	0,1771
8	ТиенЗанг	0,0977	0,1141	0,1364	0,1412	0,1572	0,1558	0,1778	0,1956	0,1997	0,2147	0,1590
9	БенТре	0,0877	0,1097	0,1091	0,1349	0,1605	0,1679	0,2284	0,2575	0,2778	0,2915	0,1825
10	ТраВинь	0,0801	0,1251	0,0942	0,1089	0,1261	0,1436	0,1828	0,2106	0,2436	0,2783	0,1593
11	ВингЛонг	0,0934	0,1125	0,1417	0,1419	0,1618	0,1682	0,1856	0,2001	0,2317	0,2432	0,1680
12	ДонгТхап	0,1010	0,1251	0,1402	0,1406	0,1616	0,1695	0,1873	0,2058	0,2365	0,2681	0,1736
13	АнЗанг	0,1041	0,1286	0,1561	0,1452	0,1681	0,1715	0,1759	0,1807	0,2061	0,2544	0,1691
14	КиенЗанг	0,0856	0,1184	0,1236	0,1483	0,1716	0,1780	0,2349	0,2586	0,2754	0,2896	0,1884
15	КанТхо	0,0926	0,1071	0,1219	0,1307	0,1598	0,1697	0,2004	0,2437	0,2857	0,3182	0,1830
16	ХауЗанг	0,0816	0,0989	0,1047	0,1207	0,1387	0,1459	0,1851	0,2059	0,2436	0,2548	0,1580
17	ШокТранг	0,0928	0,0943	0,1080	0,1253	0,1522	0,1562	0,1993	0,2457	0,2671	0,2835	0,1724
18	БакЛьеу	0,0833	0,1076	0,1135	0,1250	0,1373	0,1384	0,1677	0,1898	0,2215	0,2437	0,1528
19	КаМау	0,0959	0,1038	0,1155	0,1188	0,1400	0,1603	0,1816	0,2055	0,2327	0,2532	0,1607
Всего по кластеру		0,0975	0,1172	0,1306	0,1399	0,1629	0,1716	0,2039	0,2327	0,2607	0,2861	0,1803
Кластер 5												
1	КонТум	0,0959	0,1259	0,1288	0,1432	0,1547	0,1533	0,1877	0,1903	0,2354	0,2367	0,1652
2	ЗаЛай	0,1004	0,1208	0,1382	0,1399	0,1680	0,1924	0,2146	0,2358	0,2638	0,2874	0,1861
3	ДакЛак	0,1105	0,1402	0,1464	0,1660	0,1871	0,1892	0,2362	0,2597	0,2737	0,2986	0,2008
4	ДакНонг	0,0830	0,0894	0,0895	0,1146	0,1451	0,1414	0,1991	0,2224	0,2541	0,2875	0,1626
5	ЛамДонг	0,0877	0,0961	0,1020	0,1073	0,1240	0,1246	0,1443	0,1589	0,1816	0,2043	0,1331
Всего по кластеру		0,0955	0,1145	0,1210	0,1342	0,1558	0,1602	0,1964	0,2134	0,2417	0,2629	0,1696
Всего по Вьетнаму		0,0938	0,1133	0,1239	0,1351	0,1564	0,1610	0,1944	0,2166	0,2461	0,2776	0,1718

Таблица 13 – Доля городского населения в провинциях в каждом кластере за каждый год с 2006 по 2015 гг.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	13,0	13,6	14,3	14,9	15,5	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	14,9
2	КуангБинь	14,2	14,5	14,9	15,1	15,1	15,2	15,2	15,2	19,5	22,8	16,2
3	КуангТрай	26,3	26,7	27,1	28,0	28,4	28,8	29,2	29,2	29,1	29,0	28,2
4	ТхьяТхиенХуе	33,9	34,6	35,3	36,0	43,2	48,4	48,2	48,4	48,6	48,7	42,6
5	ДаНанг	84,6	85,3	86,1	86,9	87,0	87,0	87,2	87,3	87,3	87,5	86,7

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	КуангНам	17,4	17,8	18,2	18,6	18,9	19,1	19,1	19,2	19,3	19,4	18,7
7	КуангНгай	14,4	14,5	14,6	14,6	14,6	14,6	14,7	14,7	15,6	16,7	14,9
8	БиньДинь	26,5	26,9	27,4	27,7	27,7	27,8	30,8	30,8	31,0	31,2	28,8
9	ФуИен	20,9	21,2	21,5	23,1	23,2	23,2	23,2	23,2	28,8	32,5	24,1
10	КханьХоа	38,7	39,0	39,4	39,8	44,5	44,4	44,5	44,7	44,8	44,9	42,5
11	НиньТхуан	31,8	33,2	36,1	36,1	36,0	36,1	36,1	36,4	36,2	36,1	35,4
12	БиньТхуан	36,5	37,4	38,4	39,3	39,3	39,4	39,3	39,5	39,3	39,1	38,8
Всего по кластеру		28,5	29,1	29,8	30,5	31,8	32,5	32,9	33,0	33,9	34,6	31,7
Кластер 2												
1	Хазанг	11,6	11,7	11,9	12,6	14,3	15,0	15,1	15,1	15,0	15,0	13,8
2	КаоБанг	15,7	15,7	17,2	16,9	17,0	20,1	20,1	23,1	23,1	23,2	19,2
3	БакКан	15,6	15,8	16,0	16,1	16,1	16,2	16,3	16,3	16,5	16,7	16,2
4	ТуенгКуанг	11,6	12,0	12,5	13,0	13,1	13,1	13,1	13,3	13,4	13,5	12,9
5	ЛаоКай	20,8	21,0	21,3	21,2	21,3	22,5	22,6	22,8	22,9	23,0	22,0
6	ЙенБаи	19,7	19,6	19,5	19,4	19,5	19,5	19,5	19,6	20,5	21,5	19,8
7	ТхайНгуен	24,4	24,8	25,2	25,6	26,0	28,3	28,4	29,8	30,3	30,8	27,4
8	ЛангШон	19,0	19,1	19,2	19,2	19,1	19,2	19,2	19,4	19,5	19,7	19,3
9	ДьенБьен	16,0	15,9	15,5	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	15,1	15,1	15,3
10	ЛайЧау	13,2	13,3	13,4	14,4	14,2	14,3	14,4	16,5	17,2	17,8	15,0
11	ШонЛа	13,0	13,3	13,6	13,8	14,0	14,2	14,0	13,8	13,7	13,6	13,7
12	ХоаБинь	15,2	15,2	15,9	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	14,5	14,0	15,0
Всего по кластеру		16,7	16,9	17,2	17,3	17,5	18,2	18,2	18,7	18,8	19,0	17,9
Кластер 3												
1	Ханой	39,9	40,0	40,7	41,0	42,6	42,7	42,8	40,5	44,5	44,7	42,0
2	ВингФук	14,7	17,6	22,4	22,5	22,9	22,9	23,1	23,7	23,3	23,1	21,5
3	БакНинь	17,8	19,6	21,5	23,5	25,9	26,0	26,2	26,1	27,5	28,3	24,4
4	КуангНинь	48,9	49,4	49,8	51,9	52,0	52,3	52,3	61,6	61,2	61,0	54,2
5	ХайЗьонг	15,9	16,5	18,5	19,0	21,1	22,0	22,0	22,2	23,1	24,1	20,5
6	ХайФонг	42,1	43,4	44,7	46,1	46,2	46,4	46,5	46,6	46,7	47,3	45,6
7	ХынгИен	11,3	11,6	11,9	12,1	12,3	12,5	13,0	13,0	13,1	13,3	12,4
8	ТхайБинь	7,6	7,7	9,8	9,7	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5
9	ХаНам	8,5	8,9	9,3	9,5	10,5	10,5	10,5	15,4	15,4	15,5	11,4
10	НамДинь	15,9	16,5	17,1	17,6	17,8	18,0	18,1	18,1	18,2	18,3	17,6

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
11	НиньБинь	16,1	16,7	17,3	17,9	19,0	19,0	19,0	19,5	19,7	19,9	18,4
12	БакЗанг	9,2	9,3	9,5	9,4	9,7	9,7	9,8	9,8	11,3	13,1	10,1
13	ФуТхо	15,3	15,5	15,7	15,8	18,2	18,2	18,2	18,5	18,6	18,7	17,3
14	ТханьХоа	10,0	10,1	10,3	10,4	10,8	11,2	11,5	14,1	14,7	15,3	11,9
15	НгхеАн	11,8	12,1	12,3	12,9	13,1	13,3	13,6	15,1	15,1	15,2	13,5
Всего по кластеру		21,5	22,0	23,2	23,7	24,7	25,0	25,2	25,7	26,9	27,4	24,6
Кластер 4												
1	БиньФуок	16,4	16,5	16,6	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	19,3	21,2	17,4
2	ТайНинь	15,1	15,3	15,6	15,6	15,6	15,6	15,7	15,8	18,7	20,4	16,4
3	БиньЗьюнг	30,0	30,0	30,0	30,0	31,7	64,1	64,8	64,5	76,8	83,7	53,3
4	ДонгНай	32,3	32,6	32,9	33,2	33,4	33,6	33,9	34,2	34,5	34,5	33,6
5	БариаВунгТау	47,2	48,1	48,9	49,9	49,9	49,8	49,9	50,1	50,5	51,1	49,6
6	Хошиминь	83,4	83,6	83,7	83,7	83,2	83,1	83,1	82,9	82,1	82,6	83,1
7	ЛонАн	17,1	17,2	17,4	17,5	17,6	17,8	18,0	18,0	18,0	18,0	17,7
8	ТиенЗанг	13,5	13,6	13,7	13,7	14,7	15,8	14,7	14,8	15,4	15,9	14,6
9	БенТре	9,5	9,7	9,8	10,0	10,0	10,0	10,0	10,1	10,2	10,5	10,0
10	ТраВинь	14,5	14,8	15,1	15,3	15,4	15,7	16,2	16,5	16,8	16,9	15,7
11	ВингЛонг	15,0	15,2	15,3	15,3	15,4	15,5	15,6	16,8	16,8	16,9	15,8
12	ДонгТхап	16,3	16,6	16,9	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,9	18,0	17,5
13	АнЗанг	26,1	26,9	27,6	28,4	29,8	29,9	30,0	30,4	30,3	30,2	29,0
14	КиенЗанг	25,3	25,8	26,4	26,9	27,1	27,2	27,3	27,5	26,6	25,9	26,6
15	КанТхо	50,4	50,4	52,1	65,9	65,9	66,2	66,3	66,6	66,7	67,1	61,9
16	ХауЗанг	16,6	16,9	18,3	19,7	21,3	23,6	26,3	23,8	24,1	24,6	21,5
17	ШокТранг	19,0	19,1	19,3	19,4	22,5	27,6	34,0	28,5	31,9	33,4	25,5
18	БакЛьеу	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,8	27,3	27,4	26,4	25,8	26,4
19	КаМау	19,9	20,1	20,3	21,3	21,5	21,5	21,6	22,4	22,5	22,7	21,4
Всего по кластеру		36,2	36,8	37,4	38,5	39,0	41,2	41,8	41,8	42,8	43,7	40,0
Кластер 5												
1	КонТум	33,2	33,4	33,6	33,5	34,0	34,4	35,0	35,1	35,3	35,6	34,4
2	ЗаЛай	27,5	27,8	28,2	28,6	29,4	29,4	29,4	29,4	29,5	29,7	28,9
3	ДакЛак	22,2	22,2	22,1	24,0	24,0	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	23,6
4	ДакНонг	14,3	15,2	15,0	14,7	14,9	14,6	15,4	15,3	15,2	15,3	15,0
5	ЛамДонг	38,1	38,0	37,9	37,9	38,0	38,1	38,2	38,9	39,0	39,0	38,3

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Всего по кластеру		27,4	27,6	27,6	28,3	28,6	28,6	28,7	28,9	29,0	29,1	28,4
Всего по Вьетнаму		27,7	28,2	29,0	29,8	30,5	31,6	31,9	32,2	33,1	33,7	30,8

Таблица 14 – Количество погибших на 1 пожар в провинциях в каждом кластере в хозяйственном секторе с 2006 по 2015 гг.

Единица: чел.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02
2	КуангБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	КуангТрай	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
4	ТхьяТхиенХуе	0,29	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
5	ДаНанг	0,02	0,04	0,00	0,04	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
6	КуангНам	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,05	0,11	0,04
7	КуангНгай	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
8	БиньДинь	0,06	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,04	0,03
9	ФуИен	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,03
10	КханьХоа	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	0,00	0,00	0,02
11	НиньТхуан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,02
12	БиньТхуан	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,05	0,03
Всего по кластеру		0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	0,02
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	КаоБанг	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,04
3	БакКан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ТуенгКуанг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,01
5	ЛаоКай	0,00	0,00	0,05	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,04
6	ЙенБаи	0,00	0,04	0,00	0,07	0,06	0,00	0,00	0,06	0,06	0,05	0,04
7	ТхайНгуен	0,03	0,04	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02
8	ЛангШон	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,01
9	ДьенБьен	0,00	0,03	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
10	ЛайЧау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	ШонЛа	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	ХоаБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Всего по кластеру		0,02	0,02	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,05	0,02	0,02
Кластер 3												
1	Ханой	0,14	0,05	0,07	0,06	0,06	0,18	0,06	0,05	0,08	0,08	0,08
2	ВингФук	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	БакНинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,29	0,04
4	КуангНинь	0,63	0,00	0,38	0,00	0,07	0,00	0,12	0,21	0,00	0,00	0,11
5	ХайЗьонг	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,07	0,00	0,00	0,00	0,03
6	ХайФонг	0,08	0,12	0,03	0,12	0,05	0,14	0,00	0,00	0,00	0,15	0,05
7	ХынгИен	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01
8	ТхаиБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	ХаНам	0,17	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
10	НамДинь	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06
11	НиньБинь	0,14	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
12	БакЗанг	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
13	ФуТхо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	ТханьХоа	0,11	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02
15	НгхеАн	0,23	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,20	0,00	0,11
Всего по кластеру		0,12	0,06	0,05	0,04	0,03	0,08	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,20	0,09	0,00	0,05
2	ТайНинь	0,13	0,00	0,07	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,06
3	БиньЗьонг	0,00	0,04	0,04	0,00	0,09	0,00	0,03	0,00	0,08	0,00	0,03
4	ДонгНай	0,10	0,00	0,06	0,03	0,05	0,00	0,04	0,04	0,33	0,14	0,06
5	БариаВунгТау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,03
6	Хошиминь	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,15	0,20	0,02	0,03	0,01	0,03
7	ЛонАн	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,02
8	ТиенЗанг	0,00	0,06	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,03
9	БенТре	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,08	0,02
10	ТраВинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
11	ВингЛонг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,20	0,33	0,09
12	ДонгТхап	0,00	0,06	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
13	АнЗанг	0,00	0,00	0,05	0,00	0,07	0,25	0,00	0,00	0,13	0,00	0,03

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
14	КиенЗанг	0,07	0,10	0,00	0,11	0,05	0,38	0,00	0,07	0,05	0,04	0,07
15	КанТхо	0,00	0,06	0,22	0,00	0,43	0,00	0,50	0,00	0,40	0,00	0,15
16	ХауЗанг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03
17	ШокТранг	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
18	БакЛьеу	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,03
19	КаМау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,01
Всего по кластеру		0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,06	0,08	0,02	0,05	0,03	0,03
Кластер 5												
1	КонТум	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,03
2	ЗаЛай	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,03
3	ДакЛак	0,13	0,08	0,20	0,08	0,00	0,00	0,10	0,00	0,06	0,07	0,07
4	ДакНонг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	ЛамДонг	0,10	0,11	0,00	0,08	0,14	0,17	0,33	0,00	0,00	0,00	0,06
Всего по кластеру		0,05	0,05	0,06	0,04	0,02	0,04	0,10	0,02	0,04	0,02	0,04
Всего по Вьетнаму		0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,02	0,04	0,03	0,04

Таблица 15 – Средняя температура января в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: °С

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	18,5	17,5	17,6	15,9	19,2	14,9	16,9	17,5	17,6	18,0	17,4
2	КуангБинь	18,5	17,7	17,8	16,2	19,4	15,7	17,0	17,6	18,2	18,2	17,6
3	КуангТрй	19,4	18,4	18,6	17,0	20,2	16,3	17,5	18,0	18,3	18,4	18,2
4	ТхьяТхиенХуе	19,9	19,3	19,6	18,1	21,1	17,0	19,3	19,8	18,7	19,2	19,2
5	ДаНанг	21,6	21,3	21,6	21,0	23,1	20,0	21,4	21,9	20,3	21,2	21,3
6	КуангНам	21,7	21,2	21,1	20,3	22,9	19,8	21,0	21,7	22,0	22,4	21,4
7	КуангНгай	22,9	22,1	22,3	21,9	23,4	21,6	22,2	22,8	23,4	23,6	22,6
8	БиньДинь	23,1	23,5	23,2	23,2	24,5	22,8	23,7	23,8	22,2	22,8	23,3
9	ФуИен	23,6	23,9	23,7	23,5	24,5	23,1	23,9	24,6	25,0	25,4	24,1
10	КханьХоа	24,2	24,6	24,0	23,8	24,8	24,0	24,4	24,7	23,1	23,5	24,1
11	НиньТхуан	24,1	24,5	24,2	24,0	24,9	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5	24,7
12	БиньТхуан	24,4	24,7	24,3	24,2	25,0	24,1	24,9	25,4	24,3	25,2	24,7

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Всего по кластеру		21,8	21,6	21,5	20,8	22,8	20,3	21,4	21,9	21,5	22,0	21,6
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	17,6	16,0	15,1	14,7	15,0	12,6	14,8	15,0	14,6	17,0	15,2
2	КаоБанг	17,3	15,8	14,9	14,3	14,9	12,1	14,6	14,8	17,0	17,6	15,3
3	БакКан	18,2	16,4	15,3	15,0	15,5	12,7	14,9	15,1	16,2	16,9	15,6
4	ТуенгКуанг	17,9	16,1	15,1	14,6	15,2	12,5	14,8	15,0	16,2	16,7	15,4
5	ЛаоКай	17,2	15,8	14,8	14,4	14,8	12,2	14,4	14,7	15,7	16,1	15,0
6	ЙенБаи	17,8	16,3	15,2	14,8	15,3	12,6	14,6	14,9	15,2	17,5	15,4
7	ТхайНгуен	18,5	17,2	15,4	15,1	17,0	12,8	15,0	15,1	16,5	17,6	16,0
8	ЛангШон	17,9	16,2	15,3	14,9	15,8	12,5	14,8	15,1	16,9	17,9	15,7
9	ДьенБьен	17,8	17,3	18,4	16,7	18,9	14,8	16,1	15,4	16,3	16,0	16,8
10	ЛайЧау	17,8	17,4	18,3	16,6	19,2	15,9	13,2	13,5	17,1	14,1	16,3
11	ШонЛа	15,4	14,8	15,1	13,9	17,4	11,7	14,2	14,7	14,7	14,9	14,7
12	ХоаБинь	17,1	15,6	14,9	14,7	14,9	12,5	14,1	14,3	16,5	17,5	15,2
Всего по кластеру		17,5	16,2	15,7	15,0	16,2	12,9	14,6	14,8	16,1	16,7	15,6
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	18,3	16,9	15,2	14,7	18,1	12,8	14,6	15,3	17,7	18,2	16,2
2	ВингФук	18,2	17,0	15,4	15,0	18,4	13,1	15,2	15,9	17,4	17,8	16,3
3	БакНинь	18,4	17,0	15,1	14,6	18,0	12,9	14,7	15,4	16,8	17,2	16,0
4	КуангНинь	17,0	16,2	15,1	14,8	17,3	12,8	14,4	15,5	16,6	17,2	15,7
5	ХайЗьонг	18,6	17,2	15,5	15,1	18,3	13,5	15,1	15,9	16,9	17,3	16,3
6	ХайФонг	18,5	17,4	15,8	15,2	18,4	13,8	14,9	15,6	16,8	17,0	16,3
7	ХынгИен	18,2	17,0	15,5	14,9	18,0	13,0	14,7	15,4	16,8	17,4	16,1
8	ТхайБинь	18,4	17,3	15,9	15,3	18,3	13,6	15,0	15,8	16,5	16,9	16,3
9	ХаНам	18,2	16,7	15,4	14,6	17,9	13,1	14,9	15,6	16,7	17,0	16,0
10	НамДинь	18,0	16,5	15,1	14,3	17,7	12,5	14,4	15,1	17,2	17,7	15,9
11	НиньБинь	17,9	16,6	15,3	14,5	17,8	12,9	14,5	15,2	17,3	17,9	16,0
12	БакЗанг	18,2	17,0	15,0	14,4	17,8	12,6	14,3	14,6	16,3	16,3	15,7
13	ФуТхо	18,0	16,4	15,5	15,2	16,4	12,9	14,5	14,6	15,9	16,6	15,6
14	ТханьХоа	18,2	17,4	17,2	15,6	19,0	14,4	16,5	16,9	17,2	17,7	17,0
15	НгхеАн	18,3	17,2	17,3	15,4	18,9	14,2	16,4	16,8	17,3	17,8	17,0
Всего по кластеру		18,2	16,9	15,6	14,9	18,0	13,2	14,9	15,6	16,9	17,3	16,2
<i>Кластер 4</i>												

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	БиньФуок	26,5	26,9	26,8	25,1	25,9	26,2	26,1	26,3	26,0	26,4	26,2
2	ТайНинь	26,7	26,8	26,6	24,8	26,4	26,6	26,7	26,8	26,1	26,8	26,4
3	БиньЗьонг	26,8	26,9	26,7	25,3	26,1	26,4	26,8	26,8	27,0	27,5	26,6
4	ДонгНай	26,6	26,8	25,5	25,9	25,8	26,1	26,5	25,9	26,2	26,9	26,2
5	БариаВунгТау	26,3	26,4	25,1	26,5	25,4	25,8	26,2	26,2	25,0	25,3	25,8
6	Хошиминь	26,1	26,5	25,3	26,4	25,5	25,9	26,0	25,8	26,2	26,8	26,1
7	ЛонАн	25,9	26,0	25,1	25,9	25,1	25,3	25,9	25,6	25,3	25,6	25,6
8	ТиенЗанг	26,5	26,6	26,4	25,7	25,6	25,9	25,7	26,7	26,6	27,0	26,3
9	БенТре	26,0	26,1	24,9	26,1	25,0	25,4	25,8	25,5	25,6	26,1	25,7
10	ТраВинь	26,4	26,5	25,1	25,8	25,2	25,5	25,3	25,5	25,3	25,9	25,7
11	ВингЛонг	25,7	25,9	25,0	25,8	25,0	25,2	25,5	25,3	25,0	25,5	25,4
12	ДонгТхап	25,5	25,6	24,9	25,5	25,0	25,1	25,6	25,8	25,7	26,1	25,5
13	АнЗанг	25,8	25,9	25,4	25,7	25,2	25,3	25,8	25,7	25,5	26,3	25,7
14	КиенЗанг	26,2	26,2	26,2	26,3	25,1	26,1	26,0	25,8	25,7	25,1	25,9
15	КанТхо	26,0	25,9	26,1	26,0	25,0	25,9	26,2	26,4	26,1	25,2	25,9
16	ХауЗанг	26,1	26,0	25,9	25,9	25,1	25,8	26,4	26,3	26,0	26,4	26,0
17	ШокТранг	26,1	26,0	26,1	26,1	25,2	26,1	26,3	26,4	26,1	26,6	26,1
18	БакЛьеу	26,3	26,1	26,0	26,1	25,1	26,2	26,5	26,3	26,2	26,7	26,2
19	КаМау	26,2	26,1	26,1	26,2	25,1	26,3	26,6	26,5	25,3	25,8	26,0
Всего по кластеру		26,2	26,3	25,7	25,8	25,4	25,8	26,1	26,1	25,8	26,2	26,0
Кластер 5												
1	КонТум	19,8	19,6	20,0	19,1	18,3	18,8	20,0	19,5	18,0	19,3	19,2
2	Залай	20,1	19,5	19,8	18,8	17,8	18,5	20,2	19,8	17,8	18,6	19,1
3	ДакЛак	19,3	19,4	19,9	19,1	18,1	18,7	20,3	19,8	19,1	20,6	19,4
4	ДакНонг	17,9	18,3	18,7	17,8	16,9	17,3	19,9	19,0	18,1	18,5	18,2
5	ЛамДонг	16,8	16,3	16,4	16,3	14,8	15,9	16,9	16,1	14,8	15,3	16,0
Всего по кластеру		18,8	18,6	19,0	18,2	17,2	17,8	19,5	18,8	17,6	18,5	18,4
Всего по Вьетнаму		20,5	19,9	19,5	18,9	19,9	18,0	19,3	19,4	19,6	20,1	19,6

Таблица 16 – Средняя температура июля в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 гг.

Единица: °С

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	30,4	31,0	30,4	30,7	31,0	29,8	30,8	30,0	31,1	31,6	30,7
2	КуангБинь	30,6	31,3	30,8	31,0	31,3	30,2	30,7	29,8	30,1	31,0	30,7
3	КуангТрай	30,8	31,4	30,9	31,1	31,4	30,3	30,6	30,1	31,3	31,6	31,0
4	ТхьяТхиенХуе	29,8	29,2	28,9	29,1	28,8	29,0	28,9	27,9	29,0	28,7	28,9
5	ДаНанг	30,1	29,4	29,5	29,8	29,1	29,7	29,5	28,6	29,3	29,7	29,5
6	КуангНам	29,6	29,1	29,1	29,2	29,0	29,3	30,1	29,4	30,8	31,2	29,7
7	КуангНгай	29,9	29,8	29,3	29,5	29,2	29,6	30,4	29,7	29,3	31,7	29,8
8	БиньДинь	30,3	29,7	30,1	29,9	29,6	30,4	30,0	29,3	30,6	30,3	30,0
9	ФуИен	29,5	29,9	29,2	29,4	29,1	29,0	29,8	29,7	30,8	31,2	29,8
10	КханьХоа	29,0	28,6	28,4	29,1	28,9	28,1	29,3	28,5	29,2	29,2	28,8
11	НиньТхуан	29,1	28,9	28,5	28,9	29,0	28,3	29,0	28,8	30,2	30,5	29,1
12	БиньТхуан	29,2	29,0	28,4	28,8	28,9	28,2	28,7	28,7	29,3	30,1	28,9
Всего по кластеру		29,9	29,8	29,5	29,7	29,6	29,3	29,8	29,2	30,1	30,6	29,7
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	29,1	29,5	28,8	28,9	28,8	29,0	29,0	28,5	28,4	29,3	28,9
2	КаоБанг	29,0	29,4	28,9	28,8	28,7	28,9	28,8	28,2	29,1	29,8	29,0
3	БакКан	29,4	29,7	29,1	29,1	28,9	29,2	28,9	28,3	29,2	30,1	29,2
4	ТуенгКуанг	29,2	29,4	28,7	28,8	28,7	29,1	28,9	28,2	29,2	29,7	29,0
5	ЛаоКай	28,3	28,8	28,1	28,2	28,3	28,3	28,2	27,8	28,7	29,1	28,4
6	ЙенБаи	29,0	29,4	28,8	28,9	28,7	28,9	28,7	28,4	28,5	29,4	28,9
7	ТхайНгуен	29,6	29,9	29,4	29,3	29,1	29,4	29,1	28,5	29,1	29,3	29,3
8	ЛангШон	29,1	29,4	29,0	28,9	28,8	29,0	29,0	28,8	27,0	30,2	28,9
9	ДьенБьен	26,5	26,7	26,8	27,4	27,5	27,6	23,2	22,9	26,3	27,1	26,2
10	ЛайЧау	26,2	26,3	26,6	27,1	27,2	27,4	23,0	23,0	27,5	24,1	25,8
11	ШонЛа	25,4	25,1	24,6	25,3	26,1	25,5	25,4	24,6	25,5	25,4	25,3
12	ХоаБинь	27,9	28,2	27,7	28,3	28,1	28,2	27,7	27,4	29,0	28,6	28,1
Всего по кластеру		28,2	28,5	28,0	28,3	28,2	28,4	27,5	27,1	28,1	28,5	28,1
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	30,0	30,4	29,4	30,1	30,7	29,9	29,6	28,8	29,5	30,4	29,9
2	ВингФук	30,3	30,6	29,4	29,9	30,6	30,2	29,8	28,7	29,5	29,9	29,9
3	БакНинь	30,1	30,2	29,5	29,7	30,2	30,0	29,9	28,8	29,6	30,1	29,8
4	КуангНинь	28,9	29,3	28,6	29,1	29,9	28,9	28,6	27,8	28,8	29,4	28,9

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	29,0	29,4	28,9	29,3	30,2	29,1	29,1	28,4	29,0	29,8	29,2
6	ХайФонг	28,8	29,1	28,7	29,0	29,7	28,8	28,9	28,0	28,7	29,2	28,9
7	ХынгИен	29,9	30,2	29,8	30,2	30,6	29,9	29,7	28,9	29,6	30,2	29,9
8	ТхайБинь	29,0	29,5	29,3	29,6	30,1	29,4	29,3	28,6	29,4	30,0	29,4
9	ХаНам	29,9	30,2	30,0	30,1	30,5	30,1	29,8	28,0	28,8	30,2	29,8
10	НамДинь	29,8	30,4	29,4	29,9	30,4	29,6	29,8	28,5	29,5	30,1	29,7
11	НиньБинь	29,3	29,6	28,9	29,5	30,1	29,7	29,6	29,8	30,3	30,5	29,7
12	БакЗанг	29,7	29,9	29,6	29,8	30,1	29,9	29,2	28,9	29,5	30,1	29,7
13	ФуТхо	29,6	29,7	29,5	29,6	29,9	29,7	29,1	28,6	29,4	29,9	29,5
14	ТханьХоа	30,2	30,9	30,4	30,6	30,8	29,6	30,5	29,8	30,8	31,2	30,5
15	НгхеАн	30,3	31,1	30,5	30,8	30,9	29,7	30,6	29,1	30,4	29,7	30,3
Всего по кластеру		29,7	30,0	29,5	29,8	30,3	29,6	29,6	28,7	29,5	30,0	29,7
Кластер 4												
1	БиньФуок	27,7	27,6	28,0	27,5	27,1	27,3	27,5	28,1	28,2	28,6	27,8
2	ТайНинь	27,5	27,2	27,6	27,2	27,9	27,6	27,7	28,0	27,1	28,5	27,6
3	БиньЗыонг	27,3	27,9	28,1	27,6	27,2	27,4	27,5	27,9	28,2	28,7	27,8
4	ДонгНай	28,2	28,4	28,6	28,3	28,0	27,9	27,8	28,1	28,1	28,5	28,2
5	БариаВунгТау	28,1	28,2	28,3	28,2	27,7	27,8	27,9	28,1	28,0	28,8	28,1
6	Хошиминь	28,2	28,1	28,4	28,3	27,9	27,8	27,8	28,0	28,3	28,8	28,2
7	ЛонАн	27,9	28,1	28,2	28,0	27,8	27,7	27,6	27,3	27,7	28,2	27,9
8	ТиенЗанг	26,9	27,1	27,2	26,9	26,8	27,0	27,1	27,0	27,4	27,9	27,1
9	БенТре	27,0	27,2	27,4	27,1	26,9	27,1	26,9	26,6	27,2	27,6	27,1
10	ТраВинь	27,3	27,5	27,7	27,4	27,0	27,2	27,0	26,8	27,2	27,7	27,3
11	ВингЛонг	27,8	27,9	28,0	27,8	27,5	27,6	27,5	27,2	27,8	28,0	27,7
12	ДонгТхап	28,4	28,5	28,5	28,2	28,0	28,1	27,9	27,5	28,0	28,3	28,1
13	АнЗанг	28,3	28,6	28,4	28,1	28,1	28,2	28,0	27,9	28,2	28,4	28,2
14	КиенЗанг	27,5	27,9	28,0	28,3	27,9	28,2	27,9	27,7	28,3	28,6	28,0
15	КанТхо	27,7	28,1	28,2	28,4	28,0	28,1	28,0	27,9	27,5	28,2	28,0
16	ХауЗанг	28,0	27,9	27,8	28,1	27,8	27,9	27,8	27,8	27,9	27,8	27,9
17	ШокТранг	27,2	27,3	27,5	28,0	27,3	27,6	27,7	27,6	27,2	28,2	27,6
18	БакЛьеу	27,3	27,4	27,3	27,9	27,3	27,8	27,6	27,5	27,9	28,1	27,6
19	КаМау	27,4	27,3	27,4	27,9	27,2	27,7	27,5	27,3	27,7	28,7	27,6
Всего по кластеру		27,7	27,8	27,9	27,9	27,5	27,7	27,6	27,6	27,8	28,3	27,8

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	21,9	22,1	22,4	22,6	22,2	22,1	22,4	23,0	22,7	23,1	22,5
2	ЗаЛай	22,1	22,6	22,9	22,7	22,4	22,3	22,7	23,0	22,6	22,4	22,6
3	ДакЛак	22,5	22,7	22,8	22,8	22,5	22,6	22,8	23,1	24,2	25,2	23,1
4	ДакНонг	21,8	22,1	22,5	21,8	21,5	21,7	21,8	22,4	22,0	22,4	22,0
5	ЛамДонг	18,7	18,8	19,1	18,6	18,9	18,9	19,0	19,2	18,9	19,1	18,9
Всего по кластеру		21,4	21,7	21,9	21,7	21,5	21,5	21,7	22,1	22,1	22,4	21,8
Всего по Вьетнаму		27,4	27,6	27,4	27,5	27,4	27,3	27,2	26,9	27,5	28,0	27,4

Таблица 17 – Среднее количество осадков в январе в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 гг.

