

# ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ СЕРИЙНОГО ПРЕСТУПЛЕНИЯ

Сухов А. В.<sup>1</sup>, Конюшев В. В.<sup>2</sup>, Калилец А. А.<sup>3</sup>

**Ключевые слова:** информационный ресурс, серийное преступление, энтропия покрытия, математическая модель, критерии, признаки, классификация, кластеризация, гипотеза, порог, оптимальное решение, версия.

## Аннотация.

**Цель работы:** определение квалификации преступления как серийного на основании информационного ресурса, сформулированного на энтропии покрытия.

**Метод:** концептуально-логическое моделирование информационных процессов с применением модифицированного аппарата оптимального управления на основе энтропии покрытия.

**Результаты:** сформулированы основные понятия и признаки серийного преступления и определена концептуальная основа выявления преступления как серийного, основанная на применении аппарата вычисления энтропии покрытия; впервые разработана математическая модель преступления как серийного и дана математически корректная формулировка преступления; приведены позитивные результаты компьютерного моделирования процесса идентификации серийного преступления.

DOI: 10.21681/1994-1404-2022-1-24-31

## Введение

Серийные преступления представляют собой специфический вид преступной деятельности лица (или группы), реализующийся в совершении ряда сходных по некоторым криминалистическим признакам преступлений, которые и служат основанием их объединения в единое уголовное дело. Особенность данного вида преступлений связана с совершением множества однотипных по «почерку» преступлений, совершаемых одним и тем же лицом на протяжении определенного периода<sup>4</sup> [4].

Термин «серийная преступность» вначале использовался для описания серийных убийств. Первые упоминания этого термина в публикациях появились в семидесятых годах прошлого века. Сам термин «серийная преступность» принадлежит крупному эксперту в

области расследования тяжких насильственных преступлений Роберту К. Ресслеру, участвовавшему в следствии по делу об известном убийстве, совершенном Д. Берковитцем<sup>5</sup>.

Не следует смешивать понятие серийного преступления и другие, на первый взгляд похожие понятия, такие как взаимосвязанные преступления, в которых преступные посягательства имеют разнородный характер, а также многоэпизодные и массовые преступления.

## Признаки серийного преступления

Для выявления признаков серийного преступления предлагается использовать *информационную модель* механизма преступной деятельности (модель объекта исследования), основанную на подходе с использованием энтропии покрытия [3, 5, 12].

Структуру деятельностного подхода формируют четыре группы признаков, характеризующих элементы механизма преступления: объект, объективная сторона, субъект и субъективная сторона преступления<sup>6</sup> [9].

<sup>4</sup> Понятие и виды серийной преступности. URL: <http://studref.com>; Оперативно-розыскная и следственная деятельность по уголовным делам о серийных преступлениях. URL: <http://crimlib.info>; Антонян Ю. М. и др. Серийные сексуальные убийства. М.: Акад. упр-я МВД России, 1997. URL: <http://studbooks.net>.

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> Там же.

<sup>1</sup> **Сухов Андрей Владимирович**, доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник НПО «Специальная техника и связь» МВД России, г. Москва, Российская Федерация.  
E-mail: [avs57@mail.ru](mailto:avs57@mail.ru)

<sup>2</sup> **Конюшев Валерий Вениаминович**, старший научный сотрудник НПО «Специальная техника и связь» МВД России, Российская Федерация, г. Москва, Российская Федерация.  
E-mail: [klvvvk@mail.ru](mailto:klvvvk@mail.ru)

<sup>3</sup> **Калилец Андрей Андреевич**, младший научный сотрудник НПО «Специальная техника и связь» МВД России, Российская Федерация, г. Москва, Российская Федерация.  
E-mail: [akalilec@mail.ru](mailto:akalilec@mail.ru)

Объект преступления — охраняемые уголовным законом общественные отношения, на которые осуществлено преступное посягательство. Объективная сторона преступления — это внешняя характеристика преступления, то, как преступление проявляется в реальной действительности.

