

Анализ процессов передачи и обработки информации в региональных автоматизированных информационных системах дежурных частей органов внутренних дел

7-30569/280624

12, декабрь 2011

Черненко В. М., Солоненко Д. Ю.

УДК 004.042

МГТУ им. Н.Э. Баумана

chernen@bmstu.ru

Одним из эффективных путей укрепления правопорядка и общественной безопасности является своевременное, полное и объективное информационное обеспечение полиции и иных специальных и правоохранительных подразделений в органах внутренних дел (ОВД). Это влечет за собой необходимость внедрения единой системы учета различных характеристик объектов деятельности ОВД (лица, адреса, продукция и т.д.), основанной на использовании современных автоматизированных информационных систем и автоматизированных банков данных.

В соответствии с требованиями нормативных документов МВД России в структуру органов внутренних дел включены:

- дежурная часть;
- подразделения криминальной милиции;
- подразделения милиции общественной безопасности;
- подразделения службы тыла.

Между подразделениями и службами ОВД осуществляется информационное взаимодействие. На рис. 1 приведена структурная схема информационного взаимодействия подразделений ГУВД по г. Москве.



Рисунок 2. Потребители отчетных документов дежурной части города

С развитием средств вычислительной техники в интересах подразделений органов внутренних дел России стали разрабатываться различные ведомственные автоматизированные информационные системы (ВИС), которые рассматриваются, как совокупность взаимосвязанных специализированных автоматизированных информационных систем (САИС). На рис. 3 показана типовая структура ВИС органов внутренних дел.

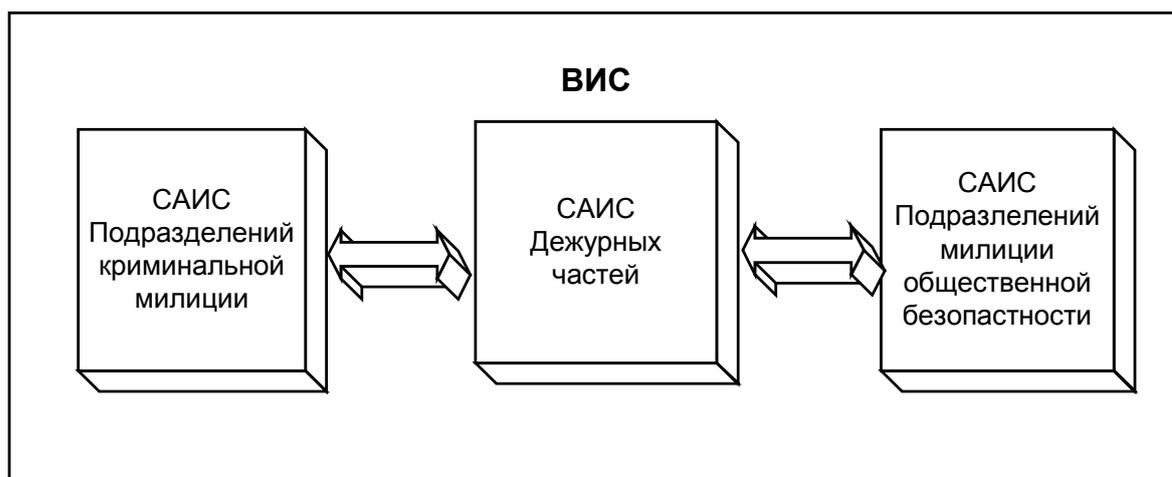


Рисунок 3. Типовая структура ВИС органов внутренних дел.

Проведенный анализ существующего в ОВД РФ документооборота позволил осуществить его систематизацию по видам (содержанию). В статье предложены показатели классификации документов дежурной части:

- основание для заполнения документа;
- регламент дальнейшей отработки документа;
- установленные (регламентированные) адресаты получения документов по линии дежурных частей.

Кроме этого, введены классы документов в составе документооборота дежурной части, а именно:

- карточки происшествий;
- ориентировки;
- протоколы о задержанных и доставленных лицах;
- сведения о найденных, изъятых вещах;
- постовые ведомости;
- запросы на выдачу данных;
- сведения о приеме граждан;
- отчетные документы.

Предложенная классификация документов позволяет:

- ранжировать нагрузки на оперативный состав дежурной части;
- определить интегральные показатели объединенных потоков;
- построить модели потоков документов;
- провести математический анализ функционирования информационной системы дежурной части;
- построить модель поведения оперативного состава при работе с документами.

В настоящее время в органах внутренних дел существует следующая иерархическая территориально-распределенная структура САИС дежурных частей:

- 3-х уровневая (для крупных городов) ГУВД-ОУВД-ОВД (рис. 4 а);
- 2-х уровневая УВД-ОВД или МВД РФ-МВД регионов (рис. 4 б).

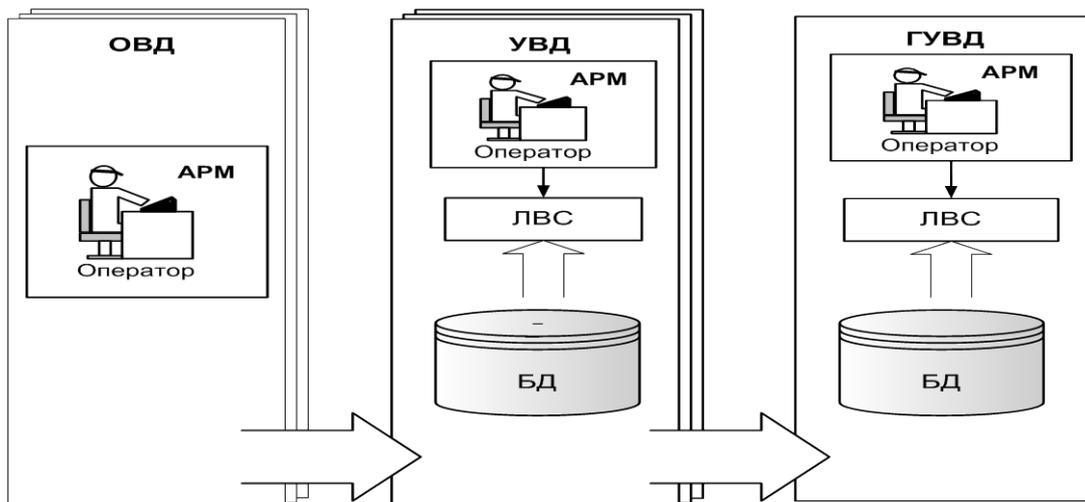


Рисунок 4 а. Трехзвенная структура САИС дежурных частей

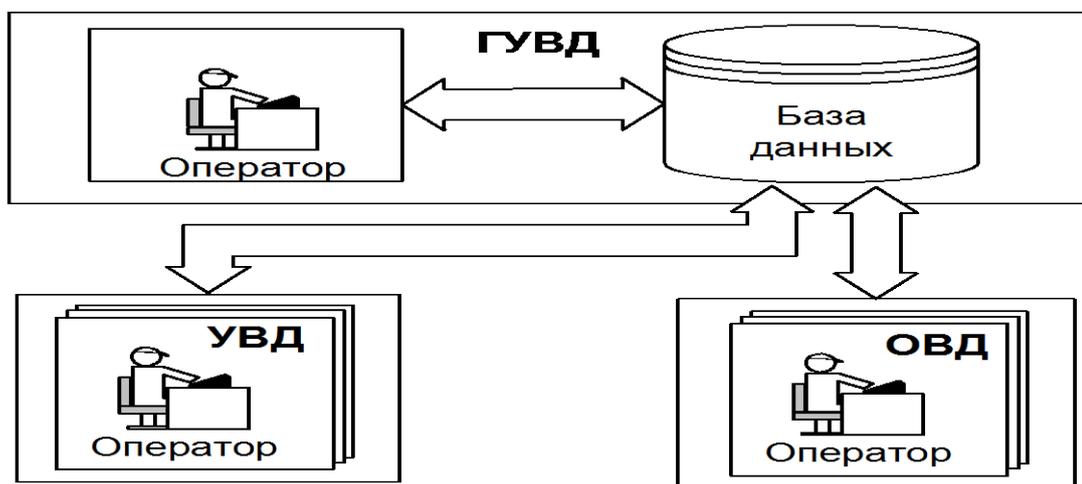


Рисунок 4 б. Двухзвенная структура САИС дежурных частей

Любая из перечисленных структур характеризуется наличием нижнего и верхнего уровней обработки информации. В процессе раскрытия совершенных преступлений осуществляется постоянная передача на вышестоящие уровни от подчиненных подразделений следующих сведений:

- первичной информации о совершенном преступлении;
- дополнительной (уточняющей) информации о происшествии.

Необходимая для обработки информация передается с использованием имеющихся в настоящее время в региональных ОВД средств связи, в большинстве случаев по телефонным каналам связи (модемам). В качестве типовой структуры региональной САИС дежурной части предлагается использовать 2-х уровневую.

Собранная и переданная на верхний уровень САИС информация в дальнейшем хранится в базе данных. Однако по различным причинам (некорректный набор информации, неисправность технических средств передачи сообщений и т.д.) в базе данных может храниться информация с ошибками. Качество хранимой в базе данных информации влияет на время формирования отчетных документов. Чем больше в базе данных сообщений с ошибками, тем больше времени потребуется операторам на их исправление, что может сказаться на соблюдении установленного регламента формирования отчетных документов. Учитывая, что подготовкой информации занимается оператор нижнего уровня, допущенные им ошибки предлагается систематизировать на следующие типы:

- ошибки первого рода – не зависят от деятельности оператора (например неисправность средств передачи данных) – не исправляемые ошибки;
- ошибки второго рода, связанные с: неправильным вводом информации, несоблюдением установленного регламента подготовки необходимой информации (передача не всей информации) – исправляемые ошибки.

Проведен анализ технологического процесса обработки информации в САИС с организацией на верхнем уровне централизованной базы данных, показанный на рисунке 5.

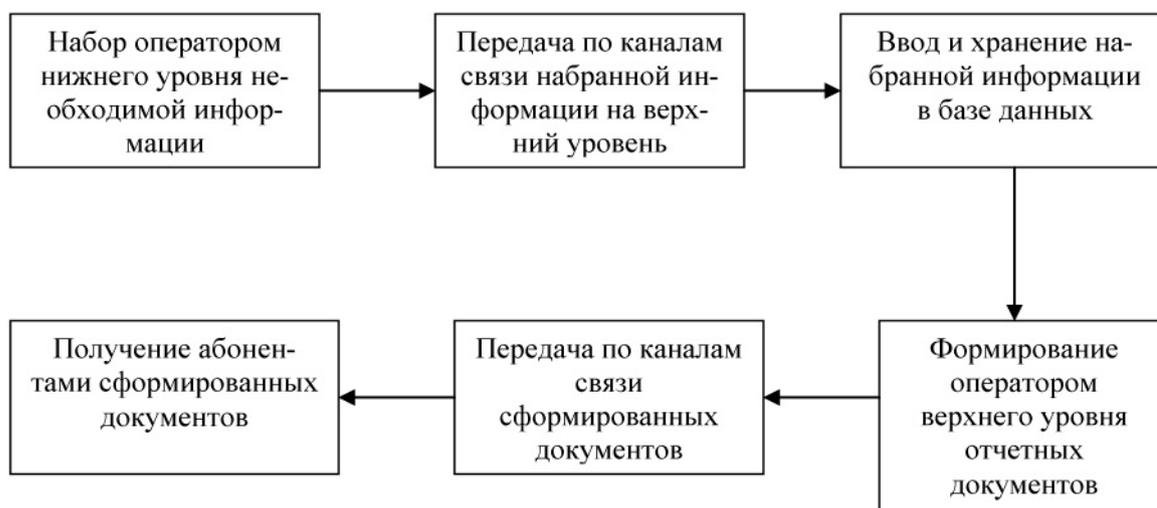


Рисунок 5. Технологический процесс обработки информации при наличии централизованной базы данных.

Для повышения достоверности хранимой информации в базе данных предлагается схема организации САИС дежурных частей с базой данных и дополнительным буфером для приема сообщений от операторов нижестоящих уровней, показанная на рис. 6.

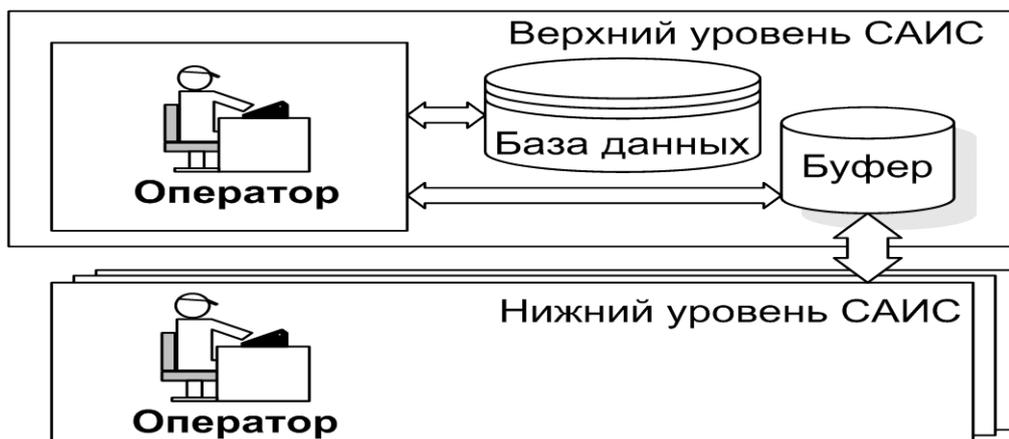


Рисунок 6. Структура САИС дежурных частей с дополнительным буфером

При использовании на верхнем уровне САИС дополнительного буфера приема сообщений, предлагается следующий технологический процесс обработки информации: (рисунок 7)

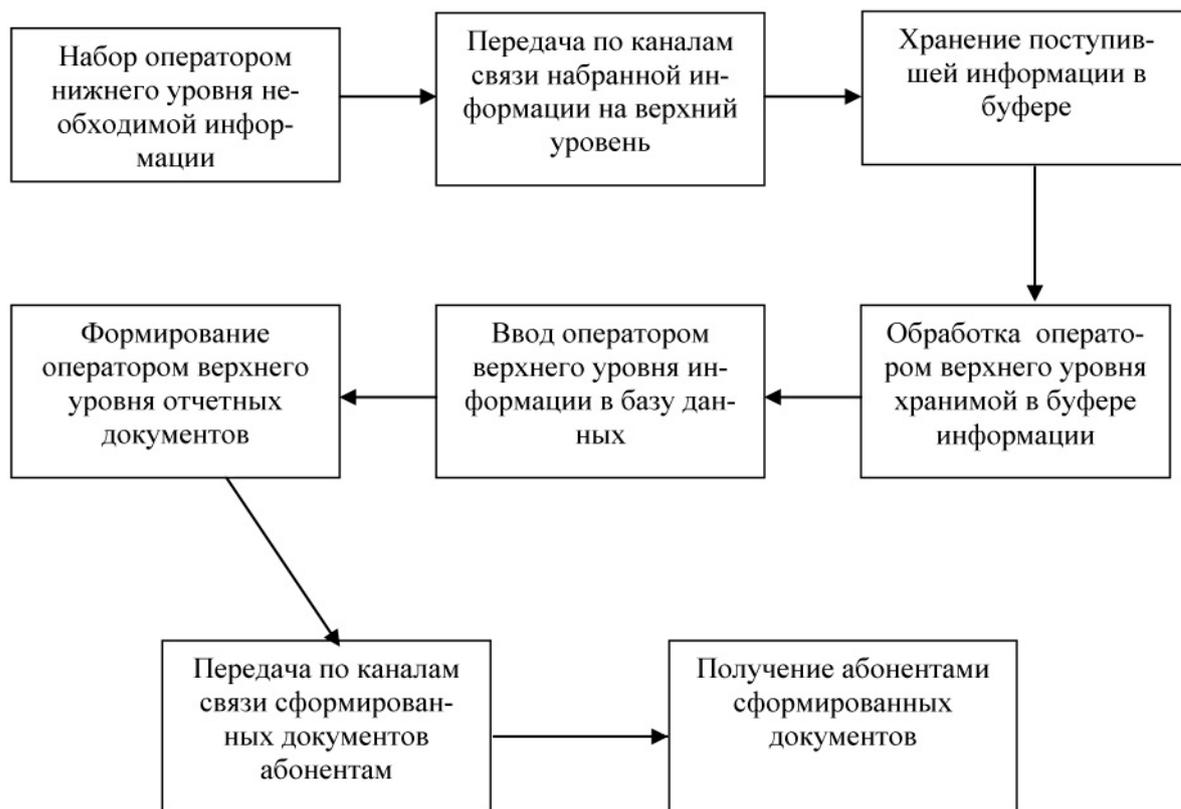


Рисунок 7. Технологический процесс обработки информации при наличии буфера сообщений

Буфер предназначен для временного хранения всех поступающих от оператора нижнего уровня САИС сообщений. Оператор верхнего уровня САИС обеспечивает непосредственное обращение к буферу для просмотра поступившего сообщения, его содержательной обработки и вводом в базу данных. Оператор нижнего уровня САИС,

в соответствии с требованиями ведомственной правовой базы, осуществляет первичный сбор поступающей информации и ее последую передачу по доступным каналам связи оператору верхнего уровня САИС.

С целью недопущения хранения в базе данных сообщений с ошибками 1-го рода, а также уменьшения количества сообщений с ошибками 2-го рода, связанных с действиями операторов любого уровня САИС, предлагается следующий алгоритм работы оператора верхнего уровня САИС, который приведен на рис. 8.

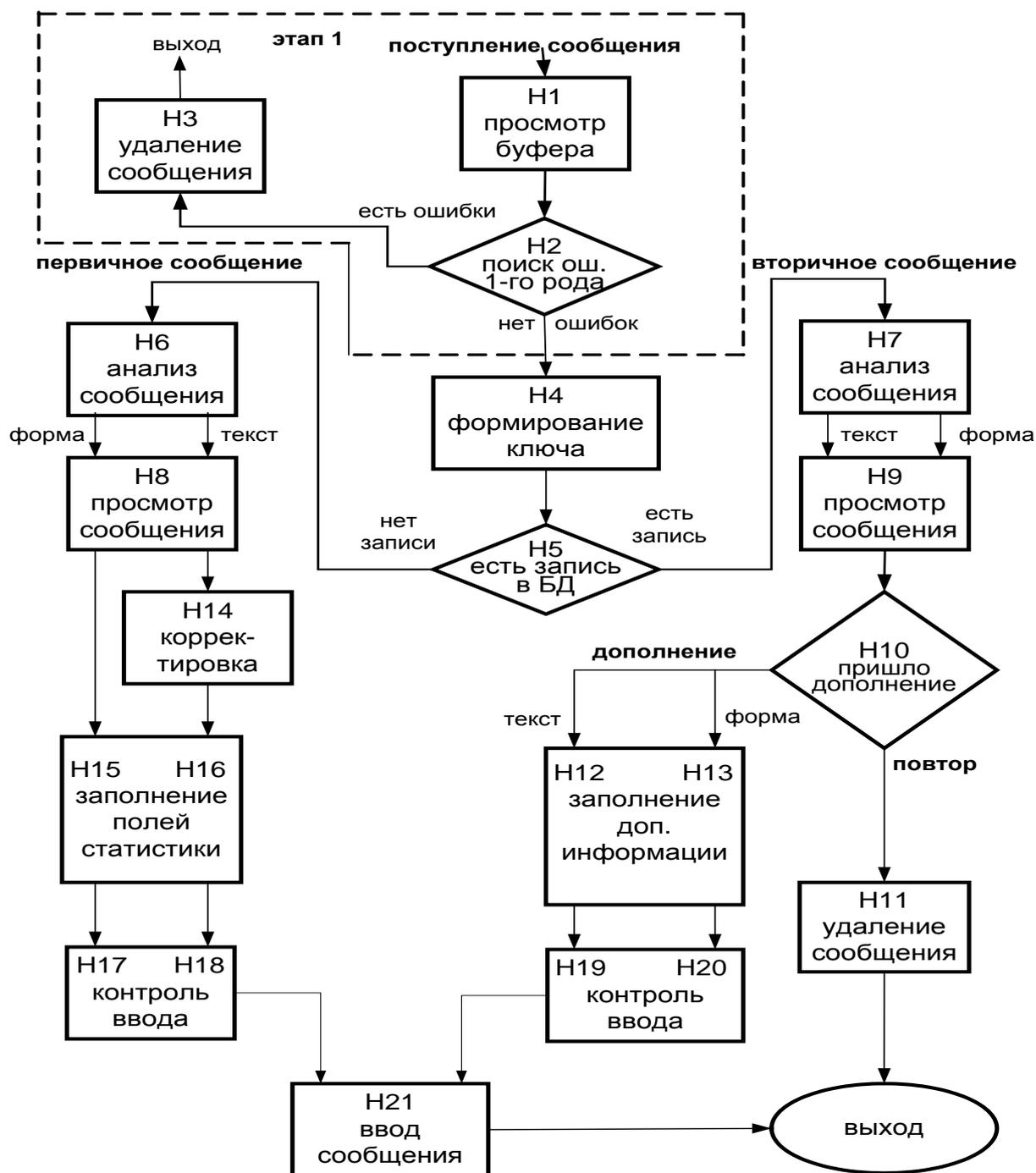


Рисунок 8. Предлагаемый алгоритм работы оператора верхнего уровня САИС.

Эффективность выполнения, поставленных в соответствии с требованиями нормативных документов, задач и функций во многом определяется временем, связанным на передачу необходимой информации, что в свою очередь непосредственно связано со временем (интервалом) занятости канала. Можно выделить два типа интервала занятости канала, а именно:

- короткий интервал – связан с передачей на вышестоящие уровни управления САИС сообщений малого объема;
- длительный интервал – в этот промежуток времени обеспечивается передача отчетной информации (оперативной сводки).

Оператору нижнего уровня необходимо определить тактику передачи отчетного пакета в базу данных верхнего уровня через выделенный канал с помощью модемного соединения. Поскольку по этому каналу передается отчетная информация и другими операторами, то при попытке передать отчет достаточно велика вероятность застать этот канал занятым передачей какого-то другого отчета. Решим задачу повторного дозвона из следующих предположений:

- время передачи одного отчетного пакета определяется функцией плотности вероятности $f(x)$, приведенной на рисунке 9;
- плотность потока отчетных пакетов не столь велика, чтобы скапливалась очередь на их передачу;
- момент первой попытки выхода в канал, который оказывается занятым, равномерно распределен на интервале передачи отчета.

В этих предположениях задачу повторного дозвона можно рассматривать, как нахождение вероятности застать окончание передачи отчетного пакета при повторном звонке, выполненным через интервал времени, равный X .

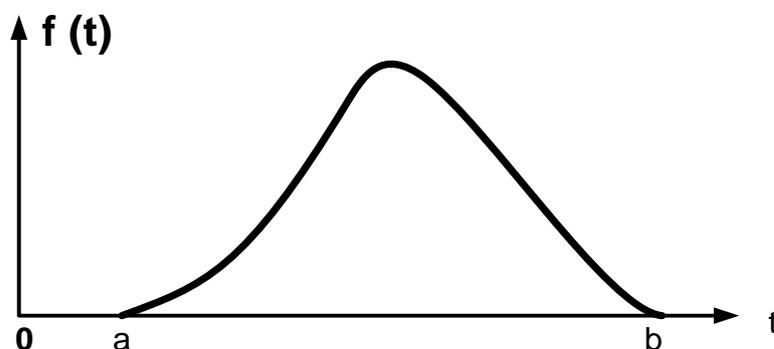


Рисунок 9. Плотность вероятности длительности передачи одного отчетного пакета

Обозначим:

$P_{зан}$ - вероятность занятости выделенного канала при повторном вызове;

$f(t)$ - плотность вероятности интервала занятости канала

X - интервал повторного вызова (дозвона)

Тогда вероятность того, что длительность передачи пакета будет равна t , составит $f(t)dt$. Если при этом дозвон выполнен через интервал времени X , то вероятность повторно застать канал занятым будет равна

$(t-x)/t$ (это следует из предположения 3). При длительности занятости канала, распределенной в соответствии с функцией плотности $f(t)$, вероятность застать канал занятым при повторном звонке, выполненном через интервал X , равна:

$$P_{зан} = \int_x^{\infty} f(t) \frac{t-x}{t} dt$$

На рисунке 10 приведена гистограмма объемов отчетных документов, передаваемых по каналу.

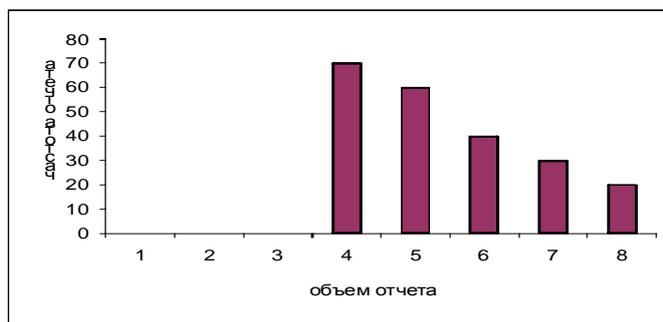


Рисунок 10. Гистограмма объемов отчетных документов,

Приведенная гистограмма позволяет выполнить интерпретацию функции $f(t)$ в виде (рисунок 11):

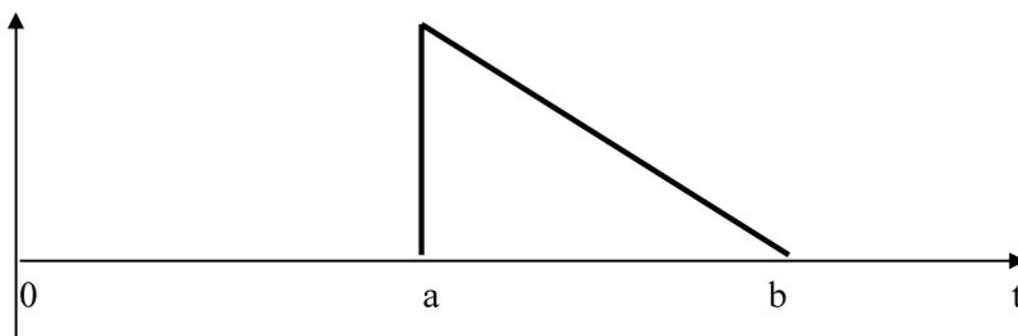


Рисунок 11. Графическая интерпретация функции занятости канала

Тогда:

$$f(t) = \frac{2(t-b)}{(a-b)(b-a)} = -\frac{2(t-b)}{(b-a)^2}$$

на интервале $a < x < b$. Вне этого интервала $f(t) = 0$.

При условии $a < x < b$ получим:

$$P_{зан} = \int_x^b \frac{-2(t-b)}{(b-a)^2} \frac{t-x}{t} dt = -\frac{2}{(b-a)^2} \int_x^b \frac{(t-b)(t-x)}{t} dt$$

$$P_{зан} = \frac{-2}{(b-a)^2} \left[\frac{1}{2} (b^2 - x^2) + bx \operatorname{Ln} \frac{b}{x} - (x+b)(b-x) \right]$$

И окончательно получаем:

$$P_{зан}(x) = \frac{(b^2 - x^2) - 2bx \operatorname{Ln} \frac{b}{x}}{(b-a)^2}$$

Этот результат верен при условии $x < b$. В противном случае значение $P_{зан} = 0$.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ задач и функций, выполняемых органами внутренних дел, показал, что основным звеном любого органа внутренних дел является дежурная часть в силу организации взаимодействия и координации деятельности всеми силами и средствами милиции в ходе расследования совершенных преступлений.

2. Предложенная классификация документов дежурной части позволяет:

- ранжировать нагрузки на оперативный состав дежурной части;
- определить интегральные показатели объединенных потоков;
- построить модели потоков документов;

- провести математический анализ функционирования информационной системы дежурной части;
- построить модель поведения оперативного состава при работе с документами.

Литература

1. Епифанов С.С. «Проблемы компьютеризации деятельности исправительных учреждений в сфере обеспечения правопорядка» - Сборник трудов X Международной конференции «Информатизация правоохранительных систем», Москва, 2001 г., с. 56-59..
2. Кеврух В.Л. «Автоматизация работы дежурных частей УВД и ГОРОВД области» - Сборник трудов XI Международной конференции «Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов», Москва, 2002 г., с. 271-272.
3. Лилев Н.Н. «Совершенствование правовых и организационных основ применения новых информационных технологий в правоохранительной деятельности органов налоговой полиции» - Сборник трудов X Международной конференции «Информатизация правоохранительных систем», Москва, 2001 г., с. 21-22.
4. Сезонова И.К. «К вопросу о внедрении компьютерных систем в процесс законотворчества» - Сборник трудов X Международной конференции «Информатизация правоохранительных систем», Москва, 2001 г., с. 28-30.

Analysis of data transferring and processing in local automated information systems of duty units of the Interior

77-30569/280624

12, December 2011

Chernen'kii V.M., Solonenko D.Yu.

Bauman Moscow State Technical University

chernen@bmstu.ru

Article deals with the analysis of architecture and procedures of data transferring in distributed information system of the Interior. Based on the flow of documents analysis, it was shown that the duty unit is the main link of any Interior organization. The flow of duty unit's documents was analyzed; classification of these documents was introduced, it allowed varying the burden on operational staff; model of working with documents for staff was introduced; the architecture of information system was corrected. Mathematical models and algorithms for listed problems were described in the article.

Publications with keywords: [information processing](#), [Police](#), [distributed information system](#)
Publications with words: [information processing](#), [Police](#), [distributed information system](#)

Reference

1. Epifanov S.S., in: Proc. of the X International conference "Informatization of law enforcement systems", Moscow, 2001, pp. 56-59.
2. Kevrukh V.L., in: Proc. of the XI International conference "Informatization and information safety of law enforcement bodies", Moscow, 2002, pp. 271-272.
3. Lilev N.N., in: Proc. of the X International conference "Informatization of law enforcement systems", Moscow, 2001, pp. 21-22.
4. Sezonova I.K. ., in: Proc. of the X International conference "Informatization of law enforcement systems", Moscow, 2001, pp. 28-30.