Единица: мм

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	38	52	91	85	72	39	63	53	33	67	59
2	КуангБинь	55	89	75	83	78	62	89	67	25	45	67
3	КуангТрай	83	110	92	126	82	98	92	74	43	68	87
4	ТхьяТхиенХуе	179	255	118	257	96	361	156	48	76	71	162
5	ДаНанг	98	153	83	160	88	160	57	18	87	24	93
6	КуангНам	103	162	92	148	83	145	87	77	53	69	102
7	КуангНгай	62	71	121	63	99	28	69	69	100	56	74
8	БиньДинь	55	68	258	78	110	24	104	119	20	63	90
9	ФуИен	31	42	176	51	83	20	54	36	14	54	56
10	КханьХоа	9	23	138	35	99	22	99	64	2	26	52
11	НиньТхуан	8	21	88	21	58	18	76	27	16	30	36
12	БиньТхуан	7	25	57	26	46	23	79	43	1	1	31
Всего по кластеру		61	89	116	94	83	83	85	58	39	48	76
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	2	3	22	6	28	15	43	29	30	97	28
2	КаоБанг	3	4	19	7	26	17	32	38	3	51	20
3	БакКан	2	3	24	5	21	11	25	41	5	45	18
4	ТуенгКуанг	1	2	20	5	5	13	51	26	4	35	16
5	ЛАОКай	1	4	31	2	14	20	28	23	17	112	25

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ЙенБаи	2	3	19	6	26	14	42	32	8	26	18
7	ТхайНгуен	2	3	21	5	32	9	29	27	4	49	18
8	ЛангШон	2	3	19	6	26	14	33	20	1	44	17
9	ДьенБьен	2	4	33	2	16	18	73	52	2	74	28
10	ЛайЧау	1	4	46	1	15	21	99	56	16	26	29
11	ШонЛа	1	4	24	1	79	11	90	43	2	76	33
12	ХоаБинь	2	3	22	6	19	12	41	31	2	30	17
Всего по кластеру		2	3	25	4	26	15	49	35	8	55	22
Кластер 3												
1	Ханой	1	3	27	5	81	9	20	14	1	26	19
2	ВингФук	2	4	21	8	63	8	17	13	2	23	16
3	БакНинь	1	3	26	4	74	10	22	10	1	25	18
4	КуангНинь	2	4	79	1	141	3	41	36	1	62	37
5	ХайЗьонг	2	3	51	2	88	4	25	7	1	34	22
6	ХайФонг	3	5	59	6	92	7	45	29	2	29	28
7	ХынгИен	3	4	55	3	76	5	23	43	2	43	26
8	ТхайБинь	2	3	46	2	82	6	31	33	1	53	26
9	ХаНам	3	4	49	3	91	8	25	19	2	69	27
10	НамДинь	2	6	61	5	114	6	40	17	2	47	30
11	НиньБинь	2	1	66	4	102	5	37	18	1	36	27
12	БакЗанг	1	3	26	4	54	10	37	28	1	38	20
13	ФуТхо	2	2	18	6	25	13	56	37	3	16	18
14	ТханьХоа	31	29	65	42	58	53	46	52	2	21	40
15	НгхеАн	27	33	83	37	61	47	58	36	6	61	45
Всего по кластеру		6	7	49	9	80	13	35	26	2	39	27
Кластер 4												
1	БиньФуок	0	0	3	0	5	2	1	0	1	3	2
2	ТайНинь	1	3	2	1	0	3	0	2	0	1	1
3	БиньЗьонг	0	2	0	1	1	0	2	1	0	2	1
4	ДонгНай	2	0	1	2	0	1	0	1	1	0	1
5	БариаВунгТау	0	2	4	0	0	1	1	7	0	3	2
6	Хошиминь	1	4	0	1	2	2	2	2	3	25	4
7	ЛонАн	12	8	11	4	5	3	6	3	5	4	6

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ТиенЗанг	0	9	13	5	0	2	5	13	25	19	9
9	БенТре	15	10	23	0	11	8	3	2	9	1	8
10	ТраВинь	12	6	20	2	0	7	7	6	1	4	7
11	ВингЛонг	13	7	25	6	7	4	5	4	7	5	8
12	ДонГхап	21	11	41	14	12	6	11	10	3	8	14
13	АнЗанг	19	12	32	15	0	9	8	7	1	5	11
14	КиенЗанг	33	14	52	22	17	13	14	16	0	5	19
15	КанТхо	24	15	63	16	14	15	10	17	10	0	18
16	ХауЗанг	31	19	77	21	16	17	9	6	11	19	23
17	ШокТранг	66	31	98	22	19	18	7	21	0	6	29
18	БакЛьеу	58	33	112	18	21	16	9	20	5	25	32
19	КаМау	69	38	113	23	23	19	7	37	9	43	38
Всего по кластеру		20	12	36	9	8	8	6	9	5	9	12
Кластер 5												
1	КонТум	7	1	4	0	2	21	5	4	5	3	5
2	Залай	0	0	3	0	0	24	6	1	1	1	4
3	ДакЛак	13	2	15	11	9	18	12	2	0	0	8
4	ДакНонг	0	4	13	8	0	2	7	3	1	1	4
5	ЛамДонг	26	0	27	3	3	0	19	5	6	0	9
Всего по кластеру		9	1	12	4	3	13	10	3	3	1	6
Всего по Вьетнаму		20	22	48	24	40	26	37	26	11	30	29

Таблица 18 – Среднее количество осадков в июле в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 гг.

Единица: мм

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	136	69	45	79	91	153	72	132	137	84	100
2	КуангБинь	102	47	48	82	77	84	63	76	85	78	74
3	КуангТрай	83	51	59	71	59	47	73	87	91	59	68
4	ТхьяТхиенХуе	54	63	26	78	66	16	25	118	225	34	71
5	ДаНанг	127	24	48	186	245	13	32	132	184	25	102
6	КуангНам	112	26	45	178	233	14	43	26	69	28	77

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	КуангНгай	83	18	34	89	155	46	76	65	138	54	76
8	БиньДинь	70	5	27	57	126	85	114	208	37	18	75
9	ФуИен	56	8	28	43	87	91	98	49	102	52	61
10	КханьХоа	7	17	31	35	60	110	151	76	99	22	61
11	НиньТхуан	15	21	53	66	82	125	102	59	89	67	68
12	БиньТхуан	26	33	62	51	97	134	99	87	189	159	94
Всего по кластеру		73	32	42	85	115	77	79	93	120	57	77
Кластер 2												
1	Хазанг	352	241	228	253	232	198	263	367	571	1113	382
2	КаоБанг	328	193	203	210	199	185	343	253	255	582	275
3	БакКан	392	212	221	243	216	204	456	347	327	293	291
4	ТуенгКуанг	459	231	210	234	234	209	488	365	174	368	297
5	ЛаоКай	316	198	194	246	231	232	423	351	435	287	291
6	ЙенБаи	401	221	217	233	227	201	397	263	298	352	281
7	ТхайНгуен	265	258	231	266	214	223	448	357	238	185	269
8	ЛангШон	326	238	225	225	204	216	434	283	361	149	266
9	ДьенБьен	314	519	428	446	289	235	512	339	401	237	372
10	ЛайЧау	378	780	639	555	310	306	669	471	548	503	516
11	ШонЛа	262	290	410	228	174	215	300	370	311	360	292
12	ХоаБинь	210	189	177	168	182	193	365	228	184	235	213
Всего по кластеру		334	298	282	276	226	218	425	333	342	389	312
Кластер 3												
1	Ханой	247	286	424	550	280	254	388	306	357	241	333
2	ВингФук	235	267	401	542	321	264	317	476	503	382	371
3	БакНинь	256	294	437	486	197	278	411	368	436	288	345
4	КуангНинь	464	410	206	320	174	319	425	770	515	792	440
5	ХайЗьонг	445	398	212	285	184	304	398	285	338	437	329
6	ХайФонг	489	431	236	340	201	328	356	524	257	166	333
7	ХынгИен	352	324	283	366	235	249	287	322	341	293	305
8	ТхайБинь	349	385	241	325	236	282	236	356	175	245	283
9	ХаНам	214	272	251	349	363	331	365	298	381	409	323
10	НамДинь	186	217	214	326	311	288	263	424	274	365	287
11	НиньБинь	272	215	169	289	324	302	285	180	277	384	270

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	БакЗанг	385	313	287	255	242	214	402	379	236	348	306
13	ФуТхо	325	254	245	266	234	211	431	295	186	265	271
14	ТханьХоа	189	115	118	134	163	203	84	249	334	79	167
15	НгхеАн	171	44	53	108	110	378	85	175	111	121	136
Всего по кластеру		305	282	252	329	238	280	316	360	315	321	300
Кластер 4												
1	БиньФуок	134	131	98	105	113	142	102	122	156	231	133
2	ТайНинь	151	126	135	116	129	153	115	187	495	326	193
3	БиньЗьонг	136	102	114	89	105	149	142	105	125	139	121
4	ДонгНай	167	153	174	138	163	191	165	205	178	188	172
5	БариаВунгТау	219	210	202	203	205	259	198	230	353	254	233
6	Хошиминь	241	238	215	209	226	272	221	259	290	167	234
7	ЛонАн	204	208	231	189	215	257	267	276	229	227	230
8	ТиенЗанг	251	216	203	196	304	266	234	321	190	282	246
9	БенТре	312	231	244	218	229	291	278	228	284	316	263
10	ТраВинь	288	192	212	205	291	278	249	244	276	279	251
11	ВингЛонг	222	187	192	179	215	241	253	230	265	231	222
12	ДонгТхап	203	175	184	188	216	243	239	198	238	265	215
13	АнЗанг	226	241	233	201	310	232	301	278	268	275	257
14	КиенЗанг	311	339	287	384	369	243	235	312	259	320	306
15	КанТхо	297	341	254	342	314	252	331	339	293	292	306
16	ХауЗанг	284	317	238	316	289	237	265	277	306	289	282
17	ШокТранг	385	403	335	384	362	251	275	308	317	357	338
18	БакЛьеу	448	427	304	358	385	301	332	438	362	329	368
19	КаМау	475	421	332	413	414	298	288	259	387	447	373
Всего по кластеру		261	245	220	233	255	240	236	253	277	274	250
Кластер 5												
1	КонТум	617	425	204	532	529	351	410	396	557	484	451
2	ЗаЛай	649	444	187	652	655	373	454	329	389	372	450
3	ДакЛак	520	397	233	426	447	298	376	462	468	275	390
4	ДакНонг	367	318	206	393	364	281	321	429	377	298	335
5	ЛамДонг	165	206	201	219	220	270	215	195	270	259	222
Всего по кластеру		464	358	206	444	443	315	355	362	412	338	370
Всего по Вьетнаму		287	243	200	273	255	226	282	280	293	276	262

Таблица 19 – Средний размер штрафа первого класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: тыс. долларов

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,10	0,10	0,40	0,10	0,15	0,27	0,10	0,50	0,50	0,50	0,28
2	КуангБинь	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,10	0,10	0,20	0,20	0,18
3	КуангТри	0,40	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10	0,30	0,25	0,20	0,20	0,22
4	ТхьяТхиенХуе	0,20	0,10	0,35	0,10	0,20	0,05	0,60	0,30	0,33	0,40	0,26
5	ДаНанг	0,50	0,20	0,35	0,38	0,50	0,28	0,52	0,33	0,45	0,50	0,40
6	КуангНам	0,10	0,20	0,20	0,20	0,30	0,33	0,40	0,70	0,50	0,40	0,34
7	КуангНгай	0,37	0,50	0,50	0,40	0,50	0,70	0,40	0,50	1,00	0,24	0,42
8	БиньДинь	0,10	0,10	0,05	0,10	0,05	0,37	0,17	0,16	0,37	0,38	0,19
9	ФуИен	0,23	0,10	0,10	0,40	0,10	0,50	0,30	0,35	0,30	0,50	0,29
10	КханьХоа	0,10	0,10	0,10	0,60	0,45	0,20	0,45	0,70	0,27	0,33	0,33
11	НиньТхуан	0,10	0,40	0,10	0,10	0,40	0,05	0,10	0,30	0,30	0,30	0,22
12	БиньТхуан	0,20	0,40	0,30	0,20	0,05	0,18	0,18	0,18	0,20	0,40	0,19
Всего по кластеру		0,23	0,22	0,23	0,28	0,21	0,24	0,30	0,30	0,33	0,36	0,27
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,14
2	КаоБанг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,12
3	БакКан	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,13
4	ТуенгКуанг	0,10	0,30	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,16
5	ЛаоКай	0,10	0,20	0,10	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,15
6	ЙенБаи	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,10	0,20	0,10	0,30	0,30	0,19
7	ТхайНгуен	0,10	0,25	0,27	0,38	0,10	0,15	0,15	0,20	0,17	0,40	0,23
8	ЛангШон	0,20	0,10	0,10	0,05	0,20	0,10	0,20	0,30	0,40	0,25	0,18
9	ДьенБьен	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,20	0,15
10	ЛайЧау	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,25	0,10	0,30	0,17
11	ШонЛа	0,10	0,10	0,25	0,10	0,20	0,10	0,35	0,10	0,25	0,25	0,21
12	ХоаБинь	0,10	0,50	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10	0,50	0,30	0,10	0,25
Всего по кластеру		0,13	0,19	0,17	0,20	0,18	0,13	0,16	0,20	0,22	0,22	0,18
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,16	0,13	0,12	0,12	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
2	ВингФук	0,20	0,10	0,40	0,20	0,10	0,30	0,23	0,10	0,25	0,20	0,21
3	БакНинь	0,25	0,08	0,10	0,20	0,10	0,10	0,35	0,10	0,17	0,20	0,17
4	КуангНинь	0,09	0,11	0,09	0,36	0,20	0,10	0,10	0,17	0,10	0,18	0,14

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗьонг	0,30	0,10	0,10	0,50	0,07	0,10	0,15	0,08	0,12	0,23	0,13
6	ХайФонг	0,80	0,30	0,10	0,08	0,18	0,38	0,18	0,17	0,20	0,17	0,20
7	ХьнгИен	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,40	0,10	0,50	0,50	0,20
8	ТхайБинь	0,10	0,05	0,30	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10	0,30	0,30	0,18
9	ХаНам	0,10	0,20	0,10	0,30	0,10	0,20	0,30	0,70	0,05	0,30	0,23
10	НамДинь	0,30	0,05	0,10	0,40	0,25	0,50	0,20	0,10	0,30	0,20	0,23
11	НиньБинь	0,10	0,20	0,50	0,10	0,15	0,05	0,10	0,50	0,15	0,60	0,22
12	БакЗанг	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,40	0,17
13	ФуТхо	0,10	0,30	0,10	0,10	0,20	0,10	0,30	0,30	0,27	0,40	0,23
14	ТханьХоа	0,10	0,30	0,30	0,10	0,50	0,10	0,30	0,33	0,40	0,50	0,30
15	НгхеАн	0,50	0,10	0,35	0,10	0,30	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30	0,32
Всего по кластеру		0,17	0,13	0,14	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,14
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,10	0,10	0,30	0,10	0,40	0,10	0,20	0,40	0,50	0,33	0,28
2	ТайНинь	0,20	0,10	0,40	0,16	0,30	0,30	0,20	0,20	0,60	0,25	0,24
3	БиньЗьонг	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,08	0,09	0,09	0,12	0,16	0,10
4	ДонгНай	0,11	0,13	0,33	0,16	0,12	0,08	0,16	0,24	0,25	0,25	0,19
5	БариаВунгТау	0,20	0,20	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10	0,30	0,10	0,20	0,19
6	Хошиминь	0,10	0,11	0,11	0,11	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
7	ЛонАн	0,20	0,20	0,23	0,40	0,07	0,10	0,23	0,30	0,15	0,25	0,18
8	ТиенЗанг	0,30	0,30	0,10	0,50	0,10	0,40	0,10	0,50	0,27	0,40	0,29
9	БенТре	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,25	0,20	0,19
10	ТраВинь	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,25	0,50	0,30	0,40	0,35	0,24
11	ВингЛонг	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,13
12	ДонгТхап	0,10	0,10	0,30	0,20	0,45	0,30	0,10	0,17	0,27	0,20	0,22
13	АнЗанг	0,05	0,10	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10
14	КиенЗанг	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,25	0,15
15	КанТхо	0,17	0,20	0,15	0,33	0,40	0,20	0,45	0,20	0,15	0,18	0,25
16	ХауЗанг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,11
17	ШокТранг	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,20	0,15
18	БакЛьеу	0,20	0,10	0,10	0,40	0,10	0,30	0,10	0,40	0,10	0,30	0,21
19	КаМау	0,20	0,30	0,20	0,20	0,40	0,20	0,20	0,30	0,50	0,20	0,27
Всего по кластеру		0,10	0,11	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,10	0,30	0,10	0,20	0,10	0,40	0,40	0,20	0,50	0,20	0,25
2	Залай	0,10	0,20	0,08	0,05	0,07	0,10	0,15	0,27	0,35	0,27	0,11
3	ДакЛак	0,30	0,60	0,40	0,13	0,40	0,50	0,15	0,80	0,50	0,40	0,35
4	ДакНонг	0,33	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10	0,10	0,45	0,50	0,22	0,27
5	ЛамДонг	0,30	0,60	0,30	0,08	0,11	0,05	0,09	0,70	0,20	0,35	0,14
Всего по кластеру		0,26	0,36	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,43	0,35	0,27	0,17
Всего по Вьетнаму		0,13	0,11	0,13	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10

Таблица 20 – Средний размер штрафа второго класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: тыс. долларов

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,20	0,18	0,09	0,08	0,07	0,27	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12
2	КуангБинь	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,25	0,30	0,20	0,10	0,15
3	КуангТрай	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,11
4	ТхьяТхиенХуе	0,10	0,30	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,30	0,10	0,30	0,17
5	ДаНанг	0,84	1,05	2,93	1,73	0,95	1,55	1,40	0,18	0,16	0,40	1,21
6	КуангНам	0,15	0,20	0,20	0,17	0,90	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,29
7	КуангНгай	0,60	0,20	0,70	0,30	0,40	0,20	0,30	0,25	0,30	0,10	0,39
8	БиньДинь	0,06	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,08	0,18	0,13	0,15	0,09
9	ФуИен	0,05	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,30	0,14
10	КханьХоа	0,06	0,20	0,07	0,08	0,05	0,12	0,11	0,13	0,10	0,18	0,10
11	НиньТхуан	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07	0,10	0,15	0,15	0,27	0,14
12	БиньТхуан	0,07	0,04	0,24	0,13	0,07	0,13	0,22	0,24	0,31	0,21	0,17
Всего по кластеру		0,24	0,17	0,48	0,22	0,14	0,22	0,21	0,17	0,14	0,18	0,21
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,11
2	Каобанг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,25	0,10	0,20	0,14
3	БакКан	0,20	0,17	0,05	0,10	0,08	0,10	0,13	0,16	0,17	0,17	0,13
4	ТуенгКуанг	0,07	0,03	0,14	0,03	0,08	0,07	0,07	0,12	0,16	0,18	0,10
5	ЛаоКай	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,13	0,10	0,13	0,12	0,30	0,15

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ЙенБаи	0,08	0,05	0,11	0,20	0,09	0,13	0,10	0,12	0,19	0,15	0,10
7	ТхайНгуен	0,03	0,05	0,07	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,19	0,11	0,12
8	ЛангШон	0,10	0,20	0,10	0,10	0,07	0,10	0,15	0,20	0,10	0,20	0,13
9	ДьенБьен	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,25	0,20	0,20	0,15
10	ЛайЧау	0,08	0,20	0,20	0,03	0,10	0,10	0,20	0,16	0,20	0,20	0,13
11	ШонЛа	0,03	0,80	0,20	0,15	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,22
12	ХоаБинь	0,03	0,05	0,10	0,05	0,10	0,10	0,13	0,17	0,25	0,18	0,12
Всего по кластеру		0,07	0,13	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,15	0,16	0,15	0,12
Кластер 3												
1	Ханой	0,11	0,11	0,12	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11
2	ВингФук	0,10	0,30	0,20	0,10	0,20	0,10	0,05	0,08	0,15	0,08	0,10
3	БакНинь	0,30	0,08	0,10	0,10	0,07	0,25	0,16	0,13	0,15	0,13	0,13
4	КуангНинь	0,06	0,05	0,06	0,21	0,10	0,05	0,10	0,09	0,22	0,11	0,10
5	ХайЗьонг	0,07	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
6	ХайФонг	0,28	0,20	0,07	0,08	0,12	0,13	0,16	0,16	0,12	0,09	0,12
7	ХынгИен	0,12	0,02	0,10	0,06	0,07	0,04	0,09	0,08	0,11	0,10	0,08
8	ТхайБинь	0,03	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,09
9	ХаНам	0,10	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10	0,60	0,10	0,30	0,10	0,21
10	НамДинь	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,10	0,18	0,17	0,20	0,25	0,15
11	НиньБинь	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,13
12	БакЗанг	0,05	0,06	0,18	0,08	0,06	0,10	0,17	0,20	0,20	0,18	0,12
13	ФуТхо	0,05	0,10	0,10	0,10	0,25	0,10	0,05	0,23	0,20	0,20	0,15
14	ТханьХоа	0,20	0,07	0,05	0,07	0,08	0,03	0,09	0,11	0,17	0,25	0,11
15	НгхеАн	0,08	0,13	0,11	0,12	0,13	0,18	0,12	0,09	0,10	0,11	0,12
Всего по кластеру		0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,11	0,10
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,17	0,33	0,25	0,50	0,17	0,33	0,21	0,18	0,19	0,19	0,22
2	ТайНинь	0,13	0,13	0,28	0,11	0,24	0,43	0,16	0,20	0,21	0,17	0,18
3	БиньЗьонг	0,05	0,08	0,11	0,10	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06
4	ДонгНай	0,11	0,10	0,20	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,09	0,12
5	БариаВунгТау	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,15	0,08	0,20	0,23	0,26	0,11
6	Хошиминь	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10
7	ЛонАн	0,10	0,10	0,11	0,05	0,13	0,10	0,06	0,21	0,17	0,14	0,13

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ТиенЗанг	0,02	0,05	0,08	0,05	0,20	0,07	0,06	0,13	0,11	0,11	0,10
9	БенТре	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,80	0,20	0,25	0,30	0,10	0,22
10	ТраВинь	0,11	0,07	0,30	0,03	0,03	0,40	0,13	0,23	0,15	0,10	0,11
11	ВингЛонг	0,03	0,05	0,10	0,07	0,13	0,10	0,10	0,20	0,10	0,15	0,10
12	ДонгТхап	0,13	0,14	0,16	0,06	0,10	0,08	0,05	0,05	0,11	0,11	0,09
13	АнЗанг	0,04	0,04	0,04	0,03	0,06	0,07	0,11	0,27	0,16	0,16	0,09
14	КиенЗанг	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,17	0,20	0,14	0,19	0,14
15	КанТхо	0,06	0,12	0,23	0,21	0,17	0,20	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13
16	ХауЗанг	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07	0,13	0,20	0,20	0,27	0,16
17	ШокТранг	0,79	0,23	0,06	0,85	0,50	0,25	0,30	0,26	0,21	0,20	0,40
18	БакЛьеу	0,10	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,30	0,25	0,22	0,10	0,15
19	КаМау	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,18
Всего по кластеру		0,13	0,10	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10
Кластер 5												
1	КонТум	0,92	1,47	0,10	1,85	0,20	0,10	0,15	0,27	0,20	0,24	0,60
2	Залай	0,06	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,11	0,14	0,08	0,19	0,09
3	ДакЛак	0,10	0,10	0,10	0,08	0,14	0,10	0,13	0,26	0,15	0,20	0,14
4	ДакНонг	0,10	0,30	0,30	0,20	0,30	0,10	0,10	0,27	0,20	0,10	0,22
5	ЛамДонг	0,10	0,10	0,05	0,07	0,05	0,04	0,10	0,10	0,17	0,10	0,07
Всего по кластеру		0,36	0,51	0,08	0,12	0,07	0,05	0,11	0,16	0,13	0,14	0,13
Всего по Вьетнаму		0,13	0,11	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11

Таблица 21 – Средний размер штрафа третьего класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: тыс. долларов

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	0,11	0,13	0,10	0,09	0,06	0,13	0,04	0,07	0,24	0,17	0,09
2	КуангБинь	0,03	0,03	0,05	0,08	0,10	0,07	0,15	0,27	0,18	0,20	0,10
3	КуангТрай	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,17	0,20	0,30	0,23	0,12
4	ТхыТхиенХуе	0,05	0,04	0,10	0,10	0,08	0,20	0,05	0,20	0,20	0,22	0,12
5	ДаНанг	0,75	0,66	1,43	2,92	1,95	1,25	1,19	0,79	0,73	0,56	1,07
6	КуангНам	0,17	0,20	0,25	0,08	0,30	0,17	0,15	0,18	0,25	0,23	0,19

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	КуангНгай	0,58	0,30	0,33	0,85	0,07	0,14	0,13	0,16	0,30	0,26	0,27
8	БиньДинь	0,10	0,03	0,08	0,08	0,03	0,05	0,08	0,19	0,27	0,20	0,12
9	ФуИен	0,09	0,08	0,04	0,05	0,12	0,04	0,11	0,23	0,16	0,15	0,11
10	КханьХоа	0,10	0,02	0,06	0,10	0,07	0,16	0,13	0,16	0,15	0,21	0,13
11	НиньТхуан	0,10	0,30	0,08	0,03	0,05	0,07	0,07	0,18	0,26	0,27	0,14
12	БиньТхуан	0,03	0,03	0,14	0,05	0,07	0,12	0,08	0,09	0,09	0,11	0,08
Всего по кластеру		0,26	0,15	0,31	0,35	0,20	0,22	0,16	0,23	0,25	0,26	0,24
Кластер 2												
1	Хазанг	0,05	0,04	0,05	0,10	0,05	0,10	0,20	0,20	0,20	0,19	0,12
2	КаоБанг	0,04	0,15	0,20	0,03	0,06	0,15	0,13	0,18	0,15	0,19	0,13
3	БакКан	0,07	0,10	0,03	0,08	0,07	0,13	0,10	0,16	0,20	0,14	0,11
4	ТуенгКуанг	0,06	0,04	0,09	0,10	0,10	0,05	0,07	0,10	0,13	0,22	0,10
5	ЛаоКай	0,05	0,07	0,10	0,35	0,10	0,10	0,13	0,12	0,20	0,19	0,14
6	ЙенБаи	0,06	0,06	0,11	0,12	0,10	0,10	0,09	0,13	0,20	0,10	0,10
7	ТхайНгуен	0,02	0,05	0,08	0,11	0,08	0,08	0,06	0,09	0,06	0,10	0,07
8	ЛангШон	0,05	0,08	0,06	0,10	0,04	0,05	0,09	0,19	0,13	0,14	0,09
9	ДьенБьен	0,07	0,07	0,03	0,07	0,07	0,13	0,10	0,20	0,20	0,10	0,10
10	ЛайЧау	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,05	0,13	0,00	0,17	0,10	0,09
11	ШонЛа	0,05	0,30	0,18	0,10	0,23	0,08	0,08	0,23	0,17	0,10	0,13
12	ХоаБинь	0,03	0,20	0,30	0,07	0,08	0,20	0,10	0,20	0,18	0,17	0,13
Всего по кластеру		0,04	0,06	0,09	0,11	0,08	0,08	0,08	0,13	0,11	0,13	0,09
Кластер 3												
1	Ханой	0,10	0,10	0,10	0,09	0,06	0,09	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08
2	ВингФук	0,07	0,25	0,25	0,06	0,10	0,10	0,04	0,12	0,11	0,11	0,10
3	БакНинь	0,10	0,05	0,10	0,10	0,08	0,14	0,11	0,08	0,09	0,10	0,10
4	КуангНинь	0,03	0,02	0,04	0,12	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,05
5	ХайЗьонг	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03
6	ХайФонг	0,10	0,16	0,14	0,07	0,12	0,15	0,13	0,13	0,15	0,15	0,13
7	ХьнгИен	0,10	0,10	0,20	0,10	0,30	0,10	0,05	0,06	0,07	0,20	0,09
8	ТхайБинь	0,04	0,06	0,03	0,13	0,05	0,04	0,07	0,06	0,06	0,04	0,06
9	ХаНам	0,05	0,06	0,05	0,05	0,02	0,04	0,12	0,11	0,12	0,11	0,08
10	НамДинь	0,06	0,03	0,03	0,04	0,08	0,03	0,11	0,13	0,12	0,12	0,07
11	НиньБинь	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,07	0,12	0,10	0,15	0,09

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	БакЗанг	0,03	0,07	0,13	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,25	0,16	0,08
13	ФуТхо	0,10	0,07	0,10	0,10	0,25	0,05	0,03	0,23	0,18	0,23	0,15
14	ТханьХоа	0,18	0,04	0,02	0,11	0,10	0,03	0,05	0,10	0,10	0,12	0,08
15	НгхеАн	0,07	0,08	0,09	0,17	0,08	0,15	0,13	0,12	0,19	0,19	0,12
Всего по кластеру		0,07	0,07	0,09	0,09	0,06	0,09	0,08	0,09	0,10	0,08	0,08
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	0,13	0,12	0,13	0,20	0,09	0,23	0,30	0,20	0,22	0,17	0,19
2	ТайНинь	0,09	0,11	0,17	0,17	0,15	0,21	0,05	0,22	0,28	0,17	0,17
3	БиньЗьонг	0,04	0,07	0,09	0,09	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07
4	ДонгНай	0,08	0,12	0,23	0,12	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
5	БариаВунгТау	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,10	0,09	0,07	0,12	0,13	0,08
6	Хошиминь	0,05	0,09	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,07
7	ЛонАн	0,80	0,07	0,13	0,05	0,12	0,10	0,08	0,11	0,15	0,13	0,12
8	ТиенЗанг	0,03	0,01	0,06	0,05	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,07
9	БенТре	0,04	0,02	0,08	0,25	0,23	0,20	0,22	0,20	0,15	0,20	0,12
10	ТраВинь	0,11	0,06	0,20	0,06	0,05	0,34	0,13	0,12	0,12	0,10	0,11
11	ВингЛонг	0,02	0,02	0,03	0,03	0,08	0,08	0,11	0,12	0,18	0,16	0,09
12	ДонгТхап	0,11	0,10	0,12	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,09	0,07
13	АнЗанг	0,03	0,03	0,04	0,02	0,07	0,08	0,08	0,07	0,05	0,06	0,05
14	КиенЗанг	0,10	0,17	0,10	0,20	0,08	0,11	0,10	0,12	0,14	0,18	0,13
15	КанТхо	0,04	0,10	0,11	0,12	0,10	0,23	0,06	0,11	0,10	0,10	0,10
16	ХауЗанг	0,03	0,03	0,04	0,10	0,10	0,05	0,12	0,20	0,18	0,22	0,11
17	ШокТранг	0,10	0,30	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20	0,10	0,30	0,30	0,18
18	БакЛьеу	0,05	0,03	0,04	0,04	0,08	0,30	0,23	0,16	0,23	0,19	0,13
19	КаМау	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,17	0,16	0,23	0,30	0,16
Всего по кластеру		0,06	0,09	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,34	1,60	0,06	0,55	0,07	0,06	0,11	0,11	0,20	0,16	0,39
2	ЗаЛай	0,07	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	0,20	0,10	0,13	0,09
3	ДакЛак	0,21	0,05	0,09	0,08	0,13	0,10	0,16	0,24	0,15	0,14	0,13
4	ДакНонг	0,27	0,20	0,26	0,10	0,14	0,07	0,09	0,25	0,23	0,26	0,19
5	ЛамДонг	0,05	0,03	0,07	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Всего по кластеру		0,24	0,65	0,09	0,17	0,08	0,05	0,07	0,12	0,08	0,10	0,15
Всего по Вьетнаму		0,08	0,10	0,10	0,08	0,07	0,08	0,07	0,09	0,09	0,10	0,08

Таблица 22 – Среднее количество штрафов в год на 1 объект надзора первого класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,022	0,018	0,011	0,010	0,014	0,019	0,006	0,006	0,006	0,011	0,011
2	КуангБинь	0,053	0,032	0,042	0,038	0,037	0,034	0,032	0,029	0,056	0,026	0,037
3	КуангТрй	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,031	0,029	0,056	0,026	0,026	0,033
4	ТхьяТхиенХуе	0,029	0,027	0,053	0,025	0,024	0,043	0,021	0,019	0,057	0,016	0,031
5	ДаНанг	0,020	0,017	0,067	0,042	0,010	0,020	0,024	0,012	0,007	0,007	0,017
6	КуангНам	0,008	0,008	0,008	0,006	0,023	0,018	0,011	0,006	0,006	0,011	0,011
7	КуангНгай	0,028	0,009	0,009	0,018	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,027	0,011
8	БиньДинь	0,005	0,004	0,015	0,009	0,017	0,008	0,016	0,013	0,008	0,012	0,011
9	ФуИен	0,083	0,025	0,020	0,025	0,010	0,010	0,009	0,018	0,008	0,008	0,016
10	КханьХоа	0,036	0,036	0,033	0,024	0,023	0,011	0,011	0,005	0,015	0,015	0,015
11	НиньТхуан	0,028	0,015	0,010	0,006	0,010	0,008	0,004	0,004	0,007	0,004	0,007
12	БиньТхуан	0,045	0,045	0,043	0,040	0,029	0,045	0,023	0,017	0,020	0,008	0,024
Всего по кластеру		0,022	0,014	0,021	0,016	0,016	0,017	0,014	0,011	0,011	0,011	0,014
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,040	0,037	0,043	0,071	0,020	0,019	0,018	0,017	0,017	0,017	0,024
2	КаоБанг	0,029	0,027	0,023	0,023	0,023	0,021	0,020	0,018	0,018	0,017	0,021
3	БакКан	0,030	0,030	0,032	0,030	0,027	0,025	0,024	0,022	0,022	0,021	0,026
4	ТуенгКуанг	0,030	0,025	0,021	0,020	0,018	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014	0,018
5	ЛаоКай	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
6	ЙенБаи	0,071	0,077	0,067	0,067	0,063	0,056	0,053	0,048	0,043	0,042	0,056
7	ТхайНгуен	0,053	0,105	0,158	0,047	0,019	0,019	0,018	0,017	0,024	0,007	0,027
8	ЛангШон	0,016	0,013	0,011	0,017	0,009	0,011	0,009	0,007	0,007	0,013	0,011
9	ДьенБьен	0,071	0,056	0,037	0,026	0,021	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,025
10	ЛайЧау	0,022	0,026	0,019	0,018	0,017	0,017	0,015	0,029	0,014	0,014	0,019
11	ШонЛа	0,026	0,020	0,065	0,011	0,004	0,004	0,008	0,004	0,007	0,007	0,009
12	ХоаБинь	0,031	0,014	0,012	0,009	0,015	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,009
Всего по кластеру		0,018	0,018	0,021	0,017	0,012	0,010	0,011	0,010	0,010	0,009	0,013
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,040	0,034	0,049	0,127	0,159	0,074	0,094	0,073	0,101	0,081	0,087
2	ВингФук	0,038	0,026	0,024	0,020	0,009	0,006	0,015	0,005	0,009	0,013	0,012
3	БакНинь	0,009	0,015	0,003	0,006	0,005	0,005	0,010	0,004	0,013	0,008	0,008
4	КуангНинь	0,070	0,038	0,043	0,024	0,018	0,004	0,012	0,012	0,015	0,018	0,024

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	0,071	0,029	0,026	0,025	0,049	0,010	0,009	0,023	0,027	0,018	0,024
6	ХайФонг	0,008	0,008	0,015	0,024	0,029	0,019	0,020	0,028	0,015	0,021	0,020
7	ХынгИен	0,044	0,020	0,017	0,033	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,010
8	ТхайБинь	0,016	0,029	0,014	0,013	0,013	0,014	0,026	0,012	0,012	0,011	0,016
9	ХаНам	0,083	0,083	0,071	0,143	0,016	0,016	0,015	0,014	0,027	0,013	0,025
10	НамДинь	0,038	0,065	0,017	0,014	0,055	0,013	0,013	0,012	0,011	0,011	0,021
11	НиньБинь	0,030	0,031	0,026	0,025	0,044	0,020	0,009	0,008	0,016	0,008	0,017
12	БакЗанг	0,012	0,011	0,010	0,009	0,008	0,014	0,007	0,007	0,006	0,005	0,008
13	ФуТхо	0,005	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,006	0,002	0,003
14	ТханьХоа	0,048	0,005	0,009	0,005	0,005	0,004	0,004	0,013	0,004	0,004	0,006
15	НгхеАн	0,032	0,031	0,059	0,027	0,048	0,018	0,014	0,014	0,027	0,026	0,026
Всего по кластеру		0,030	0,025	0,028	0,056	0,061	0,027	0,032	0,027	0,035	0,028	0,035
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	0,077	0,071	0,071	0,071	0,133	0,067	0,059	0,053	0,050	0,143	0,080
2	ТайНинь	0,002	0,002	0,002	0,009	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003
3	БиньЗыонг	0,039	0,037	0,063	0,101	0,104	0,118	0,076	0,062	0,107	0,086	0,081
4	ДонгНай	0,037	0,044	0,065	0,053	0,064	0,046	0,053	0,037	0,043	0,040	0,048
5	БариаВунгТау	0,025	0,012	0,011	0,010	0,010	0,008	0,007	0,006	0,006	0,011	0,010
6	Хошиминь	0,012	0,041	0,043	0,056	0,049	0,024	0,045	0,048	0,043	0,037	0,041
7	ЛонАн	0,005	0,004	0,015	0,004	0,020	0,007	0,013	0,006	0,006	0,006	0,009
8	ТиенЗанг	0,021	0,038	0,017	0,017	0,015	0,015	0,014	0,014	0,043	0,013	0,021
9	БенТре	0,016	0,015	0,015	0,014	0,014	0,065	0,012	0,012	0,024	0,011	0,020
10	ТраВинь	0,016	0,015	0,014	0,012	0,011	0,020	0,010	0,009	0,009	0,018	0,013
11	ВингЛонг	0,029	0,029	0,029	0,027	0,027	0,026	0,026	0,024	0,023	0,022	0,026
12	ДонгТхап	0,036	0,019	0,014	0,012	0,021	0,018	0,033	0,024	0,023	0,014	0,021
13	АнЗанг	0,034	0,031	0,034	0,022	0,014	0,009	0,009	0,005	0,009	0,008	0,013
14	КиенЗанг	0,010	0,002	0,002	0,002	0,007	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004	0,004
15	КанТхо	0,022	0,014	0,013	0,017	0,015	0,005	0,009	0,004	0,008	0,014	0,012
16	ХауЗанг	0,250	0,200	0,143	0,143	0,005	0,008	0,011	0,004	0,004	0,004	0,009
17	ШокТранг	0,333	0,250	0,333	0,250	0,250	0,200	0,143	0,111	0,111	0,091	0,169
18	БакЛьеу	0,036	0,031	0,023	0,022	0,019	0,016	0,016	0,015	0,014	0,014	0,019
19	КаМау	0,045	0,040	0,031	0,026	0,020	0,016	0,015	0,014	0,014	0,013	0,019
Всего по кластеру		0,014	0,038	0,041	0,052	0,047	0,025	0,042	0,044	0,040	0,034	0,039

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,071	0,063	0,059	0,059	0,059	0,056	0,050	0,048	0,045	0,045	0,054
2	ЗаЛай	0,017	0,013	0,168	0,048	0,049	0,020	0,019	0,014	0,009	0,013	0,033
3	ДакЛак	0,036	0,020	0,015	0,023	0,012	0,006	0,011	0,005	0,010	0,005	0,011
4	ДакНонг	0,094	0,027	0,023	0,042	0,016	0,016	0,015	0,031	0,015	0,075	0,033
5	ЛамДонг	0,005	0,004	0,003	0,022	0,035	0,018	0,014	0,002	0,008	0,004	0,012
Всего по кластеру		0,021	0,011	0,044	0,030	0,033	0,017	0,015	0,008	0,010	0,011	0,019
Всего по Вьетнаму		0,016	0,036	0,038	0,049	0,045	0,024	0,038	0,038	0,036	0,031	0,036

Таблица 23 – Среднее количество штрафов в год на 1 объект надзора второго класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,008	0,007	0,011	0,024	0,034	0,006	0,024	0,027	0,036	0,029	0,021
2	КуангБинь	0,036	0,017	0,032	0,015	0,014	0,014	0,028	0,026	0,011	0,010	0,019
3	КуангТри	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,013	0,013	0,013	0,010	0,010	0,013
4	ТхьяТхиенХуе	0,011	0,010	0,010	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,008
5	ДаНанг	0,049	0,015	0,039	0,017	0,011	0,022	0,016	0,021	0,023	0,008	0,020
6	КуангНам	0,010	0,004	0,004	0,012	0,007	0,003	0,003	0,006	0,003	0,005	0,006
7	КуангНгай	0,030	0,007	0,007	0,007	0,005	0,005	0,004	0,009	0,004	0,004	0,007
8	БиньДинь	0,010	0,013	0,027	0,010	0,047	0,088	0,034	0,027	0,042	0,056	0,027
9	ФуИен	0,038	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,011	0,005	0,005	0,009
10	КханьХоа	0,013	0,002	0,016	0,008	0,027	0,022	0,039	0,042	0,052	0,017	0,024
11	НиньТхуан	0,021	0,017	0,010	0,008	0,005	0,013	0,004	0,008	0,008	0,012	0,009
12	БиньТхуан	0,018	0,054	0,021	0,030	0,040	0,043	0,039	0,045	0,022	0,028	0,034
Всего по кластеру		0,016	0,011	0,017	0,014	0,022	0,019	0,020	0,023	0,023	0,017	0,018
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,009	0,009	0,009	0,011	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,006
2	КаоБанг	0,015	0,011	0,009	0,010	0,006	0,005	0,005	0,009	0,004	0,003	0,006
3	БакКан	0,014	0,042	0,028	0,028	0,033	0,053	0,028	0,032	0,033	0,015	0,030
4	ТуенгКуанг	0,122	0,026	0,056	0,020	0,020	0,037	0,043	0,019	0,025	0,014	0,030
5	ЛаоКай	0,003	0,010	0,007	0,002	0,002	0,006	0,004	0,006	0,010	0,005	0,005

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ЙенБаи	0,088	0,113	0,101	0,011	0,074	0,031	0,058	0,050	0,049	0,012	0,056
7	ТхайНгуен	0,031	0,021	0,029	0,102	0,059	0,046	0,041	0,044	0,019	0,044	0,045
8	ЛангШон	0,049	0,011	0,009	0,006	0,020	0,007	0,012	0,023	0,005	0,004	0,013
9	ДьенБьен	0,016	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,020	0,010	0,008	0,013
10	ЛайЧау	0,045	0,008	0,007	0,019	0,006	0,006	0,005	0,023	0,004	0,004	0,011
11	ШонЛа	0,009	0,005	0,002	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,005
12	ХоаБинь	0,019	0,010	0,005	0,009	0,012	0,003	0,010	0,009	0,006	0,014	0,009
Всего по кластеру		0,022	0,018	0,017	0,020	0,018	0,016	0,017	0,017	0,013	0,013	0,016
Кластер 3												
1	Ханой	0,034	0,023	0,066	0,138	0,252	0,108	0,125	0,181	0,147	0,188	0,124
2	ВингФук	0,009	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,004	0,004	0,001	0,003	0,003
3	БакНинь	0,008	0,017	0,004	0,004	0,023	0,006	0,015	0,011	0,016	0,015	0,012
4	КуангНинь	0,141	0,108	0,107	0,060	0,035	0,011	0,034	0,020	0,051	0,041	0,058
5	ХайЗьонг	0,030	0,091	0,085	0,100	0,120	0,061	0,066	0,071	0,074	0,059	0,079
6	ХайФонг	0,014	0,003	0,043	0,056	0,053	0,030	0,043	0,020	0,036	0,044	0,036
7	ХынгИен	0,010	0,012	0,005	0,006	0,020	0,010	0,013	0,015	0,009	0,011	0,011
8	ТхайБинь	0,014	0,008	0,004	0,004	0,007	0,003	0,010	0,007	0,003	0,006	0,007
9	ХаНам	0,010	0,011	0,010	0,011	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,005
10	НамДинь	0,012	0,012	0,006	0,008	0,006	0,003	0,012	0,009	0,006	0,006	0,007
11	НиньБинь	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,008	0,004	0,004	0,005
12	БакЗанг	0,003	0,008	0,008	0,007	0,008	0,001	0,003	0,005	0,002	0,003	0,005
13	ФуТхо	0,005	0,005	0,003	0,002	0,005	0,002	0,005	0,007	0,004	0,004	0,004
14	ТханьХоа	0,001	0,002	0,001	0,002	0,006	0,004	0,004	0,004	0,001	0,003	0,003
15	НгхеАн	0,052	0,062	0,076	0,057	0,062	0,018	0,028	0,039	0,019	0,026	0,040
Всего по кластеру		0,022	0,024	0,034	0,047	0,068	0,029	0,036	0,045	0,036	0,043	0,039
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,014	0,012	0,004	0,013	0,036	0,047	0,055	0,073	0,052	0,046	0,036
2	ТайНинь	0,016	0,007	0,009	0,029	0,010	0,005	0,012	0,012	0,015	0,024	0,014
3	БиньЗьонг	0,044	0,066	0,116	0,207	0,216	0,187	0,197	0,238	0,167	0,159	0,165
4	ДонгНай	0,052	0,053	0,105	0,119	0,199	0,087	0,103	0,106	0,219	0,314	0,148
5	БариаВунгТау	0,024	0,030	0,026	0,024	0,029	0,006	0,019	0,016	0,008	0,015	0,019
6	Хошиминь	0,091	0,132	0,170	0,169	0,156	0,101	0,139	0,271	0,211	0,142	0,164
7	ЛонАн	0,004	0,004	0,045	0,007	0,064	0,014	0,032	0,027	0,037	0,023	0,026

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ТиенЗанг	0,008	0,003	0,007	0,003	0,003	0,023	0,014	0,019	0,022	0,018	0,013
9	БенТре	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002
10	ТраВинь	0,083	0,047	0,008	0,042	0,013	0,005	0,008	0,007	0,005	0,002	0,017
11	ВингЛонг	0,009	0,006	0,003	0,008	0,011	0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,005
12	ДонгТхап	0,039	0,020	0,030	0,045	0,095	0,076	0,075	0,070	0,026	0,048	0,053
13	АнЗанг	0,081	0,064	0,058	0,052	0,033	0,014	0,019	0,013	0,024	0,040	0,032
14	КиенЗанг	0,009	0,002	0,002	0,002	0,011	0,002	0,006	0,004	0,027	0,013	0,008
15	КанТхо	0,039	0,013	0,010	0,016	0,023	0,002	0,020	0,021	0,031	0,008	0,018
16	ХауЗанг	0,021	0,017	0,013	0,013	0,005	0,013	0,017	0,016	0,004	0,011	0,012
17	ШокТранг	0,042	0,019	0,030	0,015	0,002	0,005	0,010	0,011	0,016	0,007	0,015
18	БакЛьеу	0,013	0,025	0,024	0,012	0,023	0,011	0,011	0,020	0,036	0,007	0,018
19	КаМау	0,010	0,011	0,010	0,011	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
Всего по кластеру		0,034	0,047	0,068	0,084	0,088	0,059	0,073	0,104	0,096	0,091	0,078
Кластер 5												
1	КонТум	0,029	0,020	0,013	0,015	0,015	0,008	0,015	0,021	0,013	0,030	0,018
2	ЗаЛай	0,019	0,015	0,062	0,031	0,039	0,026	0,025	0,027	0,034	0,019	0,030
3	ДакЛак	0,022	0,022	0,022	0,042	0,016	0,006	0,018	0,014	0,006	0,011	0,016
4	ДакНонг	0,013	0,025	0,010	0,010	0,010	0,009	0,008	0,022	0,007	0,006	0,011
5	ЛамДонг	0,007	0,002	0,005	0,052	0,152	0,067	0,059	0,050	0,027	0,059	0,043
Всего по кластеру		0,015	0,010	0,019	0,041	0,065	0,029	0,030	0,029	0,020	0,028	0,029
Всего по Вьетнаму		0,025	0,030	0,043	0,054	0,066	0,038	0,046	0,062	0,054	0,055	0,049

Таблица 24 – Среднее количество штрафов в год на 1 объект надзора третьего класса в хозяйственном секторе в провинциях каждого кластера с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	0,019	0,014	0,018	0,037	0,033	0,011	0,032	0,024	0,005	0,011	0,020
2	КуангБинь	0,085	0,049	0,071	0,048	0,036	0,035	0,045	0,033	0,045	0,033	0,047
3	КуангТрий	0,025	0,024	0,048	0,023	0,011	0,011	0,032	0,021	0,008	0,022	0,022
4	ТхьяТхиенХуе	0,005	0,012	0,009	0,006	0,011	0,009	0,011	0,007	0,002	0,009	0,008
5	ДаНанг	0,081	0,039	0,023	0,016	0,013	0,013	0,011	0,020	0,018	0,023	0,021
6	КуангНам	0,025	0,009	0,016	0,031	0,016	0,010	0,012	0,015	0,018	0,034	0,019
7	КуангНгай	0,033	0,002	0,004	0,002	0,002	0,003	0,002	0,006	0,002	0,004	0,003

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	БиньДинь	0,008	0,023	0,068	0,023	0,040	0,082	0,052	0,096	0,033	0,072	0,044
9	ФуИен	0,055	0,019	0,014	0,003	0,008	0,016	0,014	0,012	0,016	0,014	0,016
10	КханьХоа	0,011	0,022	0,020	0,005	0,027	0,033	0,042	0,031	0,047	0,022	0,027
11	НиньТхуан	0,027	0,017	0,021	0,015	0,022	0,021	0,021	0,017	0,023	0,022	0,021
12	БиньТхуан	0,027	0,051	0,029	0,042	0,045	0,052	0,039	0,032	0,054	0,029	0,040
Всего по кластеру		0,031	0,021	0,019	0,019	0,019	0,016	0,019	0,018	0,015	0,016	0,018
Кластер 2												
1	ХаЗанг	0,008	0,020	0,015	0,002	0,006	0,003	0,012	0,005	0,002	0,019	0,009
2	КаоБанг	0,030	0,008	0,021	0,012	0,019	0,007	0,010	0,012	0,005	0,022	0,014
3	БакКан	0,059	0,118	0,118	0,078	0,059	0,077	0,057	0,127	0,046	0,055	0,076
4	ТуенгКуанг	0,126	0,064	0,074	0,009	0,019	0,033	0,046	0,047	0,039	0,052	0,049
5	ЛаоКай	0,011	0,008	0,005	0,005	0,004	0,002	0,008	0,009	0,004	0,014	0,007
6	ЙенБаи	0,116	0,130	0,139	0,044	0,125	0,042	0,065	0,044	0,054	0,115	0,086
7	ТхайНгуен	0,105	0,111	0,175	0,145	0,124	0,113	0,088	0,061	0,075	0,110	0,108
8	ЛангШон	0,096	0,034	0,021	0,010	0,031	0,032	0,027	0,018	0,035	0,019	0,028
9	ДьенБьен	0,036	0,041	0,024	0,029	0,034	0,033	0,041	0,030	0,029	0,009	0,031
10	ЛайЧау	0,011	0,009	0,011	0,004	0,003	0,007	0,014	0,003	0,009	0,003	0,007
11	ШонЛа	0,018	0,003	0,007	0,007	0,004	0,006	0,005	0,005	0,004	0,001	0,006
12	ХоаБинь	0,025	0,009	0,008	0,014	0,021	0,004	0,008	0,012	0,015	0,011	0,013
Всего по кластеру		0,047	0,039	0,043	0,029	0,031	0,028	0,027	0,021	0,023	0,031	0,031
Кластер 3												
1	Ханой	0,120	0,109	0,201	0,491	0,623	0,281	0,329	0,356	0,297	0,403	0,330
2	ВингФук	0,011	0,004	0,003	0,004	0,001	0,001	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003
3	БакНинь	0,026	0,034	0,008	0,013	0,031	0,021	0,024	0,026	0,032	0,021	0,023
4	КуангНинь	0,127	0,118	0,096	0,058	0,045	0,009	0,024	0,022	0,015	0,010	0,046
5	ХайЗьонг	0,065	0,110	0,118	0,111	0,081	0,054	0,075	0,117	0,077	0,084	0,086
6	ХайФонг	0,018	0,005	0,042	0,036	0,043	0,022	0,030	0,028	0,021	0,012	0,026
7	ХынгИен	0,007	0,006	0,006	0,012	0,004	0,003	0,019	0,015	0,008	0,003	0,008
8	ТхайБинь	0,025	0,011	0,005	0,006	0,015	0,007	0,012	0,008	0,010	0,006	0,010
9	ХаНам	0,012	0,019	0,005	0,004	0,017	0,012	0,014	0,016	0,011	0,014	0,012
10	НамДинь	0,016	0,012	0,012	0,012	0,037	0,010	0,022	0,020	0,016	0,013	0,016
11	НиньБинь	0,008	0,006	0,005	0,002	0,004	0,002	0,006	0,009	0,007	0,003	0,005
12	БакЗанг	0,012	0,011	0,013	0,015	0,015	0,006	0,008	0,014	0,002	0,007	0,010

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
13	ФуТхо	0,004	0,010	0,008	0,003	0,006	0,005	0,007	0,009	0,011	0,008	0,007
14	ТханьХоа	0,001	0,003	0,003	0,003	0,007	0,005	0,006	0,007	0,005	0,004	0,004
15	НгхеАн	0,049	0,062	0,079	0,059	0,068	0,021	0,030	0,037	0,030	0,022	0,043
Всего по кластеру		0,041	0,038	0,050	0,073	0,091	0,040	0,053	0,059	0,048	0,059	0,056
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,028	0,027	0,011	0,019	0,043	0,064	0,048	0,036	0,028	0,050	0,036
2	ТайНинь	0,013	0,006	0,011	0,043	0,020	0,012	0,011	0,011	0,006	0,014	0,015
3	БиньЗьонг	0,049	0,071	0,117	0,220	0,235	0,238	0,229	0,290	0,251	0,172	0,188
4	ДонгНай	0,063	0,070	0,137	0,138	0,221	0,112	0,141	0,128	0,118	0,089	0,123
5	БариаВунгТау	0,021	0,043	0,045	0,039	0,047	0,016	0,030	0,032	0,023	0,030	0,032
6	Хошиминь	0,059	0,229	0,185	0,213	0,152	0,057	0,099	0,078	0,099	0,072	0,116
7	ЛонАн	0,007	0,018	0,076	0,011	0,106	0,033	0,052	0,068	0,048	0,063	0,051
8	ТиенЗанг	0,014	0,009	0,014	0,003	0,004	0,022	0,017	0,020	0,015	0,010	0,013
9	БенТре	0,007	0,007	0,006	0,003	0,002	0,001	0,004	0,003	0,001	0,002	0,004
10	ТраВинь	0,087	0,062	0,016	0,047	0,024	0,006	0,014	0,017	0,015	0,016	0,022
11	ВингЛонг	0,013	0,007	0,004	0,012	0,013	0,007	0,010	0,014	0,009	0,011	0,010
12	ДонгТхап	0,056	0,017	0,055	0,071	0,167	0,112	0,105	0,064	0,080	0,095	0,087
13	АнЗанг	0,123	0,122	0,113	0,074	0,043	0,018	0,029	0,047	0,082	0,064	0,064
14	КиенЗанг	0,009	0,007	0,006	0,007	0,010	0,006	0,007	0,014	0,010	0,005	0,008
15	КанТхо	0,036	0,015	0,017	0,026	0,038	0,006	0,023	0,031	0,021	0,016	0,022
16	ХауЗанг	0,018	0,047	0,023	0,003	0,005	0,016	0,026	0,026	0,034	0,022	0,022
17	ШокТранг	0,036	0,036	0,036	0,034	0,033	0,034	0,031	0,029	0,027	0,024	0,032
18	БакЛьеу	0,028	0,055	0,059	0,057	0,043	0,020	0,039	0,047	0,033	0,054	0,043
19	КаМау	0,006	0,006	0,009	0,004	0,003	0,002	0,007	0,011	0,006	0,011	0,007
Всего по кластеру		0,038	0,106	0,098	0,130	0,108	0,049	0,073	0,065	0,072	0,054	0,078
Кластер 5												
1	КонТум	0,046	0,040	0,027	0,016	0,030	0,022	0,024	0,026	0,013	0,017	0,026
2	ЗаЛай	0,047	0,040	0,067	0,031	0,033	0,022	0,030	0,027	0,066	0,049	0,041
3	ДакЛак	0,047	0,032	0,043	0,062	0,047	0,014	0,023	0,036	0,057	0,073	0,043
4	ДакНонг	0,022	0,029	0,018	0,010	0,029	0,010	0,022	0,024	0,012	0,020	0,019
5	ЛамДонг	0,011	0,014	0,008	0,046	0,113	0,067	0,136	0,081	0,160	0,118	0,083
Всего по кластеру		0,040	0,032	0,032	0,029	0,048	0,030	0,049	0,039	0,059	0,053	0,041
Всего по Вьетнаму		0,039	0,067	0,067	0,090	0,088	0,041	0,058	0,055	0,055	0,050	0,061

Таблица 25 – Средний ущерб на 1 пожар в жилом секторе в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: тыс. долл.

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	5,3	2,6	5,8	6,0	8,1	0,8	6,2	24,9	14,5	9,3	9,6
2	КуангБинь	1,6	4,7	1,5	2,6	3,8	12,8	0,0	28,9	8,9	24,4	11,4
3	КуангТри	1,3	1,8	1,4	8,4	1,1	15,5	19,4	16,8	9,6	5,8	7,6
4	ТхьяТхиенХуе	3,2	6,1	6,4	11,2	2,3	17,3	1,8	10,7	15,3	13,6	9,2
5	ДаНанг	0,7	0,8	0,7	3,1	17,7	1,8	3,6	0,4	0,2	8,3	4,3
6	КуангНам	1,6	3,4	1,6	4,7	3,7	8,0	1,4	6,2	14,3	7,2	5,9
7	КуангНгай	1,7	1,8	13,4	14,0	0,9	23,4	12,6	2,2	7,4	6,4	7,9
8	БиньДинь	4,1	4,8	10,4	3,7	5,0	8,4	17,6	13,0	18,1	5,3	8,6
9	ФуИен	3,7	14,2	2,3	6,1	20,7	11,5	4,6	5,5	2,9	2,7	6,5
10	КханьХоа	1,8	3,8	4,7	6,5	2,8	3,7	18,3	6,4	13,3	11,2	7,0
11	НиньТхуан	3,6	3,2	4,0	3,0	3,1	7,0	16,0	2,2	4,1	8,3	4,8
12	БиньТхуан	3,1	3,4	2,8	3,0	12,0	6,9	8,7	6,0	6,2	0,8	5,5
Всего по кластеру		2,5	3,6	4,6	5,3	8,2	9,2	8,2	8,0	7,6	8,1	6,9
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	1,7	5,1	1,5	2,3	18,4	0,0	6,2	6,4	4,6	5,0	5,3
2	КаоБанг	0,0	3,5	2,0	7,3	6,2	2,0	1,5	1,1	4,0	4,2	3,2
3	БакКан	1,3	1,0	1,0	0,8	3,9	2,8	4,0	2,1	0,9	1,5	2,1
4	ТуенгКуанг	1,7	9,8	2,8	2,8	1,4	7,8	3,2	0,8	1,0	0,2	2,9
5	ЛаоКай	2,1	2,1	0,9	1,5	0,7	5,3	0,0	5,6	9,1	1,2	2,4
6	ЙенБаи	1,4	2,5	1,2	1,7	3,1	5,5	1,3	2,3	3,0	1,4	2,0
7	ТхайНгуен	2,3	2,3	2,5	4,5	5,2	2,6	1,4	5,4	8,3	2,2	3,7
8	ЛангШон	6,2	5,5	5,8	1,4	4,1	4,2	8,0	1,7	2,9	4,3	3,7
9	ДьенБьен	1,0	1,2	1,7	3,3	4,7	5,0	1,5	1,3	3,5	2,0	2,0
10	ЛайЧау	4,0	4,0	5,0	1,0	1,0	30,7	9,4	2,0	2,4	4,1	6,4
11	ШонЛа	2,5	3,7	2,6	1,3	2,5	4,0	1,9	2,1	1,5	3,7	2,5
12	ХоаБинь	2,1	5,2	4,1	4,0	20,3	0,0	4,0	5,8	15,6	3,1	7,5
Всего по кластеру		2,2	3,4	2,2	2,6	5,0	6,3	2,5	3,3	4,8	2,7	3,4
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	4,2	2,1	7,0	9,0	10,6	12,2	3,8	8,1	24,8	5,6	8,4
2	ВингФук	1,8	5,5	3,0	1,8	14,0	10,3	17,8	13,9	64,3	29,3	18,6
3	БакНинь	1,2	3,0	1,5	14,3	19,1	4,8	25,5	19,6	76,3	49,0	22,5
4	КуангНинь	4,2	9,8	5,0	2,1	10,1	15,3	7,2	9,3	14,9	2,5	7,2

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	7,0	3,3	12,9	20,2	10,7	3,2	13,8	99,4	22,7	19,9	23,5
6	ХайФонг	1,4	1,6	2,0	4,1	2,7	1,9	5,3	2,7	0,3	4,1	2,4
7	ХынгИен	4,8	1,5	7,4	40,3	15,5	10,5	6,3	30,2	56,7	10,5	18,0
8	ТхайБинь	1,5	2,8	7,5	1,3	3,4	23,0	1,1	27,4	10,8	2,2	6,7
9	ХаНам	3,7	4,8	5,3	9,5	1,2	52,0	3,4	10,6	17,2	7,4	11,1
10	НамДинь	2,0	3,5	7,0	11,0	3,0	2,0	16,9	19,1	3,6	0,5	8,7
11	НиньБинь	0,0	1,8	2,8	2,2	1,3	0,9	20,3	1,2	3,0	0,9	3,9
12	БакЗанг	3,1	2,4	3,4	3,4	12,9	52,8	11,4	45,8	21,3	22,8	15,9
13	ФуТхо	4,0	3,8	4,5	2,6	4,3	12,2	1,9	10,6	9,7	15,7	6,9
14	ТханьХоа	4,0	2,8	1,0	10,0	2,4	6,1	8,4	7,7	7,6	1,5	4,4
15	НгхеАн	4,8	4,0	4,0	28,6	14,6	1,8	1,0	11,6	14,9	2,7	11,0
Всего по кластеру		3,7	2,5	5,8	8,8	8,5	11,7	6,9	15,0	19,2	7,8	9,2
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	0,8	2,8	1,9	6,5	6,3	9,3	26,0	11,6	9,7	1,2	9,8
2	ТайНинь	5,9	5,4	15,0	6,9	9,3	2,0	25,5	28,4	29,4	32,6	13,8
3	БиньЗыонг	3,7	5,2	5,1	17,8	8,0	15,0	20,6	17,8	30,6	19,8	15,0
4	ДонгНай	6,8	4,7	4,3	18,4	18,1	31,3	13,2	5,3	36,3	21,6	13,4
5	БариаВунгТау	1,5	1,0	1,3	0,5	8,5	5,3	0,0	8,0	69,4	2,0	12,0
6	Хошиминь	4,1	7,1	5,6	8,4	14,9	1,3	3,4	3,9	1,7	3,6	4,5
7	ЛонАн	2,6	8,5	7,4	4,1	15,2	8,3	6,2	35,8	44,6	97,3	19,3
8	ТиенЗанг	8,8	2,1	6,7	5,4	14,6	10,2	19,8	23,1	11,3	8,0	11,2
9	БенТре	1,5	1,5	5,2	1,7	2,0	1,4	6,0	4,7	3,5	27,1	5,0
10	ТраВинь	1,1	4,2	4,3	3,2	3,8	4,4	5,5	8,1	3,6	2,1	4,2
11	ВингЛонг	3,2	3,7	4,3	0,0	2,7	17,7	11,5	33,0	24,7	14,6	12,7
12	ДонгТхап	3,1	2,4	5,4	16,8	17,9	5,8	7,8	9,9	11,2	14,4	8,5
13	АнЗанг	4,4	4,2	8,3	24,1	9,4	20,9	11,3	24,7	14,6	8,6	13,0
14	КиенЗанг	4,8	5,9	4,4	2,4	8,2	11,0	9,1	6,7	6,5	4,8	6,7
15	КанТхо	2,8	5,7	5,1	10,2	61,3	12,5	8,2	8,4	10,5	2,3	11,3
16	ХауЗанг	7,5	4,0	7,6	0,0	5,0	4,0	7,0	9,6	2,5	9,0	6,9
17	ШокТранг	4,0	3,3	4,5	1,2	7,4	6,2	8,4	3,5	17,7	2,0	5,8
18	БакЛьеу	2,8	8,0	8,3	12,4	14,8	1,9	1,9	2,3	4,0	1,9	5,8
19	КаМау	5,9	7,4	4,1	14,9	8,3	11,7	14,4	21,2	27,1	20,4	13,2
Всего по кластеру		4,0	5,4	5,6	7,9	11,2	9,4	10,2	8,6	7,9	8,0	8,1

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	2,6	2,7	6,2	7,5	2,1	54,5	10,2	1,3	10,8	4,0	8,8
2	ЗаЛай	3,0	4,4	6,0	22,3	14,5	5,8	5,9	7,5	1,7	4,8	7,8
3	ДакЛак	5,0	2,0	5,9	7,9	7,6	8,9	4,4	4,6	13,5	3,5	6,6
4	ДакНонг	3,7	2,8	4,3	8,8	9,4	2,0	11,0	17,8	6,4	10,5	8,3
5	ЛамДонг	4,0	5,3	4,3	3,0	6,2	3,4	6,3	3,5	2,7	2,7	4,1
Всего по кластеру		3,7	3,7	5,4	10,9	7,5	11,8	5,8	4,9	7,8	4,4	6,6
Всего по Вьетнаму		3,4	3,9	5,1	7,3	8,9	10,0	7,8	8,8	9,9	6,9	7,5

Таблица 26 – Вероятность (частота) пожара на 1 объект жилого сектора в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: ‰

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,022	0,025	0,040	0,048	0,040	0,015	0,018	0,038	0,041	0,043	0,033
2	КуангБинь	0,038	0,048	0,011	0,059	0,026	0,032	0,000	0,056	0,037	0,037	0,034
3	КуангТрай	0,045	0,083	0,068	0,068	0,075	0,060	0,052	0,066	0,047	0,108	0,068
4	ТхьяТхиенХуе	0,025	0,029	0,021	0,037	0,037	0,012	0,040	0,035	0,028	0,080	0,035
5	ДаНанг	0,082	0,096	0,073	0,201	0,223	0,085	0,185	0,157	0,234	0,069	0,142
6	КуангНам	0,032	0,016	0,022	0,038	0,041	0,022	0,050	0,066	0,050	0,052	0,040
7	КуангНгай	0,011	0,030	0,019	0,033	0,052	0,033	0,062	0,069	0,044	0,027	0,038
8	БиньДинь	0,033	0,040	0,036	0,069	0,102	0,027	0,054	0,048	0,046	0,073	0,053
9	ФуИен	0,016	0,026	0,021	0,057	0,036	0,010	0,036	0,079	0,068	0,046	0,040
10	КханьХоа	0,024	0,036	0,047	0,058	0,077	0,011	0,011	0,079	0,053	0,048	0,045
11	НиньТхуан	0,057	0,048	0,064	0,056	0,063	0,016	0,031	0,047	0,057	0,049	0,049
12	БиньТхуан	0,028	0,039	0,035	0,031	0,050	0,038	0,042	0,093	0,068	0,055	0,049
Всего по кластеру		0,032	0,039	0,035	0,060	0,068	0,029	0,049	0,069	0,063	0,056	0,050
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,071	0,102	0,075	0,050	0,049	0,000	0,030	0,114	0,081	0,127	0,072
2	КаоБанг	0,000	0,018	0,027	0,026	0,053	0,009	0,035	0,139	0,063	0,045	0,041
3	БакКан	0,063	0,031	0,046	0,092	0,106	0,121	0,119	0,121	0,108	0,162	0,097
4	ТуенгКуанг	0,057	0,031	0,025	0,075	0,031	0,025	0,037	0,036	0,032	0,026	0,037
5	ЛаоКай	0,084	0,090	0,104	0,058	0,216	0,021	0,000	0,048	0,080	0,143	0,085

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ЙенБаи	0,050	0,080	0,055	0,079	0,066	0,012	0,194	0,153	0,107	0,115	0,093
7	ТхайНгуен	0,045	0,061	0,044	0,064	0,040	0,020	0,055	0,082	0,060	0,127	0,061
8	ЛангШон	0,031	0,025	0,031	0,043	0,067	0,030	0,006	0,071	0,059	0,041	0,041
9	ДьенБьен	0,030	0,115	0,028	0,037	0,027	0,018	0,070	0,103	0,047	0,066	0,054
10	ЛайЧау	0,013	0,025	0,012	0,012	0,012	0,034	0,057	0,082	0,051	0,075	0,039
11	ШонЛа	0,017	0,026	0,030	0,025	0,057	0,016	0,032	0,056	0,041	0,048	0,035
12	ХоаБинь	0,037	0,026	0,046	0,006	0,040	0,000	0,006	0,043	0,025	0,037	0,027
Всего по кластеру		0,041	0,052	0,044	0,047	0,061	0,020	0,049	0,082	0,060	0,081	0,055
Кластер 3												
1	Ханой	0,077	0,084	0,055	0,094	0,074	0,038	0,054	0,046	0,044	0,039	0,059
2	ВингФук	0,019	0,015	0,027	0,036	0,036	0,018	0,044	0,046	0,034	0,030	0,030
3	БакНинь	0,023	0,018	0,009	0,018	0,048	0,055	0,025	0,031	0,021	0,027	0,027
4	КуангНинь	0,020	0,016	0,036	0,063	0,051	0,015	0,076	0,047	0,053	0,081	0,047
5	ХайЗьонг	0,008	0,019	0,029	0,016	0,016	0,013	0,013	0,019	0,023	0,029	0,019
6	ХайФонг	0,060	0,047	0,052	0,034	0,061	0,031	0,033	0,070	0,061	0,045	0,050
7	ХынгИен	0,020	0,016	0,020	0,012	0,024	0,008	0,016	0,019	0,020	0,044	0,020
8	ТхайБинь	0,010	0,013	0,015	0,018	0,025	0,010	0,048	0,019	0,022	0,031	0,021
9	ХаНам	0,017	0,023	0,023	0,057	0,063	0,034	0,040	0,028	0,026	0,035	0,034
10	НамДинь	0,002	0,005	0,007	0,017	0,005	0,005	0,020	0,030	0,019	0,031	0,015
11	НиньБинь	0,000	0,020	0,025	0,025	0,030	0,050	0,034	0,024	0,025	0,037	0,027
12	БакЗанг	0,029	0,026	0,038	0,029	0,046	0,011	0,028	0,031	0,027	0,023	0,029
13	ФуТхо	0,035	0,021	0,048	0,065	0,038	0,020	0,047	0,050	0,037	0,042	0,040
14	ТханьХоа	0,007	0,008	0,004	0,005	0,044	0,016	0,009	0,022	0,031	0,047	0,020
15	НгхеАн	0,014	0,009	0,006	0,020	0,012	0,006	0,002	0,019	0,024	0,027	0,014
Всего по кластеру		0,030	0,031	0,029	0,041	0,043	0,022	0,033	0,035	0,033	0,038	0,034
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,022	0,027	0,037	0,031	0,036	0,030	0,069	0,075	0,056	0,038	0,043
2	ТайНинь	0,030	0,043	0,034	0,076	0,046	0,017	0,025	0,019	0,018	0,023	0,032
3	БиньЗьонг	0,056	0,066	0,045	0,042	0,044	0,037	0,052	0,044	0,047	0,020	0,044
4	ДонгНай	0,023	0,025	0,041	0,014	0,024	0,017	0,021	0,034	0,013	0,011	0,022
5	БариаВунгТау	0,009	0,009	0,014	0,054	0,018	0,018	0,000	0,004	0,019	0,011	0,015
6	Хошиминь	0,062	0,039	0,040	0,054	0,056	0,015	0,024	0,164	0,184	0,133	0,080
7	ЛонАн	0,038	0,048	0,025	0,053	0,047	0,012	0,037	0,048	0,029	0,017	0,035

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ТиенЗанг	0,016	0,027	0,019	0,038	0,040	0,013	0,013	0,039	0,040	0,042	0,029
9	БенТре	0,035	0,050	0,046	0,090	0,104	0,057	0,093	0,052	0,043	0,045	0,061
10	ТраВинь	0,032	0,045	0,036	0,063	0,147	0,071	0,066	0,056	0,033	0,040	0,059
11	ВингЛонг	0,022	0,013	0,018	0,000	0,026	0,013	0,048	0,017	0,025	0,028	0,021
12	ДонгТхап	0,038	0,030	0,051	0,011	0,022	0,027	0,051	0,036	0,026	0,034	0,033
13	АнЗанг	0,030	0,027	0,029	0,025	0,067	0,029	0,065	0,047	0,028	0,031	0,038
14	КиенЗанг	0,025	0,038	0,040	0,075	0,069	0,060	0,104	0,063	0,041	0,059	0,058
15	КанТхо	0,047	0,042	0,027	0,038	0,023	0,015	0,019	0,018	0,014	0,019	0,026
16	ХауЗанг	0,012	0,012	0,030	0,000	0,018	0,006	0,018	0,042	0,022	0,021	0,018
17	ШокТранг	0,007	0,011	0,007	0,021	0,017	0,017	0,017	0,043	0,018	0,017	0,018
18	БакЛьеу	0,022	0,016	0,016	0,058	0,031	0,036	0,057	0,030	0,024	0,033	0,032
19	КаМау	0,034	0,053	0,045	0,034	0,074	0,052	0,056	0,043	0,046	0,023	0,046
Всего по кластеру		0,036	0,034	0,034	0,042	0,049	0,026	0,040	0,069	0,065	0,052	0,045
Кластер 5												
1	КонТум	0,057	0,066	0,054	0,021	0,112	0,059	0,049	0,143	0,115	0,067	0,075
2	ЗаЛай	0,022	0,040	0,050	0,049	0,038	0,034	0,037	0,050	0,040	0,050	0,042
3	ДакЛак	0,013	0,021	0,029	0,041	0,051	0,025	0,060	0,061	0,053	0,051	0,041
4	ДакНонг	0,031	0,049	0,038	0,037	0,063	0,009	0,008	0,033	0,037	0,070	0,038
5	ЛамДонг	0,031	0,047	0,042	0,045	0,086	0,070	0,066	0,071	0,051	0,079	0,059
Всего по кластеру		0,025	0,038	0,040	0,042	0,062	0,039	0,049	0,065	0,053	0,060	0,048
Всего по Вьетнаму		0,033	0,036	0,034	0,045	0,052	0,025	0,040	0,058	0,053	0,051	0,043

Таблица 27 – Доля электрифицированного жилья в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	98,9	99,1	99,5	99,6	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,7
2	КуангБинь	98,2	99,2	99,9	99,8	99,7	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,6
3	КуангТрай	98,5	99,2	99,5	98,7	98,0	99,4	99,5	99,6	99,7	99,7	99,2
4	ТхьяТхиенХуе	97,7	98,2	99,2	99,4	99,6	99,7	99,8	99,8	99,8	99,9	99,3
5	ДаНанг	99,5	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9
6	КуангНам	97,6	98,5	99,1	97,4	94,3	97,6	97,6	97,6	97,7	97,9	97,5

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	БакЗанг	98,8	99,3	99,5	99,5	99,5	99,6	99,6	99,6	99,7	99,8	99,5
13	ФуТхо	98,1	99,2	99,7	99,7	99,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8	99,5
14	ТханьХоа	97,6	98,4	99,1	98,2	97,2	98,9	99,1	99,3	99,4	99,4	98,7
15	НгхеАн	96,8	97,1	98,0	98,5	93,0	94,2	95,0	95,2	95,3	95,7	95,9
Всего по кластеру		98,9	99,2	99,5	99,5	99,1	99,4	99,5	99,5	99,6	99,6	99,4
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	92,0	93,5	97,5	96,4	94,6	96,8	97,1	97,3	97,5	97,8	96,1
2	ТайНинь	96,4	97,3	98,3	98,4	98,6	99,1	99,3	99,4	99,4	99,5	98,6
3	БиньЗьонг	99,8	99,8	99,9	99,6	99,0	99,5	99,7	99,7	99,7	99,8	99,7
4	ДонгНай	94,0	94,5	94,8	96,2	97,8	98,4	98,5	98,9	99,5	99,9	97,3
5	БариаВунгТау	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9
6	Хошиминь	99,5	99,7	99,9	99,8	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,8
7	ЛонАн	94,7	96,1	98,8	99,1	99,2	99,4	99,5	99,5	99,6	99,7	98,6
8	ТиенЗанг	99,1	99,4	99,8	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,8
9	БенТре	92,8	94,2	96,9	97,0	97,7	97,9	98,2	98,4	98,5	98,8	97,0
10	ТраВинь	91,3	93,4	97,9	95,6	93,5	96,2	96,5	96,8	96,8	96,9	95,5
11	ВингЛонг	97,0	98,0	98,3	98,2	98,1	98,4	98,7	98,7	98,8	99,1	98,3
12	ДонгТхап	93,1	95,6	98,2	98,3	98,9	99,1	99,2	99,4	99,5	99,5	98,1
13	АнЗанг	91,9	92,5	94,9	94,2	93,2	94,5	94,8	95,2	95,3	95,4	94,2
14	КиенЗанг	91,6	93,1	94,0	92,4	90,0	93,4	93,6	93,7	93,8	94,1	93,0
15	КанТхо	93,6	95,6	98,0	99,2	99,7	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	98,6
16	ХауЗанг	93,8	95,3	98,5	98,6	98,6	99,1	99,3	99,3	99,4	99,6	98,2
17	ШокТранг	89,7	92,5	95,8	95,2	94,1	95,6	95,7	95,9	96,2	96,4	94,7
18	БакЛьеу	92,1	95,6	98,8	98,1	97,7	98,6	98,9	98,9	99,1	99,3	97,7
19	КаМау	84,0	88,1	92,3	94,6	97,8	98,2	98,5	98,8	99,1	99,2	95,1
Всего по кластеру		94,0	95,5	97,5	97,4	97,3	98,1	98,3	98,4	98,5	98,7	97,4
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	94,8	96,2	99,3	98,1	96,8	98,5	98,8	98,9	99,2	99,4	98,0
2	ЗаЛай	94,8	95,4	98,3	99,1	99,5	99,6	99,7	99,7	99,7	99,8	98,6
3	ДакЛак	95,0	94,8	94,7	94,4	94,1	95,0	95,4	95,4	95,4	95,6	95,0
4	ДакНонг	90,9	93,1	96,0	95,8	95,1	96,1	96,5	96,6	96,7	96,7	95,4
5	ЛамДонг	93,6	95,4	97,9	98,1	98,6	99,1	99,3	99,3	99,3	99,5	98,0
Всего по кластеру		93,8	95,0	97,2	97,1	96,8	97,7	97,9	98,0	98,1	98,2	97,0
Всего по Вьетнаму		93,6	94,4	95,6	95,6	95,5	96,4	96,6	96,9	97,2	97,3	95,9

Таблица 28 – Количество погибших на 1 пожар в жилом секторе в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: чел.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,08	0,00	0,03
2	КуангБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	КуангТри	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ТхьяТхиенХуе	0,33	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
5	ДаНанг	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
6	КуангНам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01
7	КуангНгай	0,33	0,00	0,20	0,11	0,07	0,11	0,00	0,00	0,07	0,00	0,06
8	БиньДинь	0,09	0,08	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,03
9	ФуИен	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01
10	КханьХоа	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,00	0,67	0,00	0,06	0,00	0,04
11	НиньТхуан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,05
12	БиньТхуан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04	0,00	0,00	0,02
Всего по кластеру		0,05	0,03	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,01	0,01	0,02	0,02
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01
2	КаоБанг	0,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,06
3	БакКан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,02
4	ТуенгКуанг	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,05
5	ЛаоКай	0,09	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05
6	ЙенБаи	0,00	0,08	0,00	0,08	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04	0,03
7	ТхайНгуен	0,09	0,13	0,18	0,06	0,10	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,05
8	ЛангШон	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,03
9	ДьенБьен	0,00	0,08	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,06
10	ЛайЧау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	ШонЛа	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
12	ХоаБинь	0,14	0,00	0,13	0,00	0,14	0,00	1,00	0,00	0,00	0,13	0,10
Всего по кластеру		0,07	0,05	0,04	0,05	0,06	0,00	0,05	0,01	0,04	0,02	0,04
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,05	0,11	0,16	0,04	0,03
2	ВингФук	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	БакНинь	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,04
4	КуангНинь	0,60	0,00	0,22	0,00	0,08	0,00	0,10	0,46	0,06	0,00	0,12

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗыонг	0,33	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,08	0,05
6	ХайФонг	0,04	0,05	0,05	0,14	0,16	0,00	0,07	0,00	0,00	0,17	0,06
7	ХынгИен	0,00	0,00	0,00	0,33	0,17	0,00	0,00	0,20	0,00	0,08	0,08
8	ТхайБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,25	0,05	0,13	0,00	0,07	0,06
9	ХаНам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,20	0,00	0,03
10	НамДинь	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,11	0,00	0,06
11	НиньБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
12	БакЗанг	0,00	0,11	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,03
13	ФуТхо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
14	ТханьХоа	0,00	0,17	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03
15	НгхеАн	0,11	0,33	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,13	0,00	0,08
Всего по кластеру		0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,08	0,07	0,04	0,04
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06	0,08	0,00	0,03
2	ТайНинь	0,00	0,00	0,13	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
3	БиньЗыонг	0,00	0,05	0,07	0,00	0,13	0,07	0,10	0,00	0,04	0,10	0,05
4	ДонгНай	0,00	0,00	0,05	0,13	0,07	0,00	0,08	0,00	0,20	0,00	0,05
5	БариаВунгТау	0,00	0,00	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,08
6	Хошиминь	0,02	0,00	0,03	0,02	0,01	0,04	0,05	0,02	0,02	0,01	0,02
7	ЛонАн	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02
8	ТиенЗанг	0,00	0,10	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,03
9	БенТре	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,00	0,00	0,02
10	ТраВинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01
11	ВингЛонг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,09	0,00	0,00	0,43	0,10
12	ДонгТхап	0,00	0,09	0,00	0,50	0,00	0,10	0,05	0,00	0,09	0,07	0,06
13	АнЗанг	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,00	0,02
14	КиенЗанг	0,11	0,14	0,07	0,00	0,04	0,09	0,03	0,08	0,06	0,00	0,05
15	КанТхо	0,08	0,09	0,29	0,00	0,33	0,00	0,40	0,00	0,50	0,00	0,14
16	ХауЗанг	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,10
17	ШокТранг	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
18	БакЛьеу	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02
19	КаМау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,02
Всего по кластеру		0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,02	0,03	0,02	0,03

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,03
2	ЗаЛай	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,20	0,18	0,00	0,00	0,00	0,05
3	ДакЛак	0,40	0,00	0,09	0,06	0,00	0,10	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05
4	ДакНонг	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
5	ЛамДонг	0,00	0,17	0,18	0,17	0,09	0,11	0,06	0,05	0,00	0,00	0,07
Всего по кластеру		0,07	0,05	0,16	0,08	0,03	0,11	0,05	0,04	0,01	0,01	0,05
Всего по Вьетнаму		0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,04

Таблица 29 – Количество погибших в жилом секторе на тыс. человек в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

Единица: 10⁻³ чел.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,81	0,00	0,80	0,00	0,24
2	КуангБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	КуангТри	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ТхьяТхиенХуе	1,86	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,36
5	ДаНанг	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,32
6	КуангНам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,07
7	КуангНгай	0,82	0,00	0,82	0,82	0,82	0,82	0,00	0,00	0,81	0,00	0,49
8	БиньДинь	0,68	0,67	0,00	0,67	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,66	0,33
9	ФуИен	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,12
10	КханьХоа	0,00	0,00	0,00	0,86	0,86	0,00	1,69	0,00	0,84	0,00	0,43
11	НиньТхуан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	3,47	0,00	0,00	0,00	0,52
12	БиньТхуан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,83	0,00	0,00	0,17
Всего по кластеру		0,32	0,24	0,08	0,24	0,24	0,24	0,63	0,16	0,23	0,23	0,26
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,13
2	КаоБанг	0,00	1,97	0,00	0,00	1,95	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,58
3	БакКан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	0,00	0,33
4	ТуенгКуанг	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00	0,41
5	ЛаоКай	1,69	0,00	0,00	3,25	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	0,95

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ЙенБаи	0,00	1,37	0,00	1,35	1,33	0,00	0,00	0,00	1,28	1,26	0,66
7	ТхайНгуен	0,90	1,80	1,79	0,89	0,88	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,70
8	ЛангШон	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,27
9	ДьенБьен	0,00	2,15	0,00	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1,86	0,00	0,79
10	ЛайЧау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	ШонЛа	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,09
12	ХоаБинь	1,16	0,00	1,29	0,00	1,26	0,00	1,24	0,00	0,00	1,21	0,61
Всего по кластеру		0,62	0,61	0,37	0,49	0,84	0,00	0,59	0,12	0,58	0,46	0,47
Кластер 3												
1	Ханой	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,15	0,58	1,15	1,69	0,42	0,45
2	ВингФук	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	БакНинь	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,87	0,28
4	КуангНинь	2,70	0,00	1,76	0,00	0,87	0,00	1,70	5,05	0,83	0,00	1,29
5	ХайЗьонг	0,59	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,56	0,23
6	ХайФонг	0,56	0,55	0,55	1,09	2,15	0,00	0,53	0,00	0,00	2,03	0,75
7	ХынгИен	0,00	0,00	0,00	0,89	0,88	0,00	0,00	0,87	0,00	0,86	0,35
8	ТхайБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56	0,28
9	ХаНам	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	1,25	0,00	0,25
10	НамДинь	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,54	0,00	0,22
11	НиньБинь	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
12	БакЗанг	0,00	0,65	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,19
13	ФуТхо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,08
14	ТханьХоа	0,00	0,29	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,12
15	НгхеАн	0,34	0,69	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,66	0,00	0,24
Всего по кластеру		0,28	0,18	0,21	0,17	0,38	0,10	0,34	0,63	0,60	0,39	0,33
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,09	1,07	0,00	0,34
2	ТайНинь	0,00	0,00	0,94	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
3	БиньЗьонг	0,00	0,77	0,71	0,00	1,23	0,59	1,14	0,00	0,53	0,51	0,56
4	ДонгНай	0,00	0,00	0,41	0,40	0,39	0,00	0,37	0,00	0,70	0,00	0,23
5	БариаВунгТау	0,00	0,00	1,02	1,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,30
6	Хошиминь	0,31	0,00	0,29	0,28	0,14	0,13	0,26	0,77	1,00	0,25	0,35
7	ЛонАн	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,37	0,00	0,00	0,00	0,14

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ТиенЗанг	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,18
9	БенТре	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,79	0,00	0,00	0,24
10	ТраВинь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,20
11	ВингЛонг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,97	0,00	0,00	2,87	0,49
12	ДонгТхап	0,00	0,60	0,00	1,20	0,00	0,60	0,60	0,00	0,59	0,59	0,42
13	АнЗанг	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,46	0,46	0,00	0,14
14	КиенЗанг	0,61	1,21	0,60	0,00	0,59	1,17	0,58	1,15	0,57	0,00	0,65
15	КанТхо	0,86	0,85	1,69	0,00	1,67	0,00	1,65	0,00	1,62	0,00	0,83
16	ХауЗанг	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00	0,39
17	ШокТранг	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,15
18	БакЛьеу	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00	0,12
19	КаМау	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,82	0,00	0,17
Всего по кластеру		0,13	0,26	0,29	0,29	0,31	0,19	0,52	0,36	0,54	0,30	0,32
Кластер 5												
1	КонТум	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,11	0,00	0,00	0,45
2	ЗаЛай	0,00	0,00	0,80	0,78	0,00	1,51	1,49	0,00	0,00	0,00	0,46
3	ДакЛак	1,19	0,00	0,58	0,58	0,00	0,56	0,00	0,55	0,55	0,54	0,45
4	ДакНонг	0,00	0,00	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
5	ЛамДонг	0,00	1,72	1,70	1,68	1,66	1,64	0,81	0,80	0,00	0,00	0,99
Всего по кластеру		0,41	0,40	1,39	0,78	0,38	0,95	0,56	0,55	0,18	0,18	0,57
Всего по Вьетнаму		0,28	0,27	0,31	0,29	0,38	0,19	0,48	0,41	0,50	0,33	0,35

Таблица 30 – Количество пожарных в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	54	58	61	69	71	67	67	107	111	131	80
2	КуангБинь	53	66	78	69	67	65	65	111	126	158	86
3	КуангТри	58	57	57	57	62	62	62	82	153	189	84
4	ТхьяТхиенХуе	78	78	81	83	85	82	84	97	138	159	97
5	ДаНанг	79	83	92	106	116	118	118	590	723	729	275
6	КуангНам	73	83	86	78	89	85	85	96	106	119	90
7	КуангНгай	82	83	84	85	85	86	89	119	130	244	109

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	БиньДинь	76	80	89	101	111	113	113	119	195	253	125
9	ФуИен	45	46	88	88	83	66	66	69	78	82	71
10	КханьХоа	75	70	78	85	92	90	92	132	136	152	100
11	НиньТхуан	47	42	46	49	45	47	47	63	67	73	53
12	БиньТхуан	73	74	70	86	92	94	94	103	116	127	93
Всего по кластеру		793	820	910	956	998	975	982	1688	2079	2416	1262
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	56	65	73	59	63	60	62	81	79	86	68
2	КаоБанг	60	66	57	68	68	68	68	71	83	98	71
3	БакКан	33	27	39	47	53	55	55	74	85	91	56
4	ТуенгКуанг	54	55	51	47	52	52	52	62	64	66	56
5	ЛаоКай	36	42	54	58	61	61	61	98	113	122	71
6	ЙенБаи	44	44	56	59	75	72	74	85	120	155	78
7	ТхайНгуен	58	67	76	73	68	59	59	78	112	135	79
8	ЛангШон	65	69	79	75	76	68	68	145	136	126	91
9	ДьенБьен	57	53	66	74	71	65	65	72	84	99	71
10	ЛайЧау	35	38	37	41	38	40	40	54	71	72	47
11	ШонЛа	64	81	85	98	96	112	114	118	126	140	103
12	ХоаБинь	61	50	44	48	55	52	52	57	62	66	55
Всего по кластеру		623	657	717	747	776	764	770	995	1135	1256	844
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	432	493	542	534	546	611	821	1840	2090	2242	1015
2	ВингФук	74	88	83	91	107	221	256	499	577	598	259
3	БакНинь	41	44	46	61	61	60	61	199	294	364	123
4	КуангНинь	99	106	114	104	97	109	112	122	238	288	139
5	ХайЗьонг	68	68	68	79	76	70	70	88	94	105	79
6	ХайФонг	247	252	220	222	245	251	255	834	944	1029	450
7	ХынгИен	56	64	72	72	62	59	59	68	79	83	67
8	ТхайБинь	65	68	70	73	70	69	72	104	100	119	81
9	ХаНам	56	60	59	71	68	66	66	65	77	83	67
10	НамДинь	77	72	68	63	66	68	68	81	92	104	76
11	НиньБинь	54	52	49	44	49	54	54	78	78	90	60
12	БакЗанг	77	74	77	86	105	106	108	139	141	154	107

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
13	ФуТхо	56	61	65	73	75	72	72	188	191	195	105
14	ТханьХоа	110	110	120	130	145	145	145	182	279	416	178
15	НгхеАн	96	110	112	120	141	164	164	185	321	582	200
Всего по кластеру		1608	1722	1765	1823	1913	2125	2383	4672	5595	6452	3006
Кластер 4												
1	БиньФуок	30	24	36	42	48	50	50	77	89	109	56
2	ТайНинь	37	107	120	123	127	150	152	129	164	184	129
3	БиньЗьонг	80	81	85	87	91	193	235	476	549	595	247
4	ДонгНай	212	193	242	234	246	311	311	675	735	708	387
5	БариаВунгТау	71	68	76	73	88	94	108	195	250	403	143
6	Хошиминь	958	1539	1909	2232	2377	2383	2445	2786	2738	2767	2213
7	ЛонАн	84	85	84	98	99	99	99	102	100	105	96
8	ТиенЗанг	101	111	107	98	106	99	99	134	137	147	114
9	БенТре	82	93	91	92	92	93	93	115	134	151	104
10	ТраВинь	80	90	87	100	100	103	103	134	150	165	111
11	ВингЛонг	107	91	91	83	82	82	82	175	165	186	114
12	ДонгТхап	109	94	95	87	86	87	87	157	161	172	114
13	АнЗанг	122	149	159	170	170	175	179	162	152	213	165
14	КиенЗанг	146	152	161	157	151	183	183	154	121	122	153
15	КанТхо	83	76	99	109	106	218	246	343	424	459	216
16	ХауЗанг	60	65	53	66	69	67	67	77	72	76	67
17	ШокТранг	48	37	37	48	56	61	61	108	105	106	67
18	БакЛьеу	52	53	58	53	55	55	56	77	84	120	66
19	КаМау	60	66	67	68	68	70	72	86	159	253	97
Всего по кластеру		2522	3174	3657	4020	4217	4573	4728	6162	6489	7041	4658
Кластер 5												
1	КонТум	45	39	42	45	41	42	42	55	59	65	48
2	ЗаЛай	80	81	85	86	86	85	97	123	115	148	99
3	ДакЛак	80	80	80	81	81	81	81	148	241	459	141
4	ДакНонг	55	54	60	70	75	64	64	70	82	106	70
5	ЛамДонг	61	70	62	72	83	93	93	101	108	208	95
Всего по кластеру		321	324	329	354	366	365	377	497	605	986	452
Всего по Вьетнаму		5867	6697	7378	7900	8270	8802	9240	14014	15903	18151	10222

Таблица 31 – Отношение - количество пожаров на количество пожарных в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	Хатинь	0,278	0,310	0,574	0,261	0,254	0,119	0,269	0,234	0,243	0,221	0,276
2	КуангБинь	0,226	0,409	0,308	0,435	0,463	0,123	0,169	0,189	0,127	0,120	0,233
3	КуангТрай	0,431	0,719	0,509	0,351	0,565	0,177	0,194	0,232	0,092	0,190	0,298
4	ТхьяТхиенХуе	0,192	0,244	0,136	0,120	0,165	0,085	0,202	0,186	0,123	0,157	0,166
5	ДаНанг	0,873	0,916	0,804	0,708	0,629	0,314	0,839	0,137	0,172	0,040	0,269
6	КуангНам	0,370	0,361	0,256	0,282	0,315	0,141	0,424	0,417	0,387	0,336	0,333
7	КуангНгай	0,329	0,277	0,274	0,341	0,365	0,163	0,427	0,345	0,215	0,070	0,258
8	БиньДинь	0,447	0,500	0,506	0,515	0,459	0,204	0,310	0,303	0,195	0,281	0,344
9	ФуИен	0,244	0,348	0,239	0,227	0,518	0,106	0,333	0,464	0,359	0,280	0,323
10	КханьХоа	0,307	0,371	0,372	0,329	0,326	0,122	0,348	0,303	0,243	0,230	0,289
11	НиньТхуан	0,489	0,452	0,370	0,245	1,000	0,085	0,191	0,127	0,194	0,205	0,323
12	БиньТхуан	0,288	0,405	0,343	0,233	0,283	0,223	0,340	0,515	0,371	0,370	0,344
Всего по кластеру		0,381	0,445	0,389	0,351	0,426	0,167	0,368	0,245	0,203	0,160	0,285
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	1,536	0,769	0,822	0,644	1,000	0,033	0,113	0,469	0,456	0,570	0,629
2	КаоБанг	0,083	0,152	0,105	0,103	0,235	0,059	0,074	0,394	0,181	0,122	0,156
3	БакКан	0,273	0,185	0,179	0,298	0,811	0,164	0,182	0,216	0,165	0,220	0,268
4	ТуенгКуанг	0,519	0,218	0,392	0,574	0,231	0,154	0,231	0,210	0,172	0,136	0,288
5	ЛаоКай	0,917	0,810	0,704	0,776	1,115	0,082	0,016	0,153	0,212	0,402	0,453
6	ЙенБаи	0,545	0,977	0,482	0,542	0,413	0,083	0,581	0,588	0,358	0,342	0,459
7	ТхайНгуен	0,828	0,672	0,408	0,534	0,941	0,237	0,695	0,615	0,339	0,659	0,586
8	ЛангШон	0,246	0,174	0,177	0,227	0,211	0,118	0,176	0,166	0,154	0,119	0,176
9	ДьенБьен	0,175	1,075	0,121	0,203	1,901	0,031	0,169	0,319	0,179	0,172	0,425
10	ЛайЧау	0,057	0,158	0,135	0,049	0,053	0,125	0,225	0,222	0,127	0,208	0,150
11	ШонЛа	0,219	0,284	0,235	0,133	0,198	0,036	0,114	0,212	0,167	0,193	0,174
12	ХоаБинь	0,377	0,300	0,500	0,313	0,455	0,077	0,173	0,228	0,177	0,273	0,293
Всего по кластеру		0,478	0,475	0,360	0,353	0,300	0,250	0,225	0,307	0,227	0,297	0,339
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,512	0,479	0,384	0,547	0,443	0,375	0,218	0,088	0,079	0,066	0,206
2	ВингФук	0,230	0,114	0,120	0,396	0,168	0,077	0,082	0,046	0,038	0,030	0,077
3	БакНинь	0,317	0,318	0,304	0,230	0,344	0,433	0,197	0,085	0,061	0,044	0,138
4	КуангНинь	0,152	0,142	0,167	0,288	0,320	0,156	0,464	0,238	0,139	0,174	0,216
5	ХайЗьонг	0,132	0,338	0,485	0,228	0,211	0,200	0,314	0,193	0,213	0,286	0,267

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ХайФонг	0,291	0,206	0,282	0,203	0,204	0,088	0,282	0,084	0,070	0,052	0,127
7	ХынгИен	0,286	0,234	0,208	0,208	0,339	0,220	0,237	0,147	0,139	0,277	0,237
8	ТхайБинь	0,185	0,206	0,271	0,205	0,486	0,203	0,486	0,173	0,190	0,210	0,259
9	ХаНам	0,179	0,183	0,203	0,239	0,279	0,182	0,258	0,154	0,130	0,169	0,209
10	НамДинь	0,052	0,069	0,088	0,190	0,273	0,088	0,279	0,358	0,196	0,260	0,198
11	НиньБинь	0,167	0,308	0,327	0,250	0,265	0,241	0,185	0,154	0,141	0,222	0,233
12	БакЗанг	0,416	0,378	0,364	0,302	0,352	0,113	0,176	0,158	0,142	0,156	0,234
13	ФуТхо	0,554	0,328	0,692	0,397	0,280	0,250	0,375	0,170	0,141	0,164	0,277
14	ТханьХоа	0,145	0,145	0,150	0,138	0,317	0,103	0,124	0,165	0,194	0,190	0,174
15	НгхеАн	0,260	0,164	0,098	0,117	0,156	0,049	0,037	0,178	0,106	0,084	0,110
Всего по кластеру		0,312	0,286	0,292	0,325	0,318	0,205	0,219	0,110	0,095	0,095	0,180
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,267	0,500	0,500	0,476	0,417	0,260	0,600	0,312	0,281	0,147	0,342
2	ТайНинь	0,703	0,280	0,217	0,236	0,205	0,067	0,079	0,070	0,055	0,076	0,155
3	БиньЗьонг	0,588	0,654	0,553	0,529	0,945	0,238	0,451	0,084	0,047	0,035	0,210
4	ДонгНай	0,175	0,218	0,273	0,188	0,163	0,077	0,135	0,073	0,026	0,023	0,098
5	БариаВунгТау	0,056	0,059	0,092	0,274	0,114	0,053	0,046	0,015	0,036	0,012	0,056
6	Хошиминь	0,333	0,154	0,105	0,086	0,080	0,052	0,032	0,215	0,251	0,195	0,143
7	ЛонАн	0,417	0,529	0,333	0,408	0,374	0,172	0,273	0,294	0,200	0,143	0,314
8	ТиенЗанг	0,168	0,279	0,215	0,276	0,264	0,121	0,172	0,231	0,234	0,252	0,228
9	БенТре	0,366	0,333	0,385	0,391	0,554	0,204	0,323	0,200	0,187	0,185	0,299
10	ТраВинь	0,288	0,333	0,322	0,200	0,390	0,165	0,223	0,179	0,120	0,133	0,225
11	ВингЛонг	0,121	0,077	0,154	0,036	0,098	0,085	0,220	0,034	0,067	0,081	0,096
12	ДонгТхап	0,358	0,330	0,495	0,299	0,151	0,161	0,414	0,191	0,130	0,186	0,256
13	АнЗанг	0,451	0,268	0,264	0,182	0,288	0,109	0,201	0,253	0,197	0,178	0,236
14	КиенЗанг	0,192	0,263	0,217	0,248	0,351	0,180	0,350	0,266	0,331	0,484	0,288
15	КанТхо	0,373	0,408	0,182	0,147	0,142	0,018	0,053	0,035	0,021	0,024	0,074
16	ХауЗанг	0,067	0,092	0,264	0,030	0,145	0,045	0,134	0,143	0,111	0,079	0,119
17	ШокТранг	0,104	0,216	0,189	0,188	0,179	0,115	0,230	0,194	0,105	0,113	0,165
18	БакЛьеу	0,192	0,170	0,121	0,245	0,182	0,164	0,250	0,117	0,119	0,108	0,166
19	КаМау	0,467	0,515	0,552	0,250	0,426	0,314	0,333	0,314	0,176	0,055	0,268
Всего по кластеру		0,301	0,227	0,191	0,157	0,172	0,088	0,126	0,167	0,160	0,130	0,163
Кластер 5												
1	КонТум	0,378	0,256	0,405	0,222	0,439	0,429	0,429	0,382	0,407	0,262	0,358

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
2	ЗаЛай	0,175	0,383	0,435	0,314	0,419	0,212	0,155	0,244	0,226	0,270	0,284
3	ДакЛак	0,188	0,300	0,288	0,383	0,432	0,185	0,444	0,270	0,170	0,107	0,220
4	ДакНонг	0,127	0,204	0,183	0,143	0,107	0,047	0,078	0,086	0,098	0,151	0,129
5	ЛамДонг	0,344	0,500	0,565	0,389	0,386	0,290	0,237	0,356	0,278	0,226	0,336
Всего по кластеру		0,231	0,343	0,374	0,299	0,352	0,222	0,255	0,268	0,213	0,171	0,259
Всего по Вьетнаму		0,330	0,299	0,264	0,244	0,288	0,131	0,190	0,171	0,149	0,135	0,202

Таблица 32 – Отношение – экономический ущерб (в тыс. долларов) от пожаров на количество пожарных в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	1,241	0,690	3,902	1,377	2,423	0,104	1,224	8,495	5,126	3,328	3,285
2	КуангБинь	0,245	2,939	0,077	1,130	1,642	1,523	4,015	9,216	1,968	8,373	3,910
3	КуангТрай	0,207	0,526	0,509	1,842	0,500	3,194	6,323	5,756	1,438	2,619	2,365
4	ТхьяТхиенХуе	0,808	2,256	0,765	1,434	0,482	1,854	0,429	3,124	2,942	8,692	2,839
5	ДаНанг	0,177	0,241	0,185	1,519	17,095	0,737	3,780	0,059	0,044	2,804	1,757
6	КуангНам	0,425	0,349	0,267	1,231	2,135	1,812	0,553	4,938	7,717	4,067	2,607
7	КуангНгай	0,122	0,373	15,714	4,259	0,247	4,616	107,438	1,227	2,554	0,791	11,384
8	БиньДинь	11,513	73,900	12,910	1,851	1,973	2,699	7,097	6,067	6,785	2,032	9,606
9	ФуИен	0,422	2,739	0,159	1,261	7,711	1,500	1,364	3,696	1,705	1,073	2,215
10	КханьХоа	0,387	1,786	2,179	2,365	1,391	0,456	5,446	3,220	5,279	3,691	2,893
11	НиньТхуан	1,149	0,738	0,978	0,694	2,667	0,532	10,426	0,619	1,672	2,671	2,177
12	БиньТхуан	2,767	1,189	1,357	0,616	2,380	2,234	5,660	4,767	3,621	0,354	2,535
Всего по кластеру		1,752	8,295	3,481	1,676	3,882	1,819	13,484	3,136	2,564	3,212	3,982
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,625	2,912	0,356	1,017	18,413	0,300	0,694	4,728	3,051	5,500	3,842
2	КаоБанг	0,017	0,182	0,158	0,632	0,956	0,074	0,132	0,634	1,096	0,918	0,523
3	БакКан	0,242	0,148	0,128	0,255	1,038	0,436	0,891	0,568	0,176	0,648	0,488
4	ТуенгКуанг	0,463	34,655	0,275	1,319	0,173	1,173	0,788	0,210	0,313	0,061	3,883
5	ЛаоКай	1,167	1,381	0,426	0,741	0,787	0,443	0,016	1,194	3,752	0,770	1,242
6	ЙенБаи	0,545	1,409	0,589	0,881	1,013	0,444	1,162	2,247	1,692	0,781	1,122
7	ТхайНгуен	0,638	0,955	0,487	1,986	4,838	0,797	0,763	4,782	4,670	2,126	2,404

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ЛангШон	5,554	1,043	0,608	0,253	1,132	0,485	1,015	0,393	0,765	0,897	1,061
9	ДьенБьен	0,070	0,472	0,273	0,581	0,465	0,154	0,292	0,653	0,905	0,616	0,476
10	ЛайЧау	4,771	0,316	0,324	0,098	0,053	20,125	2,925	0,704	0,662	1,597	2,830
11	ШонЛа	0,313	0,778	0,906	0,122	0,563	0,143	0,325	0,822	0,452	1,279	0,592
12	ХоаБинь	0,541	1,360	1,250	0,833	14,455	0,192	3,404	2,614	3,871	1,258	3,016
Всего по кластеру		1,215	3,859	0,498	0,716	3,495	1,424	0,900	1,560	1,798	1,337	1,653
Кластер 3												
1	Ханой	4,509	1,385	5,967	17,581	6,632	2,645	1,135	1,097	4,291	0,600	3,325
2	ВингФук	4,824	1,080	0,084	0,670	2,383	0,860	2,109	1,547	3,248	1,309	1,902
3	БакНинь	0,195	0,864	0,087	2,180	7,803	2,383	173,475	4,814	32,051	46,893	31,547
4	КуангНинь	0,525	1,104	0,693	0,615	7,227	2,835	2,991	3,492	3,261	0,788	2,222
5	ХайЗьонг	1,176	0,647	62,353	7,456	1,776	0,829	21,800	269,784	7,351	8,600	40,721
6	ХайФонг	0,385	0,210	0,545	0,622	0,412	0,263	0,878	0,357	0,036	0,300	0,320
7	ХынгИен	0,714	0,141	1,208	7,917	8,968	2,576	2,881	7,235	60,063	6,301	10,896
8	ТхаиБинь	0,138	0,456	1,014	0,260	1,229	6,420	0,514	6,894	3,210	0,832	2,263
9	ХаНам	0,625	0,517	0,661	2,746	0,426	100,348	0,667	3,138	3,857	2,193	11,444
10	НамДинь	0,078	0,181	0,412	1,698	0,500	0,176	86,294	10,469	1,000	0,260	9,267
11	НиньБинь	0,019	0,231	0,592	0,500	0,245	0,278	114,759	0,256	0,795	0,289	10,625
12	БакЗанг	0,766	1,649	1,026	1,035	6,305	9,283	4,694	58,655	5,773	5,390	11,527
13	ФуТхо	1,554	0,639	2,062	0,890	1,427	3,486	0,889	2,697	2,188	3,995	2,339
14	ТханьХоа	0,609	0,327	0,042	3,408	0,724	0,807	0,697	2,225	1,975	0,452	1,132
15	НгхеАн	8,292	0,555	0,241	3,183	2,837	0,116	0,024	2,546	2,224	0,302	1,529
Всего по кластеру		2,264	0,804	4,636	6,728	3,805	5,176	11,385	8,568	5,323	3,637	5,461
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,167	3,208	1,000	2,643	1,458	4,360	37,800	7,675	4,719	0,349	6,227
2	ТайНинь	10,946	2,028	3,475	3,244	1,717	0,087	4,816	3,620	10,274	6,565	4,456
3	БиньЗьонг	3,050	15,062	27,271	46,379	17,154	5,969	9,864	3,357	5,071	1,412	7,310
4	ДонгНай	1,231	20,808	24,326	19,316	32,935	99,855	2,527	1,563	1,940	1,000	14,951
5	БариаВунгТау	0,099	0,059	0,092	0,151	0,545	0,351	0,009	0,200	5,508	0,062	1,088
6	Хошиминь	4,496	2,307	2,205	0,797	2,175	0,068	0,088	1,298	0,711	6,859	1,985
7	ЛонАн	1,036	14,259	58,179	1,643	12,202	1,394	5,657	119,078	53,800	24,657	29,705
8	ТиенЗанг	1,545	0,432	1,449	1,143	4,189	1,253	14,253	9,276	4,292	3,095	4,158
9	БенТре	0,451	0,409	2,879	0,598	1,011	0,290	2,215	2,026	1,030	33,742	5,969

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
10	ТраВинь	0,175	1,867	1,092	0,730	1,500	0,728	1,942	2,634	0,587	0,382	1,150
11	ВингЛонг	3,477	0,352	1,912	0,590	0,268	1,451	4,293	2,549	2,727	1,968	2,082
12	ДонгТхап	1,569	0,553	3,358	4,460	4,488	1,644	4,506	2,943	2,354	4,070	2,989
13	АнЗанг	7,746	1,631	3,421	3,847	4,165	3,789	2,894	11,377	3,980	1,695	4,291
14	КиенЗанг	3,219	5,059	0,901	0,605	3,126	6,863	3,421	3,597	2,810	3,164	3,342
15	КанТхо	4,602	18,053	1,091	1,468	9,566	0,229	0,439	0,417	0,302	0,102	1,624
16	ХауЗанг	0,517	0,185	1,340	0,500	0,449	0,164	1,821	3,299	0,417	1,579	1,064
17	ШокТранг	0,292	0,324	0,378	0,229	1,571	0,770	3,344	1,704	2,610	0,340	1,325
18	БакЛьеу	0,673	2,000	0,707	8,906	2,800	0,291	0,500	0,636	0,726	0,358	1,516
19	КаМау	4,467	5,864	9,642	4,250	5,074	17,671	8,208	9,965	8,321	1,964	6,646
Всего по кластеру		3,256	4,264	5,561	3,335	4,810	7,990	2,382	4,241	2,993	4,624	4,330
Кластер 5												
1	КонТум	0,422	0,487	1,524	1,533	1,171	32,429	4,262	1,018	7,898	1,646	5,029
2	ЗаЛай	0,525	6,136	2,235	6,965	9,500	2,000	1,227	3,098	0,748	2,507	3,318
3	ДакЛак	1,825	0,375	2,250	3,086	3,086	1,840	3,259	2,372	5,249	0,582	2,232
4	ДакНонг	0,545	0,556	0,483	1,129	0,973	0,156	2,234	3,314	1,195	7,906	2,231
5	ЛамДонг	4,295	5,386	1,968	1,083	2,795	1,753	1,613	2,356	1,148	0,841	2,020
Всего по кластеру		1,555	2,941	1,778	3,037	3,880	5,079	2,268	2,531	3,370	1,783	2,718
Всего по Вьетнаму		2,471	3,764	4,422	3,656	4,301	5,936	5,756	5,299	3,686	3,703	4,327

Таблица 33 – Отношение - количество погибших на пожарах на количество пожарных в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,015	0,030	0,000	0,009	0,000	0,006
2	КуангБинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	КуангТри	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,002
4	ТхьяТхиенХуе	0,051	0,013	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,007
5	ДаНанг	0,013	0,048	0,000	0,009	0,000	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000	0,003
6	КуангНам	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,009	0,025	0,007
7	КуангНгай	0,012	0,000	0,036	0,012	0,012	0,012	0,000	0,000	0,008	0,000	0,007
8	БиньДинь	0,026	0,025	0,011	0,010	0,000	0,000	0,009	0,000	0,005	0,008	0,008

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
9	ФуИен	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,012	0,006
10	КханьХоа	0,000	0,000	0,000	0,012	0,011	0,000	0,043	0,008	0,007	0,000	0,008
11	НиньТхуан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,085	0,000	0,000	0,000	0,010
12	БиньТхуан	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,010	0,009	0,008	0,006
Всего по кластеру		0,013	0,013	0,004	0,004	0,004	0,004	0,014	0,002	0,003	0,004	0,005
Кластер 2												
1	ХаЗанг	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,003
2	КаоБанг	0,017	0,015	0,000	0,000	0,015	0,000	0,015	0,000	0,012	0,000	0,007
3	БакКан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,002
4	ТуенгКуанг	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,000	0,016	0,000	0,007
5	ЛаоКай	0,028	0,000	0,019	0,103	0,016	0,000	0,016	0,000	0,009	0,008	0,017
6	ЙенБай	0,000	0,045	0,000	0,034	0,027	0,000	0,000	0,012	0,017	0,013	0,014
7	ТхайНгуен	0,034	0,045	0,039	0,027	0,015	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,017
8	ЛангШон	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,003
9	ДьенБьен	0,000	0,038	0,000	0,014	0,042	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,010
10	ЛайЧау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	ШонЛа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,004
12	ХоаБинь	0,016	0,000	0,023	0,000	0,036	0,000	0,019	0,000	0,000	0,015	0,011
Всего по кластеру		0,013	0,012	0,007	0,015	0,014	0,000	0,006	0,002	0,010	0,006	0,008
Кластер 3												
1	Ханой	0,030	0,010	0,013	0,015	0,015	0,016	0,011	0,007	0,009	0,004	0,010
2	ВингФук	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	БакНинь	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,003	0,008	0,005
4	КуангНинь	0,081	0,000	0,044	0,000	0,021	0,000	0,045	0,074	0,004	0,000	0,022
5	ХайЗьонг	0,029	0,000	0,015	0,000	0,000	0,014	0,029	0,000	0,000	0,010	0,009
6	ХайФонг	0,016	0,016	0,009	0,023	0,020	0,004	0,004	0,000	0,000	0,007	0,006
7	ХынгИен	0,000	0,000	0,000	0,014	0,016	0,000	0,000	0,015	0,000	0,024	0,007
8	ТхайБинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,014	0,014	0,010	0,000	0,008	0,006
9	ХаНам	0,018	0,017	0,017	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,013	0,000	0,007
10	НамДинь	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,011	0,010	0,011
11	НиньБинь	0,019	0,000	0,000	0,000	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
12	БакЗанг	0,000	0,014	0,013	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,004
13	ФуТхо	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,001

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
14	ТханьХоа	0,009	0,018	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,004
15	НгхеАн	0,042	0,055	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,016	0,000	0,009
Всего по кластеру		0,024	0,011	0,011	0,009	0,010	0,007	0,008	0,006	0,005	0,004	0,008
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,026	0,022	0,000	0,013
2	ТайНинь	0,054	0,000	0,017	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,005
3	БиньЗыонг	0,000	0,025	0,024	0,000	0,077	0,005	0,017	0,000	0,004	0,002	0,008
4	ДонгНай	0,009	0,000	0,012	0,009	0,008	0,000	0,006	0,001	0,007	0,001	0,005
5	БариаВунгТау	0,000	0,000	0,013	0,014	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,003
6	Хошиминь	0,004	0,001	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,005	0,007	0,002	0,003
7	ЛонАн	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,010	0,005
8	ТиенЗанг	0,000	0,018	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007	0,007	0,006
9	БенТре	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,009	0,000	0,007	0,005
10	ТраВинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003
11	ВингЛонг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,012	0,000	0,006	0,027	0,008
12	ДонгТхап	0,000	0,021	0,000	0,046	0,000	0,011	0,011	0,000	0,006	0,006	0,009
13	АнЗанг	0,000	0,000	0,006	0,006	0,006	0,006	0,000	0,006	0,020	0,000	0,005
14	КиенЗанг	0,014	0,026	0,006	0,006	0,013	0,027	0,005	0,019	0,017	0,008	0,014
15	КанТхо	0,012	0,026	0,040	0,000	0,047	0,000	0,020	0,000	0,009	0,000	0,010
16	ХауЗанг	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,006
17	ШокТранг	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004
18	БакЛьеу	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,003
19	КаМау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,006	0,004	0,003
Всего по кластеру		0,004	0,005	0,005	0,004	0,006	0,003	0,008	0,004	0,006	0,003	0,005
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,017	0,000	0,008
2	ЗаЛай	0,000	0,000	0,035	0,012	0,000	0,024	0,031	0,000	0,000	0,000	0,009
3	ДакЛак	0,038	0,013	0,038	0,025	0,000	0,012	0,012	0,007	0,008	0,004	0,011
4	ДакНонг	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
5	ЛамДонг	0,016	0,057	0,032	0,042	0,036	0,032	0,022	0,010	0,000	0,000	0,020
Всего по кластеру		0,012	0,015	0,033	0,017	0,008	0,016	0,016	0,008	0,005	0,002	0,011
Всего по Вьетнаму		0,012	0,009	0,008	0,007	0,008	0,004	0,009	0,004	0,006	0,003	0,006

Таблица 34 – Отношение - количество травмированных на пожарах на количество пожарных в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 гг.

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,000	0,086	0,066	0,000	0,014	0,000	0,030	0,028	0,027	0,015	0,025
2	КуангБинь	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,027	0,016	0,006	0,009
3	КуангГри	0,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,005	0,008
4	ТхыаТхиенХуе	0,000	0,038	0,037	0,000	0,059	0,024	0,000	0,000	0,000	0,006	0,015
5	ДаНанг	0,038	0,108	0,000	0,019	0,026	0,034	0,008	0,002	0,019	0,004	0,015
6	КуангНам	0,027	0,024	0,023	0,000	0,000	0,012	0,035	0,000	0,028	0,050	0,021
7	КуангНгай	0,000	0,012	0,083	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
8	БиньДинь	0,000	0,063	0,022	0,050	0,009	0,009	0,000	0,017	0,000	0,004	0,014
9	ФуИен	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,038	0,012	0,008
10	КханьХоа	0,053	0,029	0,038	0,059	0,043	0,000	0,000	0,008	0,007	0,026	0,024
11	НиньТхуан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,014	0,004
12	БиньТхуан	0,000	0,000	0,086	0,186	0,043	0,021	0,053	0,029	0,009	0,031	0,044
Всего по кластеру		0,013	0,038	0,030	0,031	0,018	0,017	0,011	0,008	0,013	0,010	0,017
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,000	0,010
2	КаоБанг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,003
3	БакКан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,004
4	ТуенГкуанг	0,000	0,036	0,039	0,064	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,014
5	ЛАОКай	0,000	0,024	0,037	0,052	0,016	0,016	0,000	0,000	0,009	0,025	0,017
6	ЙенБай	0,045	0,045	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,042	0,019	0,022
7	ТхайНгуен	0,000	0,015	0,013	0,014	0,015	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,006
8	ЛангШон	0,031	0,000	0,025	0,000	0,026	0,000	0,000	0,014	0,007	0,032	0,014
9	ДьенБьен	0,000	0,038	0,000	0,014	0,014	0,000	0,031	0,014	0,000	0,000	0,010
10	ЛайЧау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,002
11	ШонЛа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,018	0,026	0,000	0,000	0,007	0,009
12	ХоаБинь	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,211	0,000	0,091	0,035
Всего по кластеру		0,008	0,012	0,011	0,012	0,010	0,004	0,010	0,025	0,008	0,015	0,012
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,069	0,041	0,042	0,075	0,042	0,038	0,033	0,014	0,007	0,009	0,024
2	ВингФук	0,041	0,000	0,000	0,000	0,009	0,014	0,008	0,008	0,009	0,000	0,007
3	БакНинь	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000	0,017	0,000	0,171	0,003	0,011	0,034
4	КуангНинь	0,000	0,000	0,009	0,000	0,010	0,009	0,000	0,049	0,004	0,017	0,011
5	ХайЗьонг	0,000	0,000	0,088	0,025	0,013	0,014	0,029	0,000	0,011	0,019	0,019

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ХайФонг	0,004	0,024	0,036	0,045	0,061	0,012	0,024	0,000	0,004	0,011	0,014
7	ХынгИен	0,018	0,109	0,000	0,014	0,065	0,034	0,000	0,044	0,038	0,084	0,042
8	ТхайБинь	0,046	0,015	0,043	0,055	0,029	0,014	0,028	0,010	0,040	0,017	0,028
9	ХаНам	0,036	0,017	0,017	0,014	0,044	0,030	0,000	0,046	0,000	0,012	0,021
10	НамДинь	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	0,135	0,024
11	НиньБинь	0,019	0,038	0,000	0,045	0,000	0,000	0,019	0,013	0,000	0,000	0,012
12	БакЗанг	0,065	0,068	0,026	0,000	0,029	0,019	0,019	0,000	0,028	0,026	0,025
13	ФуТхо	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,005	0,000	0,005	0,010
14	ТханьХоа	0,000	0,027	0,000	0,008	0,014	0,000	0,000	0,011	0,011	0,200	0,053
15	НгхеАн	0,104	0,455	0,009	0,092	0,000	0,006	0,000	0,070	0,019	0,002	0,047
Всего по кластеру		0,035	0,056	0,027	0,039	0,029	0,019	0,023	0,020	0,008	0,024	0,024
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,067	0,167	0,083	0,048	0,000	0,000	0,080	0,052	0,000	0,018	0,038
2	ТайНинь	0,108	0,000	0,017	0,016	0,031	0,000	0,007	0,000	0,012	0,000	0,012
3	БиньЗыонг	0,000	0,173	0,082	0,034	0,132	0,016	0,034	0,000	0,002	0,000	0,019
4	ДонгНай	0,009	0,026	0,025	0,038	0,049	0,023	0,016	0,007	0,000	0,000	0,013
5	БариаВунгТау	0,000	0,000	0,066	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
6	Хошиминь	0,020	0,018	0,023	0,013	0,020	0,009	0,003	0,010	0,007	0,013	0,013
7	ЛонАн	0,012	0,035	0,012	0,010	0,000	0,000	0,020	0,000	0,010	0,000	0,009
8	ТиенЗанг	0,020	0,027	0,019	0,000	0,000	0,000	0,020	0,015	0,029	0,034	0,018
9	БенТре	0,000	0,000	0,022	0,011	0,000	0,000	0,043	0,000	0,007	0,000	0,008
10	ТраВинь	0,000	0,056	0,011	0,000	0,050	0,010	0,029	0,000	0,000	0,006	0,014
11	ВингЛонг	0,056	0,044	0,000	0,000	0,049	0,012	0,049	0,000	0,006	0,000	0,017
12	ДонгТхап	0,055	0,053	0,000	0,057	0,000	0,023	0,057	0,000	0,019	0,000	0,023
13	АнЗанг	0,049	0,027	0,019	0,012	0,006	0,017	0,011	0,031	0,053	0,014	0,022
14	КиенЗанг	0,000	0,026	0,037	0,013	0,033	0,027	0,005	0,058	0,000	0,025	0,023
15	КанТхо	0,048	0,079	0,030	0,000	0,047	0,000	0,012	0,006	0,005	0,000	0,012
16	ХауЗанг	0,017	0,000	0,094	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,013
17	ШокТранг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,028	0,000	0,000	0,012
18	БакЛьеу	0,038	0,000	0,000	0,038	0,018	0,018	0,000	0,026	0,036	0,000	0,017
19	КаМау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,086	0,014	0,023	0,000	0,000	0,009
Всего по кластеру		0,022	0,026	0,025	0,015	0,023	0,011	0,013	0,010	0,007	0,008	0,014

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,067	0,026	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,085	0,000	0,021
2	ЗаЛай	0,000	0,012	0,035	0,023	0,000	0,024	0,010	0,008	0,052	0,034	0,021
3	ДакЛак	0,000	0,038	0,063	0,049	0,049	0,000	0,012	0,007	0,004	0,004	0,015
4	ДакНонг	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,010
5	ЛамДонг	0,016	0,043	0,000	0,000	0,036	0,097	0,011	0,020	0,019	0,014	0,025
Всего по кластеру		0,012	0,025	0,043	0,017	0,019	0,033	0,008	0,008	0,023	0,011	0,018
Всего по Вьетнаму		0,022	0,034	0,025	0,022	0,022	0,014	0,015	0,014	0,009	0,015	0,017

Таблица 35 – Количество погибших на пожарах в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,056	0,125	0,111	0,000	0,037	0,000	0,023
2	КуангБинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	КуангТрай	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,008
4	ТхьяТхиенХуе	0,267	0,053	0,000	0,000	0,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,044
5	ДаНаг	0,014	0,053	0,000	0,013	0,000	0,027	0,010	0,000	0,000	0,000	0,011
6	КуангНам	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,024	0,075	0,020
7	КуангНгай	0,037	0,000	0,130	0,034	0,032	0,071	0,000	0,000	0,036	0,000	0,029
8	БиньДинь	0,059	0,050	0,022	0,019	0,000	0,000	0,029	0,000	0,026	0,028	0,023
9	ФуИен	0,182	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,043	0,017
10	КханьХоа	0,000	0,000	0,000	0,036	0,033	0,000	0,125	0,025	0,030	0,000	0,028
11	НиньТхуан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,444	0,000	0,000	0,000	0,029
12	БиньТхуан	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,019	0,023	0,021	0,019
Всего по кластеру		0,033	0,030	0,011	0,012	0,009	0,025	0,039	0,007	0,014	0,023	0,019
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,005
2	КаоБанг	0,200	0,100	0,000	0,000	0,063	0,000	0,200	0,000	0,067	0,000	0,045
3	БакКан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,071	0,000	0,007
4	ТуенгКуанг	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,167	0,000	0,091	0,000	0,025
5	ЛаоКай	0,030	0,000	0,026	0,133	0,015	0,000	1,000	0,000	0,042	0,020	0,038
6	ЙенБаи	0,000	0,047	0,000	0,063	0,065	0,000	0,000	0,020	0,047	0,038	0,031

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	ТхайНгуен	0,042	0,067	0,097	0,051	0,016	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,028
8	ЛангШон	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095	0,000	0,019
9	ДьенБьен	0,000	0,035	0,000	0,067	0,022	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,023
10	ЛайЧау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	ШонЛа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	0,022
12	ХоаБинь	0,043	0,000	0,045	0,000	0,080	0,000	0,111	0,000	0,000	0,056	0,038
Всего по кластеру		0,027	0,026	0,019	0,042	0,022	0,000	0,029	0,007	0,043	0,019	0,024
Кластер 3												
1	Ханой	0,059	0,021	0,034	0,027	0,033	0,044	0,050	0,075	0,108	0,054	0,047
2	ВингФук	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	БакНинь	0,000	0,000	0,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059	0,056	0,188	0,035
4	КуангНинь	0,533	0,000	0,263	0,000	0,065	0,000	0,096	0,310	0,030	0,000	0,100
5	ХайЗьонг	0,222	0,000	0,030	0,000	0,000	0,071	0,091	0,000	0,000	0,033	0,033
6	ХайФонг	0,056	0,077	0,032	0,111	0,100	0,045	0,014	0,000	0,000	0,130	0,051
7	ХынгИен	0,000	0,000	0,000	0,067	0,048	0,000	0,000	0,100	0,000	0,087	0,031
8	ТхайБинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,071	0,029	0,056	0,000	0,040	0,024
9	ХаНам	0,100	0,091	0,083	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,100	0,000	0,036
10	НамДинь	1,250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,056	0,037	0,053
11	НиньБинь	0,111	0,000	0,000	0,000	0,154	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021
12	БакЗанг	0,000	0,036	0,036	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,016
13	ФуТхо	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000	0,003
14	ТханьХоа	0,063	0,125	0,000	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,023
15	НгхеАн	0,160	0,333	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,061	0,147	0,000	0,082
Всего по кластеру		0,078	0,039	0,037	0,027	0,033	0,032	0,036	0,053	0,055	0,039	0,042
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,083	0,080	0,000	0,037
2	ТайНинь	0,077	0,000	0,077	0,000	0,077	0,000	0,000	0,000	0,111	0,000	0,035
3	БиньЗьонг	0,000	0,038	0,043	0,000	0,081	0,022	0,038	0,000	0,077	0,048	0,037
4	ДонгНай	0,054	0,000	0,045	0,045	0,050	0,000	0,048	0,020	0,263	0,063	0,047
5	БариаВунгТау	0,000	0,000	0,143	0,050	0,000	0,000	0,000	0,667	0,000	0,000	0,050
6	Хошиминь	0,013	0,008	0,025	0,021	0,021	0,033	0,103	0,022	0,026	0,009	0,021
7	ЛонАн	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148	0,000	0,000	0,067	0,017
8	ТиенЗанг	0,000	0,065	0,000	0,074	0,000	0,000	0,000	0,032	0,031	0,027	0,027

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
9	БенТре	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067	0,043	0,000	0,036	0,016
10	ТраВинь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,012
11	ВингЛонг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,056	0,000	0,091	0,333	0,082
12	ДонгТхап	0,000	0,065	0,000	0,154	0,000	0,071	0,028	0,000	0,048	0,031	0,034
13	АнЗанг	0,000	0,000	0,024	0,032	0,020	0,053	0,000	0,024	0,100	0,000	0,021
14	КиенЗанг	0,071	0,100	0,029	0,026	0,038	0,152	0,016	0,073	0,050	0,017	0,050
15	КанТхо	0,032	0,065	0,222	0,000	0,333	0,000	0,385	0,000	0,444	0,000	0,131
16	ХауЗанг	0,000	0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000	0,050
17	ШокТранг	0,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083	0,027
18	БакЛьеу	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000	0,018
19	КаМау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,036	0,071	0,012
Всего по кластеру		0,014	0,022	0,027	0,027	0,037	0,032	0,060	0,023	0,040	0,022	0,029
Кластер 5												
1	КонТум	0,000	0,000	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095	0,042	0,000	0,024
2	ЗаЛай	0,000	0,000	0,081	0,037	0,000	0,111	0,200	0,000	0,000	0,000	0,032
3	ДакЛак	0,200	0,042	0,130	0,065	0,000	0,067	0,028	0,025	0,049	0,041	0,052
4	ДакНонг	0,000	0,000	0,182	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
5	ЛамДонг	0,048	0,114	0,057	0,107	0,094	0,111	0,091	0,028	0,000	0,000	0,059
Всего по кластеру		0,054	0,045	0,089	0,057	0,023	0,074	0,063	0,030	0,023	0,012	0,043
Всего по Вьетнаму		0,037	0,029	0,030	0,028	0,027	0,032	0,046	0,025	0,038	0,025	0,031

Таблица 36 – Количество травмированных на пожарах в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	0,000	0,278	0,114	0,000	0,056	0,000	0,111	0,120	0,111	0,069	0,091
2	КуангБинь	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,143	0,125	0,053	0,040
3	КуангТри	0,000	0,098	0,000	0,000	0,000	0,182	0,000	0,000	0,000	0,028	0,028
4	ТхьяТхиенХуе	0,000	0,158	0,273	0,000	0,357	0,286	0,000	0,000	0,000	0,040	0,088
5	ДаНанг	0,043	0,118	0,000	0,027	0,041	0,108	0,010	0,012	0,113	0,103	0,054
6	КуангНам	0,074	0,067	0,091	0,000	0,000	0,083	0,083	0,000	0,073	0,150	0,063
7	КуангНгай	0,000	0,043	0,304	0,000	0,000	0,286	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043
8	БиньДинь	0,000	0,125	0,044	0,096	0,020	0,043	0,000	0,056	0,000	0,014	0,040

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
9	ФуИен	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,107	0,043	0,026
10	КханьХоа	0,174	0,077	0,103	0,179	0,133	0,000	0,000	0,025	0,030	0,114	0,083
11	НиньТхуан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,000	0,067	0,012
12	БиньТхуан	0,000	0,000	0,250	0,800	0,154	0,095	0,156	0,057	0,023	0,085	0,128
Всего по кластеру		0,033	0,085	0,076	0,089	0,042	0,104	0,030	0,034	0,064	0,065	0,058
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,000	0,000	0,016
2	КаоБанг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,167	0,018
3	БакКан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,013
4	ТуенгКуанг	0,000	0,167	0,100	0,111	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,050
5	ЛаоКай	0,000	0,029	0,053	0,067	0,015	0,200	0,000	0,000	0,042	0,061	0,038
6	ЙенБаи	0,083	0,047	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,116	0,057	0,047
7	ТхайНгуен	0,000	0,022	0,032	0,026	0,016	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,011
8	ЛангШон	0,125	0,000	0,143	0,000	0,125	0,000	0,000	0,083	0,048	0,267	0,081
9	ДьенБьен	0,000	0,035	0,000	0,067	0,007	0,000	0,182	0,043	0,000	0,000	0,023
10	ЛайЧау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	0,000	0,000	0,000	0,014
11	ШонЛа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,500	0,231	0,000	0,000	0,037	0,050
12	ХоаБинь	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,923	0,000	0,333	0,119
Всего по кластеру		0,017	0,026	0,031	0,034	0,016	0,042	0,046	0,082	0,035	0,051	0,036
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	0,136	0,085	0,111	0,137	0,095	0,100	0,151	0,161	0,090	0,141	0,119
2	ВингФук	0,176	0,000	0,000	0,000	0,056	0,176	0,095	0,174	0,227	0,000	0,090
3	БакНинь	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,038	0,000	2,000	0,056	0,250	0,247
4	КуангНинь	0,000	0,000	0,053	0,000	0,032	0,059	0,000	0,207	0,030	0,100	0,050
5	ХайЗьонг	0,000	0,000	0,182	0,111	0,063	0,071	0,091	0,000	0,050	0,067	0,071
6	ХайФонг	0,014	0,115	0,129	0,222	0,300	0,136	0,083	0,000	0,061	0,204	0,112
7	ХынгИен	0,063	0,467	0,000	0,067	0,190	0,154	0,000	0,300	0,273	0,304	0,175
8	ТхайБинь	0,250	0,071	0,158	0,267	0,059	0,071	0,057	0,056	0,211	0,080	0,110
9	ХаНам	0,200	0,091	0,083	0,059	0,158	0,167	0,000	0,300	0,000	0,071	0,100
10	НамДинь	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,000	0,000	0,519	0,120
11	НиньБинь	0,111	0,125	0,000	0,182	0,000	0,000	0,100	0,083	0,000	0,000	0,050
12	БакЗанг	0,156	0,179	0,071	0,000	0,081	0,167	0,105	0,000	0,200	0,167	0,108
13	ФуТхо	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,333	0,031	0,000	0,031	0,038

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
14	ТханьХоа	0,000	0,188	0,000	0,056	0,043	0,000	0,000	0,067	0,056	1,051	0,303
15	НгхеАн	0,400	2,778	0,091	0,786	0,000	0,125	0,000	0,394	0,176	0,020	0,423
Всего по кластеру		0,112	0,195	0,091	0,122	0,090	0,092	0,103	0,183	0,089	0,256	0,133
Кластер 4												
1	БиньФуок	0,250	0,333	0,167	0,100	0,000	0,000	0,133	0,167	0,000	0,125	0,111
2	ТайНинь	0,154	0,000	0,077	0,069	0,154	0,000	0,083	0,000	0,222	0,000	0,075
3	БиньЗьонг	0,000	0,264	0,149	0,065	0,140	0,065	0,075	0,000	0,038	0,000	0,092
4	ДонгНай	0,054	0,119	0,091	0,205	0,300	0,292	0,119	0,102	0,000	0,000	0,134
5	БариаВунгТау	0,000	0,000	0,714	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,088
6	Хошиминь	0,060	0,114	0,220	0,155	0,253	0,179	0,090	0,047	0,029	0,069	0,089
7	ЛонАн	0,029	0,067	0,036	0,025	0,000	0,000	0,074	0,000	0,050	0,000	0,030
8	ТиенЗанг	0,118	0,097	0,087	0,000	0,000	0,000	0,118	0,065	0,125	0,135	0,077
9	БенТре	0,000	0,000	0,057	0,028	0,000	0,000	0,133	0,000	0,040	0,000	0,026
10	ТраВинь	0,000	0,167	0,036	0,000	0,128	0,059	0,130	0,000	0,000	0,045	0,064
11	ВингЛонг	0,462	0,571	0,000	0,000	0,500	0,143	0,222	0,000	0,091	0,000	0,182
12	ДонгТхап	0,154	0,161	0,000	0,192	0,000	0,143	0,139	0,000	0,143	0,000	0,090
13	АнЗанг	0,109	0,100	0,071	0,065	0,020	0,158	0,056	0,122	0,267	0,079	0,095
14	КиенЗанг	0,000	0,100	0,171	0,051	0,094	0,152	0,016	0,220	0,000	0,051	0,080
15	КанТхо	0,129	0,194	0,167	0,000	0,333	0,000	0,231	0,167	0,222	0,000	0,156
16	ХауЗанг	0,250	0,000	0,357	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000	0,113
17	ШокТранг	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,357	0,143	0,000	0,000	0,073
18	БакЛьеу	0,200	0,000	0,000	0,154	0,100	0,111	0,000	0,222	0,300	0,000	0,100
19	КаМау	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,273	0,042	0,074	0,000	0,000	0,035
Всего по кластеру		0,072	0,117	0,129	0,094	0,134	0,126	0,100	0,060	0,044	0,058	0,086
Кластер 5												
1	КонТум	0,176	0,100	0,000	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,208	0,000	0,059
2	ЗаЛай	0,000	0,032	0,081	0,074	0,000	0,111	0,067	0,033	0,231	0,125	0,075
3	ДакЛак	0,000	0,125	0,217	0,129	0,114	0,000	0,028	0,025	0,024	0,041	0,068
4	ДакНонг	0,000	0,000	0,545	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,078
5	ЛамДонг	0,048	0,086	0,000	0,000	0,094	0,333	0,045	0,056	0,067	0,064	0,075
Всего по кластеру		0,054	0,072	0,114	0,057	0,054	0,148	0,031	0,030	0,109	0,065	0,071
Всего по Вьетнаму		0,067	0,113	0,095	0,091	0,078	0,106	0,078	0,083	0,060	0,108	0,086

Таблица 37 – Доля населения в возрасте до 20 лет в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: %

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	40,2	39,5	38,6	38,3	37,6	36,4	35,7	35,5	35,2	34,9	37,2
2	КуангБинь	42,5	41,5	40,6	40,5	39,7	38,5	37,6	37,3	37,1	36,7	39,2
3	КуангТри	42,4	41,8	41,0	40,9	40,2	38,8	38,0	37,7	37,4	37,1	39,5
4	ТхьяТхиенХуе	42,2	41,2	40,3	40,1	39,5	38,3	37,5	37,2	37,0	36,7	39,0
5	ДаНанг	35,2	34,3	33,3	33,1	32,3	31,2	30,6	30,2	30,0	29,9	31,9
6	КуангНам	38,5	37,8	36,9	36,8	36,2	35,0	34,2	33,9	33,6	33,2	35,6
7	КуангНгай	39,1	38,2	37,3	37,3	36,5	35,6	34,9	34,8	34,6	34,3	36,2
8	БиньДинь	38,7	37,8	37,0	36,9	36,2	35,0	34,2	33,9	33,8	33,6	35,7
9	ФуИен	39,6	38,6	37,7	37,7	37,0	35,6	34,5	34,1	33,9	33,3	36,2
10	КханьХоа	38,9	38,0	37,2	37,1	36,4	35,2	34,4	34,1	34,0	33,7	35,9
11	НиньТхуан	43,0	42,0	41,1	41,1	40,6	39,6	38,9	38,5	38,2	38,0	40,1
12	БиньТхуан	41,8	40,9	40,0	40,1	39,2	38,0	37,3	37,0	36,9	36,7	38,8
Всего по кластеру		39,9	39,1	38,2	38,1	37,3	36,2	35,4	35,1	34,9	34,6	36,8
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	45,4	44,4	43,6	43,6	43,0	41,8	41,0	40,6	40,3	39,9	42,3
2	КаоБанг	39,3	38,5	37,7	37,8	37,2	35,9	35,1	34,8	34,6	34,3	36,5
3	БакКан	38,0	37,1	36,2	36,1	35,3	34,3	33,4	33,2	33,0	32,8	34,9
4	ТуенгКуанг	38,4	37,3	36,4	36,2	35,4	34,2	33,4	33,1	33,0	32,7	35,0
5	ЛаоКай	43,4	42,6	41,7	41,7	40,9	39,7	38,8	38,5	38,3	38,0	40,3
6	ЙенБаи	41,2	40,3	39,3	39,2	38,5	37,2	36,6	36,2	35,7	35,5	37,9
7	ТхайНгуен	35,8	34,9	33,9	33,7	33,0	31,9	31,1	30,8	30,7	30,4	32,6
8	ЛангШон	39,6	38,8	37,9	37,8	37,2	36,0	35,2	34,9	34,7	34,5	36,6
9	ДьенБьен	46,7	45,8	44,9	44,9	44,2	42,9	42,2	41,8	41,8	41,4	43,6
10	ЛайЧау	48,0	47,0	46,1	46,2	45,6	44,4	43,6	43,2	43,0	42,7	44,9
11	ШонЛа	44,3	43,3	42,3	42,3	41,6	40,5	39,8	39,5	39,5	39,2	41,2
12	ХоаБинь	37,5	36,7	35,9	35,8	35,2	34,0	33,2	33,0	32,8	32,6	34,7
Всего по кластеру		41,0	40,1	39,2	39,2	38,5	37,3	36,6	36,3	36,1	35,8	38,0
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	32,3	31,4	30,6	30,4	29,8	28,8	28,0	27,7	27,6	27,3	29,3
2	ВингФук	36,8	36,0	35,2	35,1	34,4	33,2	32,3	31,9	31,8	31,6	33,9
3	БакНинь	37,2	36,3	35,4	35,2	34,4	33,1	32,4	32,2	32,0	31,6	33,9
4	КуангНинь	36,1	35,2	34,2	34,1	33,4	32,2	31,3	31,0	30,7	30,4	32,8

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗьонг	34,6	33,4	32,6	32,6	31,8	30,5	29,7	29,4	29,2	28,9	31,2
6	ХайФонг	31,8	31,0	30,1	30,0	29,4	28,2	27,4	27,2	27,0	26,8	28,8
7	ХынгИен	36,0	35,1	34,3	34,1	33,3	32,0	31,3	31,0	30,6	30,3	32,8
8	ТхайБинь	32,7	32,1	31,2	31,2	30,5	29,3	28,5	28,1	27,8	27,5	29,9
9	ХаНам	35,5	34,5	33,6	33,6	33,0	31,9	31,2	30,9	30,9	30,5	32,6
10	НамДинь	35,9	34,7	33,9	33,8	33,2	32,0	31,2	30,8	30,6	30,3	32,6
11	НиньБинь	36,8	36,0	35,1	35,1	34,4	33,3	32,4	32,2	32,0	31,6	33,9
12	БакЗанг	38,1	37,2	36,3	36,1	35,4	34,2	33,6	33,3	32,8	32,6	34,9
13	ФуТхо	36,2	35,2	34,3	34,2	33,6	32,4	31,6	31,3	31,1	30,8	33,0
14	ТханьХоа	38,8	37,8	37,0	36,9	36,2	35,0	34,2	33,8	33,7	33,4	35,7
15	НгхеАн	40,9	40,0	39,2	39,2	38,6	37,3	36,5	36,2	36,0	35,8	37,9
Всего по кластеру		35,7	34,8	33,9	33,8	33,1	31,9	31,1	30,8	30,6	30,3	32,6
Кластер 4												
1	БиньФуок	42,7	41,7	40,7	40,7	40,1	38,9	38,2	37,9	37,5	37,1	39,5
2	ТайНинь	36,9	36,0	35,1	35,2	34,7	33,6	32,7	32,5	32,4	32,2	34,1
3	БиньЗьонг	33,3	32,3	31,7	31,6	30,9	29,7	28,8	28,4	28,2	27,9	30,0
4	ДонгНай	38,2	37,3	36,6	36,5	35,6	34,4	33,6	33,3	33,2	32,8	35,0
5	БариаВунгТау	38,5	37,4	36,4	36,3	35,7	34,6	33,7	33,6	33,3	33,0	35,2
6	Хошиминь	30,1	29,2	28,4	28,3	27,6	26,4	25,8	25,6	25,5	25,3	27,1
7	ЛонАн	34,8	34,0	33,2	33,0	32,3	31,1	30,3	30,0	29,8	29,7	31,8
8	ТиенЗанг	35,0	34,1	33,3	33,3	32,6	31,4	30,6	30,4	30,3	29,7	32,0
9	БенТре	32,7	31,7	30,7	30,6	30,0	28,9	28,2	27,9	27,7	27,5	29,6
10	ТраВинь	35,8	34,9	33,9	33,8	33,1	31,9	31,3	31,0	30,7	30,4	32,7
11	ВингЛонг	32,5	31,9	30,8	30,7	30,1	28,9	28,1	27,6	27,4	27,1	29,5
12	ДонгТхап	36,2	35,3	34,5	34,4	33,7	32,6	31,6	31,3	31,2	30,8	33,1
13	АнЗанг	36,0	35,0	34,3	34,2	33,5	32,2	31,4	31,3	31,1	30,9	33,0
14	КиенЗанг	39,6	38,7	37,9	37,8	37,0	35,8	34,8	34,5	34,4	34,1	36,4
15	КанТхо	33,6	32,3	31,3	31,1	30,4	29,1	28,3	27,7	27,5	27,2	29,8
16	ХауЗанг	35,5	34,7	33,9	33,9	33,2	32,0	31,2	31,0	30,9	30,5	32,7
17	ШокТранг	37,4	36,5	35,7	35,7	34,8	33,6	32,7	32,4	32,1	31,8	34,3
18	БакЛьеу	36,8	36,1	35,3	35,2	34,5	33,3	32,5	32,3	32,2	31,7	34,0
19	КаМау	37,4	36,3	35,4	35,3	34,6	33,2	32,5	32,2	32,0	31,8	34,1
Всего по кластеру		34,9	34,0	33,1	33,0	32,3	31,1	30,3	30,0	29,9	29,5	31,7

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	48,1	47,2	46,3	46,2	45,6	44,4	43,7	43,5	43,4	43,9	45,1
2	ЗаЛай	47,3	46,2	45,4	45,4	44,8	43,5	42,6	42,3	42,0	41,6	44,0
3	ДакЛак	47,0	46,1	45,2	45,1	44,4	43,2	42,4	42,2	41,9	41,7	43,9
4	ДакНонг	48,1	47,3	46,6	46,7	46,1	45,0	44,4	44,1	44,0	43,8	45,5
5	ЛамДонг	42,2	41,4	40,3	40,2	39,4	38,1	37,2	37,0	36,8	36,6	38,9
Всего по кластеру		46,1	45,2	44,3	44,3	43,6	42,4	41,6	41,3	41,1	40,9	43,0
Всего по Вьетнаму		37,2	36,3	35,4	35,3	34,6	33,4	32,6	32,3	32,1	31,8	34,0

Таблица 38 – Площадь провинций каждого кластера

Единица: км²

№	Провинции кластера	Площадь	№	Провинции кластера	Площадь
<i>Кластер 1</i>			<i>Кластер 3</i>		
1	ХаТинь	5997,8	1	Ханой	3324,5
2	КуангБинь	8065,3	2	ВингФук	1237,5
3	КуангТрй	4739,8	3	БакНинь	822,7
4	ТхьяТхиенХуе	5033,2	4	КуангНинь	6102,3
5	ДаНанг	1285,4	5	ХайЗьонг	1656,0
6	КуангНам	10438,4	6	ХайФонг	1527,4
7	КуангНгай	5152,7	7	ХынгИен	926,0
8	БиньДинь	6050,6	8	ТхайБинь	1570,8
9	ФуИен	5060,6	9	ХаНам	862,0
10	КханьХоа	5217,7	10	НамДинь	1653,2
11	НиньТхуан	3358,3	11	НиньБинь	1377,6
12	БиньТхуан	7813,1	12	БакЗанг	3849,5
Всего по кластеру		68212,9	13	ФуТхо	3533,3
			14	ТханьХоа	11129,5
			15	НгхеАн	16490,0
			Всего по кластеру		56062,3
<i>Кластер 2</i>			<i>Кластер 4</i>		
1	Хазанг	7914,9	1	БиньФуок	6871,5
2	КаоБанг	6703,4	2	ТайНинь	4032,6
3	БакКан	4859,4	3	БиньЗьонг	2694,4

№	Провинции кластера	Площадь	№	Провинции кластера	Площадь
4	ТуенгКуанг	5867,3	4	ДонгНай	5907,2
5	ЛаоКай	6383,9	5	БариаВунгТау	1989,5
6	ЙенБаи	6886,3	6	Хошиминь	2095,5
7	ТхайНгуен	3533,2	7	ЛонАн	4495,0
8	ЛангШон	8320,8	8	ТиенЗанг	2509,3
9	ДьенБьен	9562,9	9	БенТре	2359,8
10	ЛайЧау	9068,8	10	ТраВинь	2341,2
11	ШонЛа	14174,4	11	ВингЛонг	1520,2
12	ХоаБинь	4608,7	12	ДонгТхап	3378,8
Всего по кластеру		87884,0	13	АнЗанг	3536,7
Кластер 5			14	КиенЗанг	6348,5
1	КонТум	9689,6	15	КанТхо	1408,9
2	ЗаЛай	15536,9	16	ХауЗанг	1602,4
3	ДакЛак	13125,4	17	ШокТранг	3311,6
4	ДакНонг	6515,6	18	БакЛьеу	2468,7
5	ЛамДонг	9773,5	19	КаМау	5294,9
Всего по кластеру		54641,0	Всего по кластеру		64166,7
Всего по Вьетнаму		330966,9			

Таблица 39 – Площадь лесов в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: км²

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	2996	3014	3080	3121	3182	3214	3273	3363	3280	3287	3181,0
2	КуангБинь	5357	5509	5458	5487	5483	5495	5749	5556	5616	5610	5532,0
3	КуангТрай	2147	2183	2187	2208	2265	2298	2317	2360	2411	2384	2276,0
4	ТхьяТхиенХуе	2865	2870	2932	2943	2947	2947	2950	2961	2978	2984	2937,7
5	ДаНанг	573	565	566	470	513	599	599	560	549	624	561,8
6	КуангНам	4522	4552	4572	4654	5125	5138	5171	5462	5503	5844	5054,3
7	КуангНгай	1942	2012	2317	2348	2501	2556	2616	2779	2941	2988	2500,0
8	БиньДинь	2570	2575	2619	2720	2875	2994	3047	3119	3166	3717	2940,2
9	ФуИен	1610	1614	1639	1736	1785	1817	1814	1820	1835	1839	1750,9
10	КханьХоа	1895	1899	1944	2026	2045	2061	2115	2129	2140	2140	2039,4

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
11	НиньТхуан	1490	1486	1474	1479	1487	1490	1486	1487	1488	1491	1485,8
12	БиньТхуан	3190	2875	2843	2839	2866	3005	3001	2956	2929	2917	2942,1
Всего по кластеру		31157	31154	31631	32031	33074	33614	34138	34552	34836	35825	33201,2
Кластер 2												
1	Хазанг	3724	3930	4224	4275	4449	4479	4479	4372	4370	4370	4267,2
2	Каобанг	3245	3298	3335	3349	3368	3383	3390	3395	3392	3348	3350,3
3	БакКан	2653	2676	2743	2813	2881	2969	3675	3689	3700	3700	3149,9
4	ТуенгКуанг	3718	3763	3861	3861	3901	3974	4055	4086	4156	4156	3953,1
5	ЛаоКай	2962	3076	3149	3233	3278	3336	3349	3443	3514	3528	3286,8
6	ЙенБаи	3770	3961	4002	4044	4107	4108	4146	4078	4309	4313	4083,8
7	ТхайНгуен	1651	1644	1679	1717	1751	1778	1788	1810	1827	1847	1749,2
8	ЛангШон	3600	3725	3824	3939	4094	4189	4351	4482	4672	4681	4155,7
9	ДьенБьен	3751	3792	3971	3946	3472	3505	3933	4000	4017	4254	3864,1
10	ЛайЧау	3437	3464	3499	3634	3836	3910	4031	4099	4194	6340	4044,4
11	ШонЛа	5829	5803	5835	5870	6258	6337	6352	6359	6337	6381	6136,1
12	ХоаБинь	2070	2105	2139	2275	2250	2226	2400	2440	2428	2426	2275,9
Всего по кластеру		40410	41237	42261	42956	43645	44194	45949	46253	46916	49344	44316,5
Кластер 3												
1	Ханой	219	226	230	245	243	243	245	238	237	236	236,2
2	ВингФук	281	281	284	286	285	282	310	319	318	318	296,4
3	БакНинь	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6,0
4	КуангНинь	2804	2893	2913	3018	3104	3166	3224	3407	3417	3427	3137,3
5	ХайЗьонг	104	104	104	103	102	104	104	104	104	104	103,7
6	ХайФонг	156	164	173	178	180	180	180	180	176	172	173,9
7	ХьнгИен	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8	ТхайБинь	73	73	75	77	73	73	57	57	59	59	67,6
9	Ханам	80	81	80	74	48	48	47	48	48	48	60,2
10	НамДинь	42	28	28	28	36	37	35	35	36	37	34,2
11	НиньБинь	274	272	271	274	272	269	269	266	274	274	271,5
12	БакЗанг	1564	1577	1569	1590	1273	1444	1457	1494	1524	1524	1501,6
13	ФуТхо	1671	1719	1754	1789	1831	1827	1846	1846	1858	1858	1799,9
14	ТханьХоа	4976	5118	5271	5347	5450	5513	5652	5765	5836	5702	5463,0
15	НгхеАн	7774	7965	8072	8542	8745	8840	8852	8999	9022	9013	8582,4

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Всего по кластеру		20024	20507	20830	21557	21648	22032	22284	22764	22915	22778	21733,9
Кластер 4												
1	БиньФуок	1462	1323	1323	1139	1167	1165	1606	1603	1604	1602	1399,4
2	ТайНинь	485	472	453	463	481	521	570	579	601	601	522,6
3	БиньЗьонг	161	93	93	92	93	93	102	102	102	102	103,3
4	ДонгНай	1563	1589	1673	1676	1679	1797	1787	1779	1854	1852	1724,9
5	БариаВунгГау	306	292	268	268	267	261	260	261	256	254	269,3
6	Хошиминь	335	335	389	390	393	393	393	344	344	343	365,9
7	ЛонАн	617	585	528	465	382	334	297	280	257	243	398,8
8	ТиенЗанг	109	104	104	88	77	63	55	39	39	33	71,1
9	БенТре	38	38	38	38	39	40	40	39	41	65	41,6
10	ТраВинь	64	66	67	72	75	75	75	78	82	82	73,6
11	ВингЛонг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
12	ДонгТхап	109	106	90	84	76	71	67	441	524	524	209,2
13	АнЗанг	139	140	141	134	138	125	123	123	122	122	130,7
14	КиенЗанг	887	871	869	718	726	711	638	617	555	551	714,3
15	КанТхо	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	ХауЗанг	19	25	25	25	26	29	33	25	25	26	25,8
17	ШокТранг	102	104	105	105	106	106	103	103	94	94	102,2
18	БакЛьеу	46	46	43	42	40	40	34	34	46	46	41,7
19	КаМау	963	964	975	992	1004	1007	1027	1042	923	923	982,0
Всего по кластеру		7405	7153	7184	6791	6769	6831	7210	7489	7469	7463	7176,4
Кластер 5												
1	КонТум	6568	6587	6559	6503	6541	6320	6568	6566	6177	6177	6456,6
2	ЗаЛай	7535	7193	7174	7157	7198	7195	7206	7199	6279	6266	7040,2
3	ДакЛак	6025	6089	6290	6332	6105	6093	6412	6412	5281	5276	6031,5
4	ДакНонг	3616	3372	3237	3240	2888	2890	2876	2306	2612	2596	2963,3
5	ЛамДонг	6026	6026	6027	6020	6012	5982	5977	6004	5321	5321	5871,6
Всего по кластеру		29770	29267	29287	29252	28744	28480	29039	28487	25670	25636	28363,2
Всего по Вьетнаму		128766	129318	131193	132587	133880	135151	138620	139545	137806	141046	134791,2

Таблица 40 – Количество многоэтажных домов в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	151009	155760	158657	161368	166684	170346	174028	176658	179329	180214	167405
2	КуангБинь	93826	97603	100417	102831	106636	109446	112344	113064	114841	115476	106648
3	КуангТри	49373	51306	52702	54044	56096	57562	59079	59555	60491	60824	56103
4	ТхьяТхиенХуе	74420	77340	79383	81349	84257	86992	89704	90364	92016	92764	84859
5	ДаНанг	23346	24802	26003	27367	29280	30700	32061	32489	33512	34220	29378
6	КуангНам	104277	108194	110958	113840	117891	121039	124835	125962	127983	128739	118372
7	КуангНгай	125696	130369	133573	136564	141179	144506	148246	149261	151390	152012	141280
8	БиньДинь	133131	138034	141486	144805	149989	153691	157331	158117	160265	160815	149766
9	ФуИен	84930	88552	91246	93894	97496	100088	102773	103335	105018	105657	97299
10	КханьХоа	65508	68562	70847	72982	75779	78005	80217	80583	81979	82568	75703
11	НиньТхуан	13177	13750	14187	14634	15175	15517	16051	16279	16598	16756	15212
12	БиньТхуан	23829	24881	25670	26408	27399	28102	29003	29148	29637	29833	27391
Всего по кластеру		942522	979153	1005129	1030086	1067861	1095994	1125672	1134815	1153059	1159878	1069416
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	12408	13059	13570	14044	14674	15240	15798	16169	16606	16884	14845
2	КаоБанг	24215	25158	25826	26436	27400	28080	28670	28821	29241	29370	27322
3	БакКан	10127	10550	10856	11135	11576	11904	12243	12414	12625	12712	11614
4	ТуенгКуанг	36254	37728	38805	39761	41323	42245	43594	44084	44923	45322	41404
5	ЛаоКай	15043	15787	16367	16988	17852	18542	19200	19470	19946	20228	17942
6	ЙенБай	16847	17590	18135	18644	19501	20105	20676	20952	21407	21653	19551
7	ТхайНгуен	106394	110796	114058	117123	121576	125025	128812	129462	132715	134695	122066
8	ЛангШон	50069	51972	53336	54708	56730	58310	59745	60195	61127	61452	56764
9	ДьенБьен	13017	13873	14593	15275	16108	16811	17392	17700	18204	18535	16151
10	ЛайЧау	6741	7051	7280	7513	7948	8344	8653	8831	9131	9347	8084
11	ШонЛа	46703	49160	51062	52784	55505	57726	59700	60553	62010	62865	55807
12	ХоаБинь	68980	72596	66181	68383	71187	73328	75429	75822	77259	77940	72711
Всего по кластеру		406798	425320	430069	442794	461380	475660	489912	494473	505194	511003	464261
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	681748	714741	777215	805716	846965	879379	916869	934673	960203	976563	849407
2	ВингФук	145536	151719	131339	135149	140561	144517	148369	149648	152996	154860	145469
3	БакНинь	121927	127442	131462	135492	141914	147560	153386	157406	162296	165667	144455
4	КуангНинь	144617	151503	156686	161720	168275	173127	178747	180311	183957	185798	168474
5	ХайЗьонг	246777	256243	263010	269803	279581	286483	295146	297987	302955	304931	280292

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
6	ХайФонг	207467	216879	223969	230992	240779	248587	257170	260020	265484	268349	241970
7	ХынгИен	159486	165839	170350	174506	181745	187544	190612	191611	194639	195731	181206
8	ТхайБинь	286119	295637	302153	308936	319315	326256	333225	333375	336855	336968	317884
9	ХаНам	115976	119826	122316	124923	129013	131830	135078	136104	138066	138653	129179
10	НамДинь	281710	290115	296124	303086	313243	320450	327663	328198	332541	333568	312670
11	НиньБинь	122845	127394	130580	133705	138295	142115	146485	148292	151179	152585	139348
12	БакЗанг	169451	176091	180767	185058	192013	197296	203180	205674	209884	212041	193146
13	ФуТхо	112426	116761	119954	123097	127458	130713	134405	135944	138232	139157	127815
14	ТханьХоа	393225	405833	414024	422666	436654	446724	457805	464632	471808	474305	438768
15	НгхеАн	326069	338171	346679	354675	368024	377594	386571	394337	401772	405251	369914
Всего по кластеру		3515379	3654194	3766628	3869524	4023835	4140175	4264711	4318212	4402867	4444427	4039997
Кластер 4												
1	БиньФуок	8435	8939	9357	9754	10224	10640	10948	11044	11299	11444	10208
2	ТайНинь	12956	13498	13903	14302	14844	15270	15717	15818	16084	16191	14858
3	БиньЗьонг	18586	20893	22932	25277	27955	29803	31435	32416	34035	35377	27871
4	ДонгНай	20082	21309	22346	23471	24968	26384	27491	28016	28971	29660	25270
5	БариаВунгГау	16801	17658	18309	18999	19884	20608	21278	21428	21913	22186	19906
6	Хошиминь	132435	142232	150240	159106	168447	175330	182766	186056	191826	195799	168424
7	ЛонАн	35453	37036	38153	39222	40684	41737	42850	43194	43850	44069	40625
8	ТиенЗанг	30441	31636	32479	33297	34489	35312	36252	36486	37129	37406	34493
9	БенТре	22287	22992	23417	23871	24662	25203	25737	25780	26073	26106	24613
10	Травинь	3815	3964	4068	4169	4320	4436	4540	4578	4649	4673	4321
11	ВингЛонг	10253	10628	10882	11136	11515	11781	12082	12132	12298	12341	11505
12	ДонгТхап	24080	25047	25740	26377	27286	27920	28549	28584	28923	28973	27148
13	АнЗанг	29496	30659	31478	32253	33324	34059	34805	34815	35191	35215	33130
14	КиенЗанг	6400	6695	6919	7141	7423	7643	7856	7893	8024	8076	7407
15	КанТхо	10133	10594	10917	11233	11663	11960	12347	12493	12720	12822	11688
16	ХауЗанг	1865	1936	1984	2033	2105	2175	2221	2222	2246	2247	2103
17	ШокТранг	5982	6246	6432	6616	6854	7032	7167	7183	7272	7289	6807
18	БакЛьеу	4472	4698	4872	5035	5238	5410	5523	5524	5607	5635	5201
19	КаМау	7561	7870	8093	8310	8603	8818	9016	9024	9130	9144	8557
Всего по кластеру		401533	424530	442521	461602	484488	501521	518580	524686	537240	544653	484135

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	14170	15096	15908	16698	17654	18479	19242	19696	20353	20824	17812
2	ЗаЛай	23518	24855	25955	27161	28498	29554	30635	31010	31754	32192	28513
3	ДакЛак	64182	67192	69468	71865	75008	77347	80051	80768	82507	83438	75183
4	ДакНонг	12488	13410	14227	15052	15993	16688	17920	18312	19037	19593	16272
5	ЛамДонг	12251	12854	13315	13772	14398	14879	15384	15519	15850	16028	14425
Всего по кластеру		126609	133407	138873	144548	151551	156947	163232	165305	169501	172075	152205
Всего по Вьетнаму		5392841	5616604	5783220	5948554	6189115	6370297	6562107	6637491	6767861	6832036	6210014

Таблица 41 – Количество домов частного сектора в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	262628	261676	260724	259773	260563	260563	260563	276827	302336	309895	271555
2	КуангБинь	173706	174645	175584	176523	178001	178943	179885	184594	203240	203240	182836
3	КуангТри	125015	125015	125962	125962	127294	127294	128244	127889	141054	147637	130137
4	ТхьяТхиенХуе	213643	214537	215431	216325	216983	219672	222362	228992	253844	256506	225830
5	ДаНанг	154445	157802	161999	167035	173437	177646	182407	193385	216186	216689	180103
6	КуангНам	296823	296823	297769	298714	300570	302466	306236	330012	345229	357604	313225
7	КуангНгай	253326	254268	254268	254268	255985	255985	258656	274763	302239	306698	267046
8	БиньДинь	307329	307329	308263	309197	311074	312011	313896	334572	366526	366365	323656
9	ФуИен	176630	177570	178509	180388	181879	182822	184321	191883	194718	203363	185208
10	КханьХоа	230470	233235	232705	234530	238767	240610	243189	257059	281100	283808	247547
11	НиньТхуан	113956	114882	114639	115556	116735	116735	118947	118947	131028	132064	119349
12	БиньТхуан	243056	244970	244390	246285	249755	250712	254351	269708	294663	294595	259249
Всего по кластеру		2551027	2562752	2570243	2584556	2611043	2625459	2653057	2788631	3032163	3078464	2705741
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	145575	148411	148783	150655	154082	156918	158809	163755	184341	190891	160222
2	КаоБанг	105685	105685	104618	105544	106621	106621	106621	99989	118505	124060	108395
3	БакКан	60510	61455	61455	61455	62401	62401	63475	54393	60958	63771	61227
4	ТуенгКуанг	154018	154986	155955	155955	156923	156923	159182	159496	178713	185438	161759
5	ЛаоКай	125142	127052	128963	130873	132784	135650	137839	138342	154450	165820	137692
6	ЙенБаи	155276	157205	158169	159134	161063	162992	164288	168368	187501	199937	167393
7	ТхайНгуен	223954	224865	226685	227596	228506	230327	233530	241760	270627	277225	238508

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
8	ЛангШон	153737	154692	154692	155646	156601	157556	157875	160852	175991	183748	161139
9	ДьенБьен	94604	97414	100224	102098	103971	106781	107936	107665	117874	126356	106492
10	ЛайЧау	76187	77139	77303	78245	80948	82853	83805	80049	93234	99928	82969
11	ШонЛа	222238	226103	226689	229559	235766	240597	243496	256079	282833	300339	246370
12	ХоаБинь	184987	187893	165861	167779	170459	172397	173365	179284	193665	209963	180565
Всего по кластеру		1701913	1722900	1709397	1724539	1750125	1772016	1790221	1810032	2018692	2127476	1812731
Кластер 3												
1	Ханой	1150918	1165775	1226665	1243966	1279381	1301228	1329193	1391027	1531168	1564906	1318423
2	ВингФук	237412	239246	202580	203496	205330	206246	210203	219079	241079	243829	220850
3	БакНинь	193583	195327	197071	198815	201431	205791	211415	223231	249391	254623	213068
4	КуангНинь	230969	232839	235644	238449	240320	242190	247495	259957	283334	289880	250108
5	ХайЗьонг	350450	352319	353253	354188	356057	356992	364411	389700	414933	426147	371845
6	ХайФонг	364088	366832	370491	374150	377810	381469	390906	420805	462885	465630	397507
7	ХьнгИен	229168	230092	228683	229597	233788	236561	235637	243318	269846	270760	240745
8	ТхайБинь	385782	384810	380923	380923	385782	385782	385782	410743	437676	439600	397780
9	ХаНам	164533	163598	163598	163598	163930	163930	164866	166910	181747	185456	168217
10	НамДинь	376519	374678	373758	373758	375437	375437	376359	400865	435564	441042	390342
11	НиньБинь	179084	179084	179984	179984	180348	182151	183955	189238	210661	218695	188318
12	БакЗанг	331375	332341	333307	334273	336206	338138	341727	364734	397283	412063	352145
13	ФуТхо	275075	276026	276978	278882	278882	280785	283261	300863	331987	337047	291979
14	ТханьХоа	733959	731070	722732	721778	729143	730106	732996	743708	764684	788521	739870
15	НгхеАн	612406	614308	609044	609985	619062	621915	623817	633519	640108	672113	625628
Всего по кластеру		5815321	5838345	5854711	5885842	5962907	6008721	6082023	6357697	6852346	7010312	6166825
Кластер 4												
1	БиньФуок	167616	171300	174128	176863	181430	185114	186956	193273	213329	217888	186790
2	ТайНинь	220164	221109	222999	223944	224889	226778	228899	243000	265517	291193	236849
3	БиньЗьонг	123944	134620	144833	155974	167115	174542	180295	198197	226313	229532	173537
4	ДонгНай	421810	432479	443968	455457	469408	485821	496991	545939	604607	613134	496961
5	БариаВунгГау	180422	183827	186380	188933	191486	194039	196791	199426	224777	226849	197293
6	Хошиминь	1015912	1053982	1088527	1127302	1156208	1178063	1204660	1215226	1274727	1315443	1163005
7	ЛонАн	292398	295209	294083	295938	300832	301769	303644	306143	317275	323769	303106
8	ТиенЗанг	343734	345366	343730	344657	349110	350046	351918	356701	366893	378011	353017
9	БенТре	268454	268044	264392	263448	266136	267090	267090	270058	287998	296497	271921

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
10	ТраВинь	207088	208446	206340	208539	209474	210409	211344	216955	224000	232365	213496
11	ВингЛонг	211913	212342	211123	212416	212416	213347	214279	222664	225939	234272	217071
12	ДонГхап	346640	349239	346651	349719	350664	351609	352554	367677	400199	408654	362361
13	АнЗанг	446493	449293	446631	450310	451254	451254	452198	459750	465397	480410	455299
14	КиенЗанг	345420	349923	350153	355138	357979	360820	363661	377867	390628	398158	364975
15	КанТхо	229781	232031	231454	234649	236426	237315	239982	247092	258840	273858	242143
16	ХауЗанг	162308	163611	161958	161958	164585	166196	166196	160365	177859	184662	166970
17	ШокТранг	266182	269024	270919	271866	275036	276386	275433	286870	312602	328804	283312
18	БакЛьеу	175980	178865	180789	182712	186139	187698	187698	191568	200276	205114	187684
19	КаМау	247065	248937	249873	250809	253796	254739	254739	259637	282986	290458	259304
Всего по кластеру		5673324	5767647	5818931	5910632	6004383	6073035	6135328	6318408	6720162	6929071	6135094
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	81901	84693	85680	88444	91208	94000	95861	96736	104106	110555	93318
2	ЗаЛай	251832	256548	262207	268809	272582	277298	281071	299935	331593	335350	283723
3	ДакЛак	350270	354026	357782	362477	366234	369990	374685	387832	404025	423665	375099
4	ДакНонг	92064	95822	98640	102398	105216	108034	113671	114610	127243	132856	109055
5	ЛамДонг	231086	234726	235056	237758	243823	246553	249282	253068	262975	286391	248072
Всего по кластеру		1007153	1025815	1039365	1059886	1079063	1095875	1114570	1152181	1229942	1288817	1109267
Всего по Вьетнаму		16748738	16917459	16992647	17165455	17407521	17575106	17775199	18426949	19853305	20434140	17929658

Таблица 42 – Количество пожарных автомобилей в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	5	5	5	5	6	7	7	8	10	10	7
2	КуангБинь	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	5
3	КуангТри	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6
4	ТхьяТхиенХуе	8	8	8	10	10	10	13	13	13	15	11
5	ДаНанг	11	11	13	13	15	18	30	32	35	40	22
6	КуангНам	5	5	5	6	6	8	8	8	8	10	7
7	КуангНгай	5	7	7	7	8	8	10	12	14	15	9
8	БиньДинь	5	5	5	5	5	8	8	10	12	12	8
9	ФуИен	4	4	4	5	5	5	5	6	6	7	5

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
10	КханьХоа	8	9	11	11	13	13	15	18	19	20	14
11	НиньТхуан	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	5
12	БиньТхуан	5	6	6	6	8	8	9	9	12	13	8
Всего по кластеру		69	74	79	83	91	101	121	133	148	161	107
Кластер 2												
1	ХаЗанг	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	5
2	КаоБанг	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5
3	БакКан	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	5
4	ТуенгКуанг	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	7
5	ЛаоКай	5	5	7	7	7	7	7	7	8	8	7
6	ЙенБаи	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	6
7	ТхайНгуен	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10	8
8	ЛангШон	4	4	4	6	6	6	7	7	7	8	6
9	ДьенБьен	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5
10	ЛайЧау	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	6
11	ШонЛа	6	6	6	6	6	7	7	7	7	8	7
12	ХоаБинь	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	7
Всего по кластеру		57	60	64	68	69	75	77	80	83	89	74
Кластер 3												
1	Ханой	52	60	65	78	85	87	118	120	130	130	93
2	ВингФук	6	7	9	10	11	16	19	20	23	26	15
3	БакНинь	6	7	8	8	8	8	9	10	10	11	9
4	КуангНинь	6	7	8	9	9	10	11	12	15	18	11
5	ХайЗьонг	5	5	6	6	6	7	8	8	9	9	7
6	ХайФонг	11	12	15	19	19	20	22	30	32	34	21
7	ХынгИен	5	5	7	8	8	8	10	10	10	10	8
8	ТхайБинь	4	4	4	5	5	5	7	7	8	8	6
9	ХаНам	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	6
10	НамДинь	6	6	7	7	7	7	8	9	9	9	8
11	НиньБинь	5	5	5	8	8	8	9	9	10	10	8
12	БакЗанг	5	5	6	8	8	8	9	9	10	11	8
13	ФуТхо	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	7
14	ТханьХоа	7	7	7	8	8	9	12	13	19	22	11
15	НгхеАн	6	6	7	7	8	8	10	10	12	15	9

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Всего по кластеру		134	146	165	192	201	214	265	281	312	328	227
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	6
2	ТайНинь	4	4	4	4	5	5	5	5	6	7	5
3	БиньЗыонг	12	14	14	15	18	22	25	27	30	32	21
4	ДонгНай	15	17	18	20	21	28	30	32	35	37	25
5	БариаВунгТау	7	8	10	10	10	10	15	16	18	22	13
6	Хошиминь	88	88	92	95	97	111	132	134	146	158	114
7	ЛонАн	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	10
8	ТиенЗанг	5	5	6	7	8	8	8	10	10	10	8
9	БенТре	5	5	5	5	5	5	7	7	8	8	6
10	Травинь	4	4	4	4	4	5	6	6	7	7	5
11	ВингЛонг	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	5
12	ДонгТхап	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	8
13	АнЗанг	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	8
14	КиенЗанг	5	5	5	5	6	6	6	6	8	8	6
15	КанТхо	6	7	7	7	15	17	20	25	27	28	16
16	ХауЗанг	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	5
17	ШокТранг	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
18	БакЛьеу	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	5
19	КаМау	5	5	5	6	6	6	8	8	8	8	7
Всего по кластеру		198	205	216	227	246	276	316	332	362	386	279
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	5
2	ЗаЛай	5	5	5	6	6	6	7	8	8	8	6
3	ДакЛак	5	5	5	6	6	8	8	10	12	15	8
4	ДакНонг	4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	6
5	ЛамДонг	5	5	5	6	6	8	10	12	15	16	9
Всего по кластеру		23	24	25	28	29	33	36	41	47	52	34
Всего по Вьетнаму		481	509	549	598	636	699	815	867	952	1016	721

Таблица 43 – Ежегодный доход в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: млн. долл.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаГинь	463,2	572,0	850,8	877,7	877,9	1176,2	1361,0	1668,3	1975,0	2238,2	1206,0
2	КуангБинь	378,9	445,4	577,3	546,5	572,8	755,9	820,6	947,7	1015,6	1102,0	716,3
3	КуангТри	393,0	444,1	544,8	539,3	598,4	750,5	936,9	1030,3	1184,7	1220,6	764,3
4	ТхыаТхиенХуе	717,2	763,1	888,6	838,5	879,2	1107,2	1301,3	1503,8	1672,0	2046,1	1171,7
5	ДаНанг	1172,0	1442,6	1766,2	2005,3	2064,2	2503,5	2807,5	2958,5	3373,2	3640,7	2373,4
6	КуангНам	501,8	617,0	858,1	853,3	874,8	1153,4	1286,4	1405,2	1730,3	1982,6	1126,3
7	КуангНгай	673,8	843,5	1026,4	1023,1	1062,4	1284,7	1562,2	1735,0	1995,6	2294,1	1350,1
8	БиньДинь	1004,3	1169,9	1587,1	1438,1	1475,6	1777,2	2001,9	2266,0	2433,3	2631,9	1778,5
9	ФуИен	441,5	457,2	589,3	573,4	568,9	701,1	880,8	1104,9	1211,2	1232,5	776,1
10	КханьХоа	1272,3	1536,3	1890,0	1789,3	1805,0	2224,7	2535,4	2850,5	3233,7	3788,3	2292,6
11	НиньТхуан	261,7	324,0	424,6	390,7	444,8	537,8	656,5	680,0	746,5	846,1	531,3
12	БиньТхуан	862,1	976,3	1172,5	1071,4	1043,5	1279,3	1474,0	1715,5	1949,2	2018,0	1356,2
Всего по кластеру		678,5	9591,4	12175,7	11946,6	12267,5	15251,5	17624,5	19865,7	22520,3	25041,1	15442,8
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	135,8	133,9	151,4	160,9	153,7	215,0	231,6	282,8	341,6	416,4	222,3
2	КаоБанг	155,7	165,6	227,5	248,6	246,6	371,2	401,7	339,2	319,7	329,8	280,6
3	БакКан	78,7	93,1	117,2	116,9	114,8	170,7	213,6	213,1	227,2	241,9	158,7
4	ТуенгКуанг	258,7	283,1	346,1	347,7	412,8	523,8	577,5	613,9	654,2	688,5	470,6
5	ЛаоКай	228,8	242,2	343,0	331,8	344,0	431,7	478,4	588,9	669,9	834,9	449,4
6	ЙенБаи	196,7	237,6	351,7	307,6	345,1	381,7	457,6	546,1	610,5	726,1	416,1
7	ТхайНгуен	433,0	498,7	631,2	584,6	550,2	706,8	832,8	958,9	1054,4	1052,1	730,3
8	ЛангШон	333,9	405,6	563,4	566,4	573,5	641,0	676,0	766,4	807,2	862,6	619,6
9	ДьенБьен	123,9	141,9	186,2	182,6	191,8	272,0	290,2	356,6	351,5	340,2	243,7
10	ЛайЧау	51,2	65,8	84,8	85,8	93,8	152,9	171,3	180,0	193,9	219,2	129,9
11	ШонЛа	282,9	363,2	436,1	483,1	454,2	532,6	639,3	730,5	858,0	904,8	568,5
12	ХоаБинь	177,3	226,4	266,7	274,4	326,0	415,7	437,3	478,4	549,0	633,6	378,5
Всего по кластеру		2456,6	2857,1	3705,3	3690,4	3806,5	4815,1	5407,3	6054,8	6637,1	7250,1	4668,2
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	7963,4	9132,3	12722,5	12107,5	12062,0	14152,2	16581,1	18920,6	20789,4	22500,6	14693,2
2	ВингФук	502,2	744,6	937,8	900,1	1008,1	1226,0	1515,0	1566,7	1758,5	2103,6	1226,3
3	БакНинь	566,5	663,8	927,4	1024,3	1120,8	1205,1	1428,2	1617,1	1771,3	1869,8	1219,4
4	КуангНинь	1251,9	1400,0	1777,9	1567,3	1560,8	1981,2	2230,7	2645,5	2817,4	3086,3	2031,9

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗьонг	580,7	649,1	832,6	796,5	804,3	1450,3	1626,5	1901,9	1908,4	2104,9	1265,5
6	ХайФонг	1429,6	1763,0	2135,0	2103,5	2325,9	3340,9	3520,2	3822,2	4239,5	4508,0	2918,8
7	ХынгИен	459,1	523,8	656,6	605,8	630,6	767,3	888,4	1002,1	1142,7	1188,2	786,5
8	ТхайБинь	567,1	635,4	846,6	821,3	837,7	1057,9	1229,4	1444,3	1525,5	1825,7	1079,1
9	ХаНам	337,3	401,3	426,6	442,7	438,8	459,3	568,6	656,5	728,0	768,6	522,8
10	НамДинь	536,7	616,6	757,4	759,6	729,8	937,1	1050,7	1190,6	1472,3	1653,9	970,5
11	НиньБинь	376,2	441,9	636,6	659,9	652,2	850,7	967,3	1134,3	1188,9	1120,1	802,8
12	БакЗанг	349,5	385,8	431,7	458,8	450,2	578,4	699,4	824,5	912,9	940,0	603,1
13	ФуТхо	413,8	486,7	650,4	623,3	615,6	780,1	901,4	1002,5	1157,3	1211,1	784,2
14	ТханьХоа	982,8	1057,3	1330,2	1360,2	1478,4	1855,2	2254,1	2816,6	3137,6	3494,8	1976,7
15	НгхеАн	979,4	1201,3	1547,8	1573,5	1475,8	1779,7	2020,9	2436,1	2683,5	3052,7	1875,1
Всего по кластеру		17296,2	20102,9	26617,1	25804,3	26191,0	32421,4	37481,9	42981,5	47233,2	51428,3	32755,9
Кластер 4												
1	БиньФуок	445,7	565,8	730,6	717,6	736,1	1035,3	1101,0	1341,8	1533,4	1608,6	981,6
2	ТайНинь	1166,3	1338,2	1821,0	1704,9	1847,7	2376,8	2526,7	2816,6	3051,4	3190,1	2184,0
3	БиньЗьонг	1463,2	1851,4	2504,0	2578,1	2646,3	3503,1	4501,3	4774,1	5708,2	6737,9	3626,8
4	ДонгНай	2238,1	2595,5	3573,9	3460,2	3552,0	4549,4	5364,8	5814,1	6278,0	6616,5	4404,3
5	БариаВунгТау	921,1	1254,5	1346,1	1458,9	1407,5	1955,6	2296,8	2342,6	2602,6	2727,3	1831,3
6	Хошиминь	14503,7	16689,1	22189,9	22264,6	27615,4	34701,3	37538,7	37837,8	42075,3	44414,9	29983,1
7	ЛонАн	738,0	898,2	1119,4	1076,9	1127,4	1447,1	1775,7	2055,3	2401,5	2724,1	1536,4
8	ТиенЗанг	1116,2	1262,2	1476,8	1341,7	1454,5	1755,9	2028,8	2357,0	2632,8	2771,9	1819,8
9	БенТре	686,5	821,0	1102,2	962,9	986,2	1196,3	1255,7	1437,0	1542,0	1680,4	1167,0
10	Травинь	526,0	553,4	651,4	567,6	578,6	679,9	819,8	876,5	935,7	958,7	714,8
11	ВингЛонг	731,2	870,9	1068,5	1054,5	1067,5	1205,2	1554,6	1805,9	1975,9	2131,7	1346,6
12	ДонгТхап	953,5	1270,2	1648,2	1658,4	1755,8	2449,3	2931,7	3021,1	3230,4	3441,8	2236,0
13	АнЗанг	2022,9	2351,8	2700,6	2458,4	3113,8	2892,4	3205,2	3610,8	3901,3	4163,6	3042,1
14	КиенЗанг	1301,4	1548,6	1852,6	1726,5	1909,3	2381,9	2574,0	2982,1	3304,2	3498,6	2307,9
15	КанТхо	1369,2	1442,6	1946,1	2078,9	2030,9	2445,0	2805,2	3285,1	3811,3	4325,5	2554,0
16	ХауЗанг	419,1	445,9	667,0	748,3	796,8	1039,9	1111,2	1436,7	1703,7	1843,3	1021,2
17	ШокТранг	745,6	933,4	1181,9	1194,1	1402,0	1705,4	2164,5	2304,4	2569,1	2635,9	1683,6
18	БакЛьеу	654,9	710,9	935,3	877,5	860,5	1246,3	1520,9	1798,9	2012,9	2240,5	1285,9
19	КаМау	1023,2	1149,1	1481,8	1429,8	1479,1	1828,6	2161,3	2425,6	2759,9	3208,8	1894,7
Всего по кластеру		33025,8	38552,7	49997,3	49359,8	56367,4	70394,7	79237,9	84323,4	94029,6	100920,1	65621,1

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	123,1	155,7	219,8	213,5	226,2	304,6	425,5	523,5	624,4	707,5	352,4
2	ЗаЛай	495,2	624,2	768,5	770,3	860,4	1140,4	1355,5	1736,1	2011,8	2406,6	1216,9
3	ДакЛак	743,2	834,4	1241,5	1462,4	1632,0	2008,5	2366,9	2656,8	2908,4	3142,9	1899,7
4	ДакНонг	181,1	256,6	310,5	318,2	316,3	413,0	483,7	552,5	575,0	633,4	404,0
5	ЛамДонг	751,0	918,7	1238,6	1255,8	1250,3	1456,3	1779,1	1868,4	2009,9	2104,9	1463,3
Всего по кластеру		2293,6	2789,6	3778,9	4020,2	4285,2	5322,8	6410,7	7337,3	8129,5	8995,3	5336,3
Всего по Вьетнаму		55750,7	73893,7	96274,3	94821,3	102917,6	128205,5	146162,3	160562,7	178549,7	193634,9	123824,3

Таблица 44 – Ежегодный товарооборот в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: млн. долл.

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаГинь	290,1	357,5	538,0	626,9	739,9	904,8	1046,9	1267,9	1519,2	1729,4	902,1
2	КуангБинь	222,9	265,9	360,8	397,5	477,3	566,1	631,2	713,6	781,2	824,6	524,1
3	КуангТрай	225,3	283,8	340,5	399,5	498,7	592,7	720,7	815,6	911,3	962,0	575,0
4	ТхьяТхиенХуе	421,9	495,7	555,4	598,9	749,3	851,7	1024,1	1156,8	1301,5	1573,9	872,9
5	ДаНанг	689,4	920,4	1103,9	1468,1	1720,2	1979,6	2159,6	2306,5	2594,8	2839,0	1778,2
6	КуангНам	295,2	385,6	536,3	609,5	737,3	887,2	989,5	1127,1	1331,0	1532,8	843,2
7	КуангНгай	408,1	514,7	641,5	732,2	885,3	1019,0	1201,7	1350,0	1535,1	1787,8	1007,5
8	БиньДинь	602,5	731,2	948,2	1027,2	1179,7	1367,1	1563,0	1743,1	1917,9	2024,5	1310,4
9	ФуИен	236,2	279,5	368,3	409,6	474,1	547,0	677,5	834,5	931,7	986,5	574,5
10	КханьХоа	760,2	960,2	1200,0	1278,1	1537,5	1711,3	1973,4	2192,7	2510,5	2891,0	1701,5
11	НиньТхуан	165,7	202,5	252,9	279,1	370,7	421,4	505,0	515,4	574,2	666,2	395,3
12	БиньТхуан	518,9	610,2	720,3	765,3	852,9	984,1	1149,2	1319,6	1476,3	1552,3	994,9
Всего по кластеру		403,0	6007,2	7566,1	8591,9	10222,9	11832,0	13641,8	15342,8	17384,7	19370,0	11479,6
<i>Кластер 2</i>												
1	ХаЗанг	68,1	83,7	107,1	114,9	128,1	165,4	193,5	225,2	262,8	312,6	166,1
2	КаоБанг	91,6	116,0	142,2	179,7	205,5	300,9	309,0	253,2	245,9	246,0	209,0
3	БакКан	46,9	58,2	72,0	83,5	94,0	131,3	156,6	163,9	176,3	186,1	116,9
4	ТуенгКуанг	155,7	180,7	215,7	245,5	344,0	395,2	444,2	479,9	501,7	529,6	349,2

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ЛаоКай	128,7	163,9	214,4	241,3	286,7	324,4	383,4	453,0	523,0	642,2	336,1
6	ЙенБай	115,7	148,5	194,8	219,7	270,9	293,6	359,7	420,1	485,0	558,5	306,7
7	ТхайНгуен	248,8	311,7	382,0	417,6	450,2	551,4	640,6	745,3	811,1	886,2	544,5
8	ЛангШон	198,2	253,5	358,4	404,6	477,9	493,1	504,6	589,5	628,6	663,5	457,2
9	ДьенБьен	71,1	88,7	115,1	130,4	164,0	209,2	225,5	274,3	272,7	261,7	181,3
10	ЛайЧау	30,1	42,4	53,0	62,0	79,0	117,6	137,9	141,5	153,0	168,6	98,5
11	ШонЛа	166,4	227,0	303,8	345,1	386,8	409,7	491,8	585,0	621,5	696,0	423,3
12	ХоаБинь	104,3	141,5	166,7	196,0	280,0	319,8	344,1	368,0	430,0	495,1	284,6
Всего по кластеру		1425,6	1815,8	2325,2	2640,3	3167,1	3711,6	4190,9	4698,9	5111,6	5646,1	3473,4
Кластер 3												
1	Ханой	4666,7	5745,2	7982,8	8591,1	10126,7	10863,2	12777,8	14585,1	16022,6	16923,5	10828,5
2	ВингФук	307,2	452,9	598,6	650,1	873,4	1020,0	1157,7	1189,8	1360,4	1556,6	916,7
3	БакНинь	315,6	414,9	592,1	738,8	959,0	942,4	1098,6	1243,9	1362,5	1438,3	910,6
4	КуангНинь	736,4	875,0	1111,2	1119,5	1300,7	1524,0	1746,7	2058,1	2198,0	2320,2	1499,0
5	ХайЗьонг	335,7	405,7	520,4	533,2	686,9	1115,6	1289,6	1463,0	1529,5	1634,5	951,4
6	ХайФонг	858,6	1101,9	1346,9	1502,5	1971,6	2569,9	2746,3	2963,2	3299,6	3483,1	2184,4
7	ХынгИен	264,2	327,4	397,9	432,7	517,2	597,9	683,4	786,2	863,6	921,7	579,2
8	ТхайБинь	333,6	415,9	529,1	600,9	698,1	844,5	945,7	1072,5	1219,6	1404,4	806,4
9	ХаНам	198,4	250,8	266,6	316,2	365,7	353,3	437,4	505,0	560,0	591,2	384,5
10	НамДинь	315,7	379,1	473,4	514,0	608,2	697,8	808,2	962,0	1094,1	1279,9	713,2
11	НиньБинь	221,3	288,7	397,9	449,9	543,5	669,8	744,1	903,3	929,9	892,4	604,1
12	БакЗанг	199,7	241,1	282,3	327,7	375,2	444,9	538,0	626,5	694,5	723,1	445,3
13	ФуТхо	237,5	304,2	419,0	445,2	504,7	600,1	701,1	801,9	882,5	931,6	582,8
14	ТханьХоа	554,6	660,8	856,4	971,6	1215,3	1427,1	1764,7	2166,6	2452,0	2688,3	1475,7
15	НгхеАн	576,1	775,8	967,4	1088,2	1229,8	1353,6	1554,5	1881,6	2064,2	2379,0	1387,0
Всего по кластеру		10121,3	12639,4	16742,0	18281,6	21976,0	25024,1	28993,8	33208,7	36533,0	39167,8	24268,8
Кластер 4												
1	БиньФуок	285,7	353,6	469,1	512,6	630,1	796,4	893,1	1070,6	1179,5	1245,1	743,6
2	ТайНинь	703,7	836,4	1144,4	1217,8	1556,4	1828,3	1974,4	2166,6	2362,6	2453,9	1624,5
3	БиньЗьонг	860,7	1125,9	1577,5	1841,5	2246,9	2694,7	3485,6	3672,4	4414,0	5183,0	2710,2
4	ДонгНай	1322,4	1622,2	2258,7	2471,6	2976,7	3499,5	4103,7	4472,4	4821,5	5089,6	3263,8
5	БариаВунгТау	547,7	790,3	841,3	1027,8	1172,9	1512,0	1766,8	1809,7	2002,0	2113,3	1358,4
6	Хошиминь	8531,6	10430,7	13868,7	15903,3	23012,8	26693,3	28875,9	29106,0	32365,6	34165,3	22295,3

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	ЛонАн	445,9	561,4	693,4	769,2	939,5	1143,9	1365,9	1611,8	1885,8	2141,6	1155,8
8	ТиенЗанг	656,6	807,6	923,0	986,9	1212,1	1350,7	1591,4	1813,1	2048,3	2132,2	1352,2
9	БенТре	403,8	513,1	651,4	687,8	821,8	920,2	981,3	1105,4	1224,6	1292,6	860,2
10	ТраВинь	309,4	352,1	407,1	412,6	482,2	515,3	630,6	689,6	719,8	729,8	524,9
11	ВингЛонг	430,1	544,3	680,3	753,2	897,9	980,9	1165,1	1404,5	1519,9	1624,4	1000,1
12	ДонгТхап	578,5	793,9	1011,4	1184,6	1496,5	1884,1	2232,1	2323,9	2508,0	2647,5	1666,1
13	АнЗанг	1201,7	1469,9	1700,4	1756,0	2619,8	2224,9	2488,6	2777,5	3062,5	3202,8	2250,4
14	КиенЗанг	771,4	967,9	1170,4	1233,2	1599,4	1832,2	1995,4	2293,9	2549,4	2691,2	1710,4
15	КанТхо	805,4	926,6	1228,8	1484,9	1667,4	1880,8	2173,2	2527,0	2924,1	3327,3	1894,6
16	ХауЗанг	246,5	303,7	416,9	513,1	664,0	830,7	854,8	1143,6	1318,2	1417,9	770,9
17	ШокТранг	438,6	564,6	738,7	852,9	1168,3	1358,0	1665,0	1780,3	1976,2	2066,1	1260,9
18	БакЛьеу	382,9	444,3	565,8	633,9	717,1	951,0	1169,9	1345,3	1556,1	1761,9	952,8
19	КаМау	601,9	743,2	926,1	1028,4	1232,6	1445,1	1662,5	1888,9	2146,1	2491,4	1416,6
Всего по кластеру		19524,5	24151,7	31273,4	35271,3	47114,4	54342,0	61075,3	65002,5	72584,2	77776,9	48811,7
Кластер 5												
1	КонТум	78,3	97,3	131,1	152,5	188,5	257,4	311,9	402,7	472,6	544,2	263,7
2	ЗаЛай	291,3	377,6	492,8	550,2	700,3	877,2	1011,9	1358,5	1547,5	1882,0	908,9
3	ДакЛак	419,5	521,5	794,7	1044,6	1368,3	1545,0	1836,1	2066,8	2275,7	2402,2	1427,4
4	ДакНонг	112,4	160,4	200,3	228,7	263,6	315,4	376,7	425,0	457,7	487,2	302,7
5	ЛамДонг	453,5	574,2	786,6	897,0	1016,9	1120,2	1377,0	1437,2	1553,8	1642,2	1085,9
Всего по кластеру		1355,0	1731,0	2405,5	2873,0	3537,6	4115,2	4913,6	5690,2	6307,3	6957,8	3988,6
Всего по Вьетнаму		32829,4	46345,1	60312,2	67658,1	86018,0	99024,9	112815,4	123943,1	137920,8	148918,6	92022,1

Таблица 45 – Развитие автомобильных дорог в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: км. дорог/ Км²

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Кластер 1												
1	ХаТинь	0,434	0,472	0,503	0,521	0,534	0,561	0,591	0,632	0,667	0,694	0,561
2	КуангБинь	0,498	0,519	0,527	0,561	0,570	0,577	0,601	0,632	0,658	0,676	0,582
3	КуангТрий	0,290	0,306	0,334	0,368	0,385	0,397	0,437	0,489	0,535	0,565	0,411
4	ТхьяТхиенХуе	0,555	0,568	0,605	0,652	0,656	0,668	0,706	0,755	0,804	0,840	0,681
5	ДаНанг	0,644	0,646	0,650	0,653	0,658	0,660	0,801	0,995	1,165	1,269	0,814
6	КуангНам	0,611	0,657	0,691	0,704	0,727	0,736	0,754	0,777	0,802	0,815	0,727

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
7	КуангНгай	0,482	0,534	0,585	0,606	0,629	0,640	0,677	0,724	0,766	0,791	0,643
8	БиньДинь	0,576	0,595	0,605	0,628	0,637	0,644	0,676	0,720	0,758	0,781	0,662
9	ФуИен	0,933	0,983	0,995	1,008	1,023	1,026	1,063	1,115	1,158	1,184	1,049
10	КханьХоа	0,706	0,761	0,773	0,792	0,804	0,808	0,845	0,892	0,934	0,961	0,828
11	НиньТхуан	0,292	0,311	0,342	0,358	0,371	0,375	0,431	0,510	0,583	0,635	0,421
12	БиньТхуан	0,291	0,293	0,296	0,299	0,301	0,303	0,327	0,359	0,387	0,406	0,326
Всего по кластеру		6,312	6,645	6,906	7,150	7,295	7,395	7,909	8,600	9,217	9,617	7,705
Кластер 2												
1	Хазанг	0,203	0,231	0,257	0,283	0,291	0,299	0,323	0,353	0,380	0,397	0,302
2	КаоБанг	0,247	0,281	0,299	0,347	0,364	0,382	0,410	0,447	0,478	0,498	0,375
3	БакКан	1,049	1,057	1,123	1,153	1,201	1,234	1,271	1,327	1,376	1,404	1,220
4	ТуенгКуанг	0,718	0,782	0,820	0,859	0,895	0,918	0,949	0,990	1,029	1,053	0,901
5	ЛАОКай	0,216	0,238	0,254	0,265	0,279	0,281	0,310	0,348	0,382	0,403	0,298
6	ЙенБай	0,727	0,774	0,821	0,866	0,882	0,898	0,924	0,959	0,991	1,012	0,885
7	ТхайНгуен	0,512	0,567	0,630	0,694	0,763	0,797	0,848	0,917	0,980	1,019	0,773
8	ЛангШон	0,457	0,502	0,518	0,563	0,592	0,612	0,634	0,667	0,692	0,708	0,595
9	ДьенБьен	0,476	0,500	0,522	0,544	0,567	0,589	0,608	0,634	0,656	0,670	0,577
10	ЛайЧау	0,084	0,109	0,114	0,128	0,153	0,166	0,188	0,219	0,245	0,262	0,167
11	ШонЛа	0,616	0,641	0,650	0,666	0,690	0,699	0,712	0,729	0,745	0,755	0,690
12	ХоаБинь	1,042	1,104	1,155	1,247	1,280	1,307	1,348	1,400	1,446	1,474	1,280
Всего по кластеру		6,347	6,786	7,163	7,615	7,957	8,182	8,525	8,990	9,400	9,655	8,063
Кластер 3												
1	Ханой	1,874	2,022	2,084	2,193	2,196	2,215	2,297	2,377	2,452	2,494	2,220
2	ВингФук	2,573	2,676	3,008	3,211	3,278	3,281	3,429	3,623	3,801	3,907	3,279
3	БакНинь	1,504	1,519	1,524	1,528	1,532	1,538	1,760	2,052	2,311	2,469	1,774
4	КуангНинь	0,446	0,480	0,514	0,564	0,647	0,648	0,678	0,717	0,752	0,773	0,622
5	ХайЗьонг	4,399	5,014	5,444	5,568	5,633	5,635	5,744	5,889	6,017	6,094	5,544
6	ХайФонг	1,506	1,712	2,043	2,244	2,378	2,381	2,500	2,656	2,796	2,885	2,310
7	ХынгИен	1,081	1,098	1,114	1,120	1,126	1,136	1,332	1,591	1,819	1,961	1,338
8	ТхайБинь	1,552	1,749	2,016	2,466	2,595	2,661	2,776	2,928	3,064	3,148	2,496
9	ХаНам	3,465	3,947	4,073	4,313	4,435	4,671	4,878	5,157	5,400	5,552	4,589
10	НамДинь	1,929	2,123	2,248	2,373	2,438	2,502	2,611	2,756	2,886	2,965	2,483
11	НиньБинь	1,598	1,777	2,028	2,186	2,343	2,422	2,554	2,729	2,903	3,005	2,355

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
12	БакЗанг	2,192	2,266	2,358	2,422	2,506	2,563	2,610	2,672	2,728	2,763	2,508
13	ФуТхо	2,831	2,926	3,080	3,121	3,212	3,250	3,301	3,369	3,430	3,468	3,199
14	ТханьХоа	0,548	0,615	0,638	0,648	0,664	0,673	0,690	0,714	0,734	0,745	0,667
15	НгхеАн	0,183	0,205	0,220	0,227	0,229	0,231	0,242	0,257	0,270	0,278	0,234
Всего по кластеру		27,681	30,129	32,392	34,184	35,212	35,807	37,402	39,487	41,363	42,507	35,618
<i>Кластер 4</i>												
1	БиньФуок	0,434	0,437	0,448	0,454	0,465	0,474	0,502	0,539	0,574	0,600	0,493
2	ТайНинь	0,783	0,794	0,812	0,863	0,891	0,916	0,967	1,040	1,101	1,149	0,932
3	БиньЗьонг	2,320	2,395	2,533	2,662	2,673	2,689	2,774	2,869	2,967	3,022	2,690
4	ДонгНай	0,878	0,912	0,986	1,026	1,034	1,042	1,076	1,127	1,176	1,205	1,046
5	БариаВунгТау	1,514	1,601	1,632	1,745	1,762	1,807	1,909	2,053	2,167	2,249	1,844
6	Хошиминь	1,554	1,616	1,682	1,712	1,730	1,751	1,844	1,966	2,128	2,235	1,822
7	ЛонАн	0,412	0,484	0,501	0,539	0,554	0,565	0,609	0,666	0,721	0,754	0,581
8	ТиенЗанг	0,919	1,035	1,054	1,102	1,121	1,153	1,235	1,342	1,446	1,520	1,193
9	БенТре	0,999	1,098	1,126	1,260	1,289	1,314	1,419	1,528	1,637	1,707	1,338
10	Травинь	0,780	0,832	0,868	0,938	0,991	1,005	1,086	1,198	1,301	1,378	1,038
11	ВингЛонг	1,143	1,218	1,316	1,353	1,395	1,416	1,542	1,706	1,851	1,956	1,490
12	ДонгТхап	0,845	0,943	0,971	0,978	1,001	1,007	1,070	1,152	1,229	1,281	1,048
13	АнЗанг	0,780	0,841	0,920	0,968	0,987	1,007	1,063	1,134	1,204	1,246	1,015
14	КиенЗанг	0,591	0,608	0,636	0,646	0,661	0,671	0,703	0,745	0,782	0,806	0,685
15	КанТхо	1,700	1,724	1,792	1,855	1,911	1,960	2,100	2,281	2,448	2,554	2,033
16	ХауЗанг	1,636	1,714	1,807	1,839	1,913	1,938	2,066	2,226	2,372	2,479	1,999
17	ШокТранг	0,273	0,343	0,388	0,393	0,418	0,430	0,492	0,569	0,647	0,692	0,465
18	БакЛьеу	0,448	0,538	0,553	0,568	0,596	0,618	0,704	0,811	0,915	0,983	0,673
19	КаМау	0,519	0,556	0,577	0,599	0,606	0,621	0,656	0,708	0,754	0,783	0,638
Всего по кластеру		18,528	19,689	20,602	21,500	21,998	22,384	23,817	25,660	27,420	28,599	23,023
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,266	0,270	0,274	0,277	0,279	0,282	0,301	0,327	0,349	0,363	0,299
2	ЗаЛай	0,345	0,362	0,367	0,369	0,376	0,379	0,391	0,406	0,420	0,429	0,384
3	ДакЛак	0,444	0,460	0,479	0,482	0,487	0,488	0,503	0,523	0,540	0,551	0,496
4	ДакНонг	0,456	0,461	0,469	0,489	0,492	0,506	0,535	0,575	0,611	0,634	0,523
5	ЛамДонг	0,151	0,156	0,162	0,174	0,176	0,178	0,202	0,231	0,255	0,270	0,196
Всего по кластеру		1,662	1,709	1,751	1,791	1,810	1,833	1,932	2,062	2,175	2,247	1,898
Всего по Вьетнаму		60,530	64,958	68,814	72,240	74,272	75,601	79,585	84,799	89,575	92,625	76,307

Таблица 46 – Площадь торговых центров в провинциях каждого кластера, с 2006 по 2015 г.г.

Единица: м².

№	Провинция кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 1</i>												
1	ХаТинь	13,5	30,1	45,7	61,6	77,5	92,7	115,3	128,2	142,9	156,4	86,4
2	КуангБинь	32,6	32,6	45,1	45,1	66,7	78,2	93,8	93,9	110,1	134,8	73,3
3	КуангТрй	42,1	42,1	42,1	55,8	68,4	93,6	93,8	106,5	121,9	122,7	78,9
4	ТхьяТхиенХуе	72,7	88,3	88,5	104,2	137,3	145,8	174,3	184,6	231,7	256,9	148,4
5	ДаНанг	111,6	125,8	143,4	187,5	203,4	235,6	265,0	301,5	350,7	382,5	230,7
6	КуангНам	89,7	116,6	132,6	134,7	156,3	172,5	188,8	192,6	209,8	227,3	162,1
7	КуангНгай	25,9	37,6	37,7	55,8	72,9	91,6	95,9	129,4	140,5	152,6	84,0
8	БиньДинь	46,7	66,4	66,7	89,3	112,8	134,6	156,9	171,2	185,7	1187,4	221,8
9	ФуИен	25,5	25,6	41,4	53,9	64,7	76,9	92,7	95,3	106,8	121,5	70,4
10	КханьХоа	43,7	43,7	66,9	81,9	115,8	143,7	161,4	187,3	215,6	241,7	130,2
11	НиньТхуан	14,1	14,1	14,1	26,8	26,8	45,3	45,3	62,0	62,3	75,8	38,7
12	БиньТхуан	38,5	52,6	71,0	93,4	114,5	130,1	132,7	145,7	151,5	173,6	110,4
Всего по кластеру		556,6	675,5	795,2	990,0	1217,1	1440,6	1615,9	1798,2	2029,5	3233,2	1435,3
<i>Кластер 2</i>												
1	Хазанг	27,9	27,9	42,6	53,7	53,8	65,8	78,3	78,6	92,1	93,2	61,4
2	КаоБанг	0,0	0,0	14,5	25,8	25,9	43,3	55,8	67,2	67,5	82,8	38,3
3	БакКан	0,0	0,0	0,0	13,2	13,3	24,4	37,6	37,7	37,7	52,0	21,6
4	ТуенгКуанг	12,7	32,8	32,8	32,8	55,1	56,4	71,1	71,2	71,2	83,4	52,0
5	ЛаоКай	22,4	22,4	34,3	34,5	45,8	45,8	62,7	62,7	74,6	74,8	48,0
6	ЙенБай	22,9	34,7	34,7	34,7	47,5	60,3	60,4	72,6	85,2	85,8	53,9
7	ТхайНгуен	45,9	46,0	52,5	64,8	64,9	77,4	77,5	90,7	105,5	118,9	74,4
8	ЛангШон	85,8	97,4	97,5	97,5	124,0	124,5	174,8	187,5	187,6	204,5	138,1
9	ДьенБьен	0,0	13,5	13,6	13,6	13,8	31,9	52,5	52,7	65,2	65,3	32,2
10	ЛайЧау	0,0	0,0	0,0	11,8	11,9	27,7	42,5	42,6	56,3	56,4	24,9
11	ШонЛа	16,2	16,2	30,5	30,5	30,6	44,8	48,8	59,7	59,8	60,0	39,7
12	ХоаБинь	28,3	28,3	50,8	51,2	63,9	64,0	64,1	64,1	75,5	83,9	57,4
Всего по кластеру		262,1	319,2	403,8	464,1	550,5	666,3	826,1	887,3	978,2	1061,0	641,9
<i>Кластер 3</i>												
1	Ханой	436,0	457,3	520,7	556,9	739,5	758,1	803,4	822,6	845,4	867,8	680,8
2	ВингФук	41,3	52,8	57,7	62,5	89,7	94,7	136,3	155,1	171,0	183,5	104,5
3	БакНинь	21,9	34,6	57,9	67,3	77,4	77,5	89,3	90,1	102,4	118,7	73,7
4	КуангНинь	31,7	45,7	67,9	89,4	113,9	187,3	193,6	198,2	218,4	254,0	140,0

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
5	ХайЗьонг	21,7	28,9	39,5	49,8	49,9	59,8	74,7	93,6	110,6	138,4	66,7
6	ХайФонг	115,8	157,2	254,5	285,3	317,9	387,5	392,0	412,3	448,9	468,4	324,0
7	ХьнгИен	10,3	15,8	21,7	26,9	37,5	49,5	59,9	71,1	83,7	94,3	47,1
8	ТхайБинь	23,5	23,8	35,7	35,9	55,7	67,1	84,9	102,3	118,7	134,7	68,2
9	ХаНам	10,7	25,6	37,8	49,8	49,9	63,8	77,5	91,1	105,7	105,8	61,8
10	НамДинь	52,6	63,9	63,9	87,9	105,4	117,3	132,8	145,8	163,4	177,6	111,1
11	НиньБинь	37,5	53,7	53,7	71,1	88,6	88,8	102,1	123,6	135,8	148,5	90,3
12	БакЗанг	17,5	34,7	34,8	48,9	50,0	73,8	85,2	85,5	104,7	132,3	66,7
13	ФуТхо	23,5	23,5	23,6	42,7	42,8	55,9	74,8	97,5	97,5	118,1	60,0
14	ТханьХоа	56,4	56,4	86,9	115,6	132,3	165,7	177,8	228,6	251,1	232,8	150,4
15	НгхеАн	35,7	65,3	87,9	122,6	152,7	183,8	193,7	216,3	243,7	261,0	156,3
Всего по кластеру		936,1	1139,2	1444,2	1712,6	2103,2	2430,6	2678,0	2933,7	3201,0	3435,9	2201,6
Кластер 4												
1	БиньФуок	14,5	31,8	31,8	31,8	47,7	47,7	75,9	101,7	135,7	148,8	66,7
2	ТайНинь	15,2	15,2	27,3	27,3	52,8	73,5	94,6	122,3	132,5	143,8	70,5
3	БиньЗьонг	85,7	122,8	174,3	210,8	247,4	273,2	295,3	326,5	341,4	375,8	245,3
4	ДонгНай	134,3	163,8	193,3	234,4	287,5	345,8	378,2	439,5	460,1	493,7	313,1
5	БариаВунгТау	73,9	89,2	104,3	132,6	153,8	172,9	212,6	238,9	240,3	254,6	167,3
6	Хошиминь	682,3	710,5	739,8	754,0	783,5	803,6	853,9	950,5	1256,8	1367,8	890,3
7	ЛонАн	21,6	33,8	56,9	75,4	84,5	93,8	123,1	154,6	183,9	247,3	107,5
8	ТиенЗанг	24,6	35,7	47,6	62,5	78,9	90,0	101,3	123,8	136,2	152,7	85,3
9	БенТре	16,3	34,2	34,3	34,3	65,6	76,5	89,4	89,5	112,7	136,3	68,9
10	ТраВинь	15,4	27,8	38,1	38,2	50,6	62,2	74,5	76,3	89,9	117,4	59,0
11	ВингЛонг	25,1	39,4	52,8	54,5	64,8	65,0	85,8	97,1	121,7	140,5	74,7
12	ДонгТхап	45,8	62,8	85,7	99,3	115,5	125,6	128,2	135,4	154,6	172,9	112,6
13	АнЗанг	34,6	47,1	53,7	67,0	75,3	97,5	105,7	127,9	139,2	150,8	89,9
14	КиенЗанг	40,5	57,5	62,6	79,4	83,5	95,6	122,3	132,9	143,8	156,3	97,4
15	КанТхо	94,7	113,7	153,5	190,7	246,7	276,7	285,8	336,5	362,1	422,5	248,3
16	ХауЗанг	12,8	12,7	28,6	38,5	57,2	74,7	88,5	103,6	128,7	157,3	70,3
17	ШокТранг	11,5	11,5	27,2	27,2	38,5	52,6	58,2	63,9	87,2	105,8	48,4
18	БакЛьеу	12,9	26,3	37,7	48,5	48,7	62,3	68,3	79,5	85,7	107,3	57,7
19	КаМау	61,6	75,8	85,4	95,3	123,6	145,6	163,7	198,6	225,4	256,8	143,2
Всего по кластеру		1423,3	1711,6	2034,9	2301,7	2706,1	3034,8	3405,3	3899,0	4537,9	5108,4	3016,4

№	Провинции кластера	Год										Среднее в 2006-2015 г.г.
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Кластер 5</i>												
1	КонТум	0,0	13,8	13,8	31,6	31,6	31,6	31,7	52,8	63,3	74,6	34,5
2	ЗаЛай	14,6	14,6	29,5	29,5	29,5	44,7	44,7	65,3	88,2	102,6	46,3
3	ДакЛак	25,7	41,8	41,8	63,2	63,4	85,9	87,0	118,5	133,6	145,9	80,7
4	ДакНонг	11,6	11,6	26,8	26,8	43,7	56,1	56,2	69,5	81,2	101,2	48,5
5	ЛамДонг	28,3	28,3	42,7	42,7	65,8	78,9	94,8	118,6	135,7	155,6	79,1
Всего по кластеру		80,2	110,1	154,6	193,8	234,0	297,2	314,4	424,7	502,0	579,9	289,1
Всего по Вьетнаму		3258,3	3955,6	4832,7	5662,2	6810,9	7869,5	8839,7	9942,9	11248,6	13418,4	7584,3

Акты внедрения результатов диссертационной работы

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель начальника Института
противопожарной безопасности МОБ СРВ,
к.т.н., доцент, старший полковник милиции



By Ван Винь
M. 05. 2018 г.

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы, выполненной
майором милиции МОБ Вьетнама Дао Ань Туаном

Мы нижеподписавшиеся, заместитель начальника кафедры пожарной тактики, к.т.н., майор милиции Нгуен Туан Ань; заместитель начальника отдела управления научными исследованиями и послевузовского образования, к.т.н., майор милиции Нгуен Куанг Тханг; заместитель начальник учебного отдела, к.т.н., майор милиции Нгуен Суан Хынг; составили настоящий АКТ о том, что результаты диссертационного исследования майора милиции Дао Ань Туана на тему: «Модели управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама на основе типологизации территорий по пожарным рискам» используются в учебном процессе и в научных исследованиях на кафедре пожарной тактики:

- при разработке фондовых лекций по дисциплине «Управление пожарными рисками» для курсантов и слушателей;
- при проведении практических учебных занятий;
- при формировании научных тем и проведении исследований в рамках курсовых и дипломных работ.

Председатель комиссии

заместитель начальника кафедры пожарной тактики,
к.т.н., майор милиции

 Нгуен Туан Ань

Заместитель начальника отдела управления научными
исследованиями и послевузовского образования,
к.т.н., майор милиции

 Нгуен Куанг Тханг

Заместитель начальник учебного отдела,
к.т.н., майор милиции

 Нгуен Суан Хынг

Утверждаю

Заместитель начальника Академии

Государственной противопожарной
службы МЧС России по учебной работе

К.В.Н., доцент

М. В. Бедило

2018 г.



АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы Дао Ань Туана
«Модели управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама на основе
типологизации территорий по пожарным рискам», представленной к защите по
специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах
(технические науки)

Комиссия в составе председателя - начальника УНК АСИТ, к.т.н.,
доцента, полковника внутренней службы Хабибулина Рената Шамильевича и
членов комиссии - заместителя начальника кафедры ИТ УНК АСИТ, к.т.н.,
доцента, полковника внутренней службы Сатина Алексея Петровича, доцента
кафедры ИТ УНК АСИТ, к.т.н., доцента Рыженко Алексея Алексеевича
подтверждает, что результаты диссертационной работы Дао Ань Туана,
связанные с разработкой моделей типологизации территорий по пожарным
рискам, а также созданием комплекса математических моделей управления
ресурсами, используются в учебном процессе кафедры ИТ по дисциплинам
«Информационные технологии в управлении», «Информационные технологии
в сфере безопасности», а также на факультете руководящих кадров, факультете
подготовки научно-педагогических кадров (на лекциях, практических занятиях,
при курсовом проектировании и при подготовке магистерских диссертаций).

Результаты диссертационной работы востребованны в научно-
исследовательской деятельности УНК АСИТ по направлениям, связанным с
разработкой современных моделей, методов и алгоритмов управления

подразделениями противопожарной службы при решении задач рационального управления ресурсами, классификации территорий по состоянию пожарной обстановки, подготовки кадров противопожарной службы.

Председатель комиссии
начальник УНК АСИТ
к.т.н., доцент



Р.Ш. Хабибулин

Члены комиссии
Заместитель начальника кафедры ИТ УНК АСИТ,
к.т.н., доцент



А. П. Сатин

Доцент кафедры ИТ УНК АСИТ
к.т.н., доцент

А. А. Рыженко

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник ГУПО и АСС МОБ СРВ,
к.т.н., генерал-майор милиции



Доан Вьет Мань

«23» 05 2018 г.

АКТ

О внедрении результатов диссертационной работы выполненной майором милиции МОБ Вьетнама Дао Ань Туаном на тему: «Модели управления ресурсами противопожарной службы Вьетнама на основе типологизации территорий по пожарным рискам»

Комиссия в составе: председателя - начальника отдела пожаротушения ГУПО и АСС Вьетнама, полковника милиции Данг Чан Виня и членов комиссии: начальника отдела исследования технических наук ГУПО и АСС Вьетнама, подполковника милиции Нгуен Ван Биня, начальника отдела проверки и подтверждения в области пожарной безопасности ГУПО и АСС Вьетнама, майора милиции Доан Ты Лапа составила настоящий АКТ о том, что результаты диссертационного исследования майора милиции Дао Ань Туана могут быть использованы в практических подразделениях противопожарной службы Вьетнама для решения задач управления рисками с учетом их динамических и территориальных закономерностей, а также особенностей территориального распределения кадровых ресурсов названной службы.

Председатель комиссии

Начальник отдела пожаротушения ГУПО и АСС Вьетнама,
полковник милиции

A blue ink signature of the chairman of the commission.

Данг Чан Винь

Члены комиссии

Начальник отдела исследования технических наук
ГУПО и АСС Вьетнама,
подполковник милиции

A blue ink signature of a member of the commission.

Нгуен Ван Бинь

Начальник отдела проверки и подтверждения в области
пожарной безопасности ГУПО и АСС Вьетнама,
майор милиции

A blue ink signature of a member of the commission.

Доан Ты Лап