Субъект преступления — это физическое лицо, достигшее возраста уголовной ответственности, совершившее общественно опасное деяние, предусмотренное уголовным законом, во вменяемом состоянии. Субъективная сторона преступления — психическая деятельность лица, непосредственно связанная с совершением преступления.

К числу общих *признаков* (безотносительно к виду преступления) относятся признаки, описывающие субъект преступной деятельности:

- мотив как отраженный в психике субъекта предмет преступной деятельности (материальный или идеальный);
- целевая установка, т. е. готовность к достижению планируемого результата, связанного с преобразованием предмета преступной деятельности;
- операциональная установка — стереотип субъекта при выборе способа преступной деятельности;
- коммуникации — устойчивые схемы связей между субъектами преступной деятельности при выполнении ими ролевых функций;
- ролевые функции — устойчивые шаблоны поведения при неизменности статуса субъектов преступной деятельности, их интеллектуальных и коммуникативных способностей (знаний, умений, навыков);
- свойства характера — выражение отношений субъекта преступной деятельности к окружающей среде и самому себе (пессимизм, оптимизм и др.);
- увлечения, пристрастия, хобби;
- ситуация — экономические условия в конкретном регионе, населенном пункте, предприятии (наличие ресурсов, производственных мощностей и пр.);
- конъюнктурные характеристики — спрос, предложение, острота дефицитов;
- особенности технологических процессов;
- специфика документооборота;
- существующие изъяны нормативно-правовой основы;
- уровень развития контрольно-ревизионных служб и гласности;
- кадровая политика и степень криминогенной зараженности коллективов предприятий и учреждений;
- острота противостояния (противоборства) между преступной деятельностью и правоохранительными органами;
- способ преступной деятельности — средства и процедуры преступной деятельности, связанные со знаниями (технологические, финансово-эконо-

мические знания, знание иностранных и компьютерных языков и др.) и навыками (умение фальсифицировать документы и ценные бумаги, умение входить в доверие и пр.);

- орудийно-инструментальные — применение аппаратуры связи, множительной техники и др., а также процедуры как комбинации действий, которыми оперировали преступники в тех или иных условиях;
- следы преступной деятельности — три вида «следовых картин»: вещественной (предметной), документальной и идеальной (картина психических отражений).

Выбор классификатора признаков [1, 10] должен осуществляться в соответствии с требованиями существенности и, по возможности, определенности корреляционных зависимостей между признаками. Значимость признака определяется в зависимости от того, может ли тот или иной элемент служить частной версией в деятельности по расследованию соответствующего вида преступлений. Детализация признаков механизма преступной деятельности должна осуществляться от общего к частному, т. е. с верхнего уровня абстракции к более низким уровням. Самый высокий уровень — когда признак становится *версией* (т. е. может объяснять событие). Признаки детализируются до тех пор, пока среди них не обнаружатся типичные. Важным требованием является то, что уровень абстракции (детализации всех признаков всех элементов) должен быть одинаков. Это является критерием, который не позволяет разработчику исследовать видовые преступления на несоответствующем уровне абстракции.

На стадии формирования исследовательской модели определить степень детализации признаков не представляется возможным, поэтому уровень детализации определяется приблизительно.

При кластеризации требуется разработка алгоритма, позволяющего найти правила классификации и количество классов. Основное отличие от *задач классификации* [1, 2, 10] состоит в том, что априорно неизвестны группы (кластеры) и принципы их разделения. Внутри каждой группы должны оказаться «похожие» объекты, а объекты разных групп должны быть как можно более отличны. Перечень групп четко не задан и определяется в процессе работы алгоритма.

После получения и анализа результатов кластеризации возможно выделение предикторных признаков (независимые переменные), которые в дальнейшем могут быть использованы для формирования целевых признаков (зависимые переменные) определения схожести информационных событий (преступлений), а также являться основой для формирования версий в деятельности по расследованию соответствующих видов преступлений.

Признаки серийности различаются для различных категорий преступлений.

При исследовании признаков серийности ведётся наблюдение некоторой предметной области (окружа-

Сопоставление вербальных признаков числовым значениям при идентификации серийного преступления

Полное соответствие	$x = 100$	Безусловное соответствие всем требованиям к признаку
Сильное соответствие	$x = 65$	Соответствие всем существенным требованиям и ряду несущественных
Соответствие	$x = 35$	Соответствие существенным требованиям, некоторое соответствие по несущественным требованиям
Некоторое соответствие	$x = 15$	Соответствие только по существенным требованиям
Слабое соответствие	$x = 6$	Соответствие по отдельным существенным требованиям
Незначительное соответствие	$x = 2,5$	Соответствие по отдельным требованиям
Невыраженное соответствие (несоответствие)	$x = 1$	Не соответствует требованиям

ющей среды). При этом мы имеем результаты наблюдения  $z(t)$ , включающие вектор признаков преступления  $x(t)$ , состав которого определяется мотивом, целевой установкой, операциональной установкой, коммуникациями, ролевыми функциями и др.

**Математическая модель серийного преступления**

Необходимо отметить, что рассматриваемые признаки имеют по большей части *вербальный* (словесно-описательный), а не числовой характер. Но для математической модели требуется количественное представление указанных параметров. Это представление можно получить, используя таблицу сопоставления вербальных признаков числовым значениям в соответствии с их влиянием на целевую функцию рассматриваемой задачи — сопоставления преступления как серийного. Такая таблица по рассматриваемой задаче идентификации преступления как серийного может быть разработана в соответствии с таблицей, приведённой в [6], но с проведением дополнительного выравнивания в логарифмическом масштабе. Скорректированная шкала представлена в табл. 1.

При этом необходимо учитывать экспертный характер назначенных оценок, поэтому не следует стремиться к абсолютно точному соответствию признаков числовым значениям шкалы; допустимо назначать и другие промежуточные значения, но не допускать больших отклонений от предлагаемых значений.

Предполагая независимость признаков  $x_i$  и учитывая их значимость весовыми коэффициентами  $a_i$ , уравнение наблюдения признаков можно представить линейной формой с независимыми попарно ортогональными весовыми коэффициентами:

$$z(t) = \sum_{i=1}^m a_i(t)x_i + n(t), \tag{1}$$

где  $m$  — количество рассматриваемых признаков;  $n(t)$  — шумовой фактор, характеризующий влияние внешней среды и субъективность экспертов на результат наблюдения;  $a_i$  — весовой коэффициент  $i$ -го признака, который следует выбирать с учётом выполнения требования ортогональности.

Однако при предположении о равной значимости признаков лучше использовать систему ортонормированных функций (когда интеграл от квадрата функции равен единице):

$$\begin{cases} \forall i, j \in 1 \dots L, i \neq j: \int_0^T a_i(t)a_j(t)dt = 0, \\ \text{при } i = j: \int_0^T a_i(t)a_i(t)dt = 1. \end{cases} \tag{2}$$

В качестве системы функций, удовлетворяющей (2), удобно использовать тригонометрический или экспоненциальный ряд. В то же время допустимо применение и дискретных систем, например, функций Уолша. В качестве условия нормировки могут также использоваться символы Кронекера:

$$\begin{cases} \forall i, j \in 1 \dots L, i \neq j: a_i a_j = \delta_{ij} \\ \text{при } i = j: a_i = \delta_{ii}. \end{cases} \tag{3}$$

Тригонометрический ряд имеет вид:  $1, \cos \omega t, \sin \omega t, \cos 2\omega t, \sin 2\omega t, \dots, \cos(m\omega t), \sin(m\omega t)$ . (4)

Экспоненциальная форма ряда имеет вид:  $\dots, e^{-2i\omega t}, e^{-i\omega t}, 1, e^{i\omega t}, e^{2i\omega t}, \dots$  (5)

Параметр  $\omega = 2\pi/T$ .  
Для отсутствующих признаков значение  $a_i = 0$ .  
Таким образом, набор признаков в (1) является синдромом серийного преступления:

$$S(x(t), t) = \sum_{i=1}^m a_i(t)x_i. \tag{6}$$

В свою очередь, сам ряд признаков серийного преступления  $\{a_i(t)x_i\}$  образует спектр преступления по набору признаков.

В соответствии с центральной предельной теоремой теории вероятностей совокупность многочисленных случайных факторов, оказывающих совместное влияние на какой-либо процесс, в пределе стремится к нормальному закону распределения<sup>7</sup>. С учётом гипотезы о независимости признаков и выполнения условия ортонормированности весовых коэффициентов (2) и (3) допустимо предположение о нормальном распределении шумового фактора  $n(t)$  со следующими характеристиками:

- математическое ожидание:  $M(n(t)) = 0;$  (7)

- плотность распределения:  $p(n) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_n} e^{-\frac{n^2}{2\sigma_n^2}};$  (8)

- дисперсия (квадрат среднеквадратического отклонения):

$$M(n(t_1) n(t_2)) = \sigma_n^2 = N\delta(t_2 - t_1),$$
 (9)

где  $N$  — спектральная плотность разброса признаков, которая определяется как второй центральный момент по множеству наблюдений реализаций наблюдений с учётом значений признаков, взятых по шкале из табл. 1;  $\delta(\cdot)$  — дельта-функция;  $\sigma_n^2$  — суммарная дисперсия.

С учётом независимости признаков суммарная дисперсия равна сумме дисперсий отдельных признаков<sup>8</sup>. Максимальное значение среднеквадратического отклонения для одного  $i$ -го признака не может превысить дисперсию равномерного распределения для усреднённого интервала задания, которая имеет значение:

$$\sigma_{ni} = 4,8.$$

Отнесение преступления к разряду серийного не может осуществляться по одному наблюдению, для этого требуется серия наблюдений и вынесение решения о принадлежности преступления к серийному по результатам накопленного опыта. Результаты наблюдений на отрезке времени  $[0; T]$  должны накапливаться с целью формирования апостериорной плотности вероятности наблюдений с применением детализатора и классификатора признаков и затем использоваться в формирователе отношения правдоподобия<sup>9</sup>.

Отношение правдоподобия представляет собой отношение апостериорных плотностей вероятностей для двух гипотез — наличия и отсутствия принадлежности преступления к серийному.

Апостериорная плотность  $p(z(t), x(t))$  в соответствии с теоремой умножения вероятностей имеет вид<sup>10</sup>:

$$p(z(t), x(t)) = k \cdot p_{apr} \cdot p(x(t)),$$
 (10)

где  $k$  — нормирующая константа;  $p(z(t), x(t))$  — функция правдоподобия, которая с учётом нормального распределения случайных параметров в (1) имеет вид:

$$p(z(t), x(t)) = \frac{1}{\sqrt{2\pi N}} \exp \left\{ -\frac{1}{2N} \int_0^T (z(t) - \sum_{i=1}^m a_i(t)x_i)^2 dt \right\}.$$
 (11)

### Информационный ресурс серийного преступления

Применим подход, минимизирующий средний байесовский риск [8]. В соответствии с известной методикой<sup>11</sup> требуется построить отношение правдоподобия, сводящее к минимуму средний байесовский риск. В этих целях может использоваться аппарат оптимального оценивания, а в качестве критерия оптимальности выступать один из следующих: Неймана-Пирсона, *идеального наблюдателя*, последовательного наблюдателя.

В качестве критерия идентификации преступления как серийного будем использовать критерий идеального наблюдателя, в котором минимизируется общая вероятность ошибки. Тогда функции штрафов при ошибках первого и второго рода будут равны единице, а при отсутствии ошибок — нулю.

С учётом (10) и указанной методики отношение правдоподобия представляет собой отношение функции правдоподобия  $p(z(t), x(t))$  — при условии выполнения гипотезы принадлежности преступления к серийному — к функции правдоподобия  $p(z(t), 0)$  — при условии невыполнения гипотезы принадлежности преступления к серийному, что позволяет сформулировать решающее правило:

$$\Lambda(z(t), x(t)) = \frac{p(z(t), x(t))}{p(z(t), 0)} \leq \Lambda_{пор}.$$
 (12)

Прологарифмируