

## **АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВА И МЕСТ ДИСЛОКАЦИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ В ГОРОДЕ ХАНОЙ**

*Проведена оценка количества и мест дислокации подразделений пожарной охраны в городе Ханой.*

*Ключевые слова: количество подразделений пожарной охраны, место дислокации.*

*N.G. Topolsky, I.M. Teterin, Ngo Quang Toan (Russia, Vietnam)*  
**AN ANALYSIS OF THE NUMBER AND PLACES OF DISLOCATION  
OF FIRE PROTECTION UNITS IN HANOI CITY**

*Assessment of the number and places of dislocation of fire protection units in Hanoi city was carried out.*

*Key word: the number of fire protection units, places dislocation.*

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 24 января 2016 г.

Анализ статистической информации о пожарах и их последствиях в г. Ханой свидетельствует о том, что наибольшее количество пожаров в г. Ханой происходит в жилых домах. Поэтому система противопожарной защиты города, в состав которой входят оперативные подразделения гарнизона пожарной охраны, должна быть нацелена, в первую очередь, на нейтрализацию этой опасности [1]. Именно поэтому расчёт необходимого числа подразделений пожарной охраны города Ханой производился для защиты от пожаров жилых домов. В качестве расчётной схемы развития пожара принималась наиболее типичная для жилых домов схема кругового развития пожара при горении твёрдых веществ и материалов.

Исходные данные для определения необходимой численности пожарных подразделений города Ханой для различных целей выезда дежурного караула пожарной охраны на пожар приведены в табл. 1, где объекты – 1-5-этажные жилые дома, **твёрдые горючие материалы (ТГМ)** – мебель, бытовые изделия.

Анализ информации, приведённой в табл. 1, свидетельствует о том, что максимально допустимое расстояние по транспортной сети города от пожарной части до жилых домов не должно превышать 2,38 км, а радиус обслуживания пожарного подразделения должен быть не более 1,7 км, что значительно меньше радиуса, предусмотренного строительными нормами Вьетнама [2].

**Исходные данные для определения необходимой численности  
пожарных подразделений города Ханой**

Наименование параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Значение параметра
<b>Общие исходные данные</b>			
Линейная скорость распространения пламени по данному материалу	$\vartheta_{\text{л}}$	м/мин.	0,648
Время от момента возникновения пожара до момента его обнаружения	$\tau_{\text{об}}$	мин.	1
Время от момента обнаружения пожара до момента сообщения о нем в пожарную охрану	$\tau_{\text{с}}$	мин.	1
Время сбора личного состава по тревоге	$\tau_{\text{сб}}$	мин.	1
Время от момента прибытия на пожар до момента подачи первого ствола в очаг пожара (время боевого развертывания)	$\tau_{\text{бр}}$	мин.	2,3
Средняя скорость следования дежурного караула на пожар	$\vartheta_{\text{сл}}$	км/ч	23
Требуемая интенсивность подачи огнетушащего средства при тушении пожара	$J_{\text{тр}}$	л/(м <sup>2</sup> ·с)	0,08
<b>Дополнительные исходные данные</b>			
<b>Данные для расчёта параметра <math>l_1</math></b>			
Фактический расход огнетушащего средства, который дежурный караул может подать в очаг пожара	$Q_{\text{ст}}$	л/с	14
<b>Данные для расчёта параметра <math>l_2</math></b>			
Время от момента возникновения пожара до момента наступления предела огнестойкости строительных конструкций	$\tau_{\text{по}}$	мин.	45
<b>Данные для расчёта параметра <math>l_3</math></b>			
Необходимое время эвакуации людей из помещения (здания, сооружения) при пожаре	$\tau_{\text{нб}}$	мин.	0,38
<b>Результаты расчёта</b>			
<b>Промежуточные вычисления</b>			
Характерное время	$T_1$	мин.	5,30
	$T_2$	мин.	11,52
	$T_3$	мин.	7,58
Комплекс	$T_1 + T_1^2/T_3$	мин.	9,16
<b>Окончательные вычисления</b>			
Максимально допустимое расстояние от пожарного депо до объекта защиты в зависимости от цели выезда на пожар	$l_1$	км	2,38
	$l_2$	км	3,65
	$l_3$	км	-1,89
Максимально допустимое расстояние от пожарного депо до объекта	$l_{\text{min}}$	км	2,38
Площадь населённого пункта	$S_{\text{нас}}$	км <sup>2</sup>	233
Коэффициент извилистости пути	$k$	-	1,4
Площадь обслуживания пожарного депо	$S_{\text{обс}}$	км <sup>2</sup>	7,51
Радиус обслуживания пожарного депо	$R$	км	1,70
Необходимое количество пожарных депо	$N$		32

При этих значениях подразделения гарнизона пожарной охраны города Ханой смогут обеспечить достижение цели № 1 (ликвидация пожара, прежде чем его площадь превысит площадь, которую может потушить один караул) и цели № 2 (ликвидация пожара, прежде чем будет превышен предел огнестойкости строительных конструкций в помещении пожара) выезда подразделений пожарной охраны на пожар силами одного дежурного караула. Однако цель № 3 (ликвидация пожара, прежде чем опасные факторы пожара достигнут критических для жизни людей значений) выезда подразделений пожарной охраны на пожар в жилых домах при этих данных останется недостижимой.

Кроме того, результаты проведённого расчёта свидетельствуют о том, что для защиты города Ханой от пожаров в гарнизоне пожарной охраны должно быть не менее 32 пожарных частей. Значение пожарных частей в городе Ханой рассчитывается по формуле

$$N = \frac{S}{S_{\text{обс}}} = \frac{S \cdot k^2}{2,6 \cdot l^2},$$

где  $\bar{S}_{\text{обс}}$  – площадь обслуживания одной пожарной частью;

$S$  – площадь населенного пункта;

$l$  – максимально допустимое расстояние по дорогам от места размещения пожарного депо до объекта предполагаемого пожара;

$k$  – безразмерный коэффициент извилистости уличной сети дорог).

Расчётное значение пожарных частей в городе Ханой представляется завышенным, так как в площадь территории 12 центральных районов города включены обширные территории, не застроенные зданиями и сооружениями.

Поэтому для более точного определения необходимого числа пожарных частей в городе Ханой была использована геоинформационная система проектирования гарнизонов пожарной охраны [3].

Оценка оперативной пожарной обстановки на территории города Ханой осуществлялось с целью определения необходимого количества и мест дислокации подразделений пожарной охраны (пожарных депо) и разработки на этой основе перспективного проекта гарнизона пожарной охраны.

Размещение пожарных депо на территории города Ханой преследовало достижение цели № 1 – обеспечения выезда оперативных подразделений пожарной охраны на пожар, для которых максимально допустимые расстояния от объекта защиты до ближайшей пожарной части, приведённые в табл. 1, имеют минимальные значения для всех объектов защиты.

Результаты расчётов с визуализацией полученных результатов на карте города Ханой приведены на рис. 1-4 для района Ха Донг, в котором размещена пожарная часть № 9.

Анализ приведённой на рис. 1-4 информации свидетельствует о том, что существующая в районе Ха Донг пожарная часть № 9 не в состоянии надёжно прикрыть весь район и обеспечить выполнение целей № 1 и № 2. Поэтому на пересечении улиц Фунг Хынг и У. Чан Фу необходимо разместить ещё одну **дополнительную пожарную часть (ДПЧ) № 8.**

Места дислокации существующей ПЧ № 9 и ДПЧ № 8 приведены на рис. 3, а районы их выезда – на рис. 4.









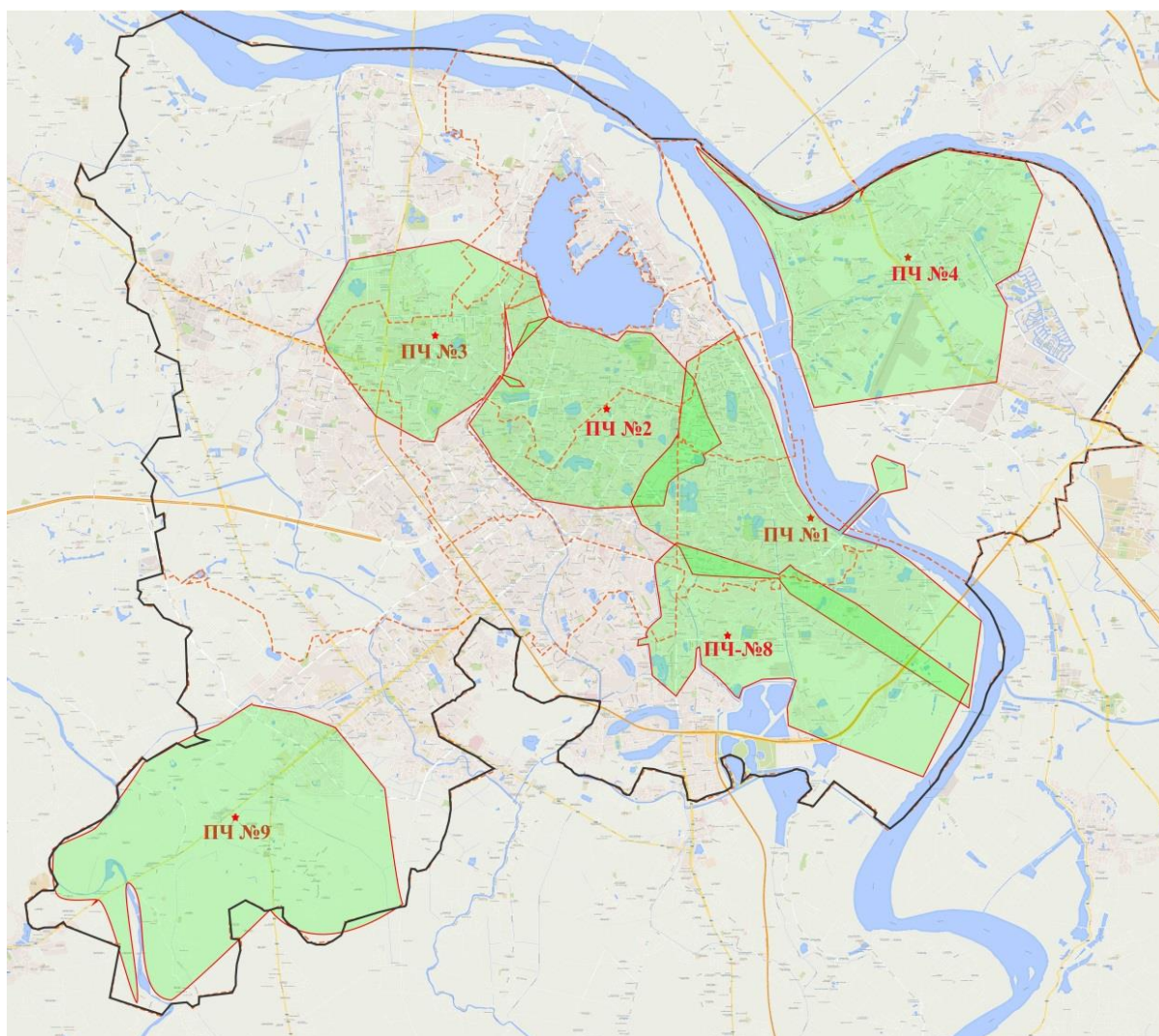








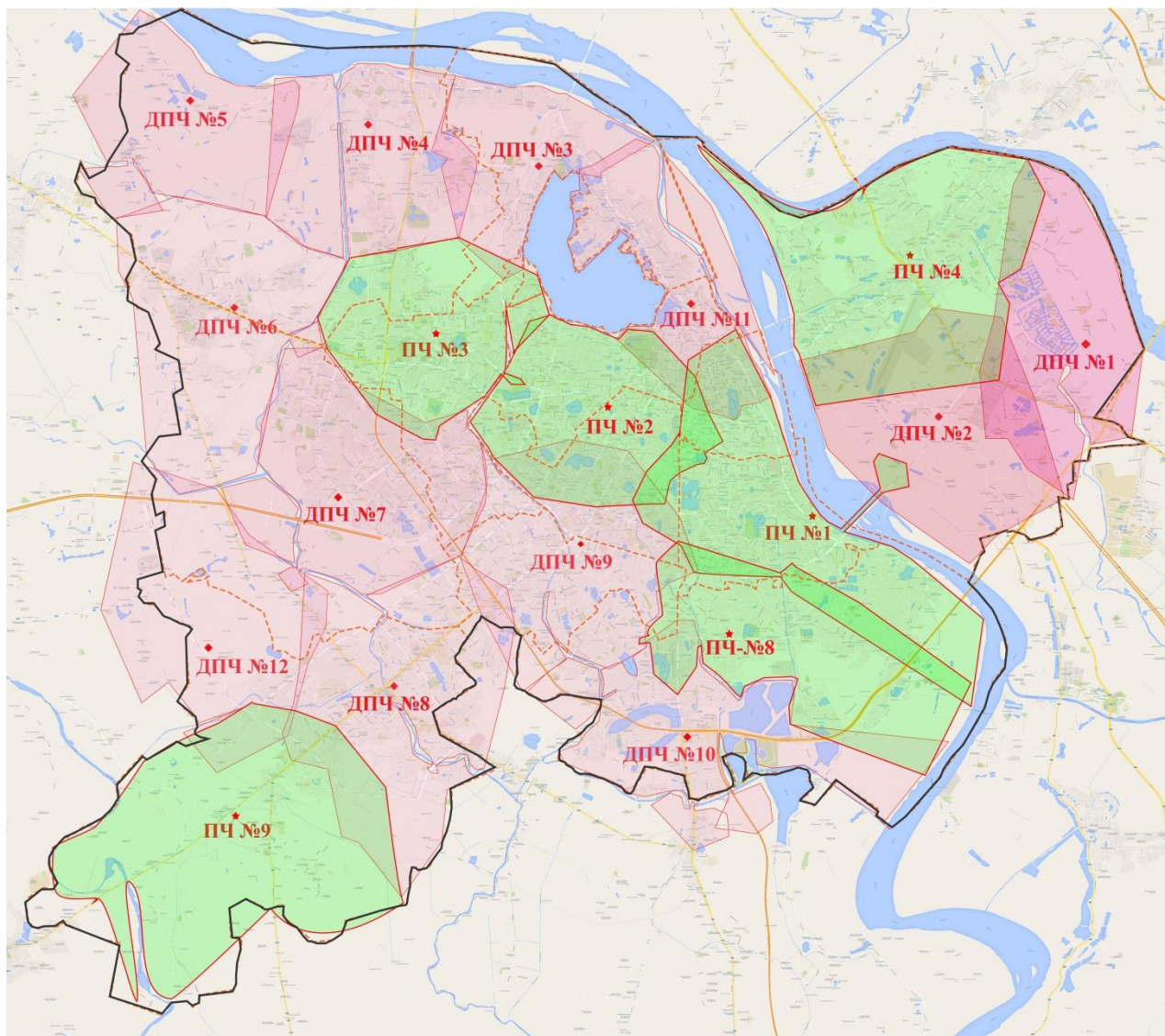
На рис. 5 приведены расчётные зоны обслуживания (районы выезда) существующих пожарных частей в центральных районах г. Ханой. Анализ приведённой информации свидетельствует о том, что существующие пожарные части не в состоянии обеспечить достижение ни одной из целей выезда дежурного караула на пожар в районах, расположенных за пределами обозначенных зон обслуживания.



**Рис. 5.** Расчётные зоны обслуживания существующих пожарных частей в центральных районах г. Ханой

Для надёжной защиты г. Ханой от пожаров с использованием геоинформационной компьютерной системы было рассчитано количество, места целесообразного расположения и районы выезда (зоны обслуживания) существующих и дополнительных пожарных частей в центральных районах г. Ханой.





**Рис 6.** Количество, места дислокации и районы выезда существующих и дополнительных пожарных частей в центральных районах г. Ханой

### **Заключение**

Анализ информации, приведённой на рис. 6, свидетельствует о том, что для защиты центральных районов г. Ханой от пожаров и гарантированного достижения цели № 2 – выезда пожарных подразделений на пожар в г. Ханой необходимо иметь 18 подразделений пожарной охраны. При этом, если в составе дежурных караулов будет три отделения, то указанное выше число подразделений пожарной охраны сможет обеспечить достижение не только цели № 2, но и цели № 1 выезда на пожар.

Адреса рекомендуемых мест размещения дополнительных подразделений пожарной охраны приведены в табл. 2.

**Адреса расположения новых пожарных частей**

<b>№ ДПЧ</b>	<b>Адрес</b>	<b>Район г.Ханой</b>	<b>Наличие узких улиц</b>
1	Пересечение ул. Ву Суан Тхеу с ул. Фук Лой	Лонг Биен	Есть
2	Пересечение ул. Ко Линь перес. с ул. ВиньТю (мост)	Лонг Биен	Есть
3	Пересечение ул. Во Чи Конг с Сипуча	Тайхо	Много
4	Пересечение ул. Хоанг Танг Би с ул. Ко Ньюе	Бак Ты Лиём	Много
5	Пересечение ул. Тхыонг Кат с шоссе 70А	Бак Ты Лиём	Есть
6	Пересечение ул. Ван Тиен Зунг с шоссе 32	Бак Ты Лиём	Есть
7	Пересечение ул. Ле Куанг Дао с ул. Чау Ван Лиём	Нам Ты Лиём	Много
8	Пересечение ул. Фунг Хынг с ул. Чан Фу	Ха Донг	Много
9	Пересечение ул. Тай шон с ул. Чыонг Чинь	Тхань Суан	Много
10	Пересечение ул. Зай Фонг с 3-й кольцевой линией	Хоанг Май	Много
11	Пересечение ул. Иен Фу с ул. Нгия Зынг	Ба динь	Много
12	Пересечение ул. Ле чонг Тан с ул. Зыонг ной	Ха Донг	Есть

**Литература**

1. *Матюшин А.В., Нго Куанг Тоан.* Анализ оперативной обстановки с пожарами в Республике Вьетнам и городе Ханое // Пожарная безопасность. 2016. № 1. С. 97-102.
2. *СНиП-682-97.* Строительные нормы Вьетнама.
3. *Матюшин А.В., Порошин А.А., Матюшин Ю.А., Бобринев Е.В., Кондашов А.А.* Автоматизированная геоинформационная система организационного проектирования деятельности и ресурсной оснащённости оперативных подразделений пожарной охраны населённых пунктов // Матер. XI междунар. науч.-практ. конф. "Пожарная безопасность и аварийно-спасательное дело: состояние, проблемы и перспективы" ("Пожарная безопасность – 2013). Киев, 2013. С. 420-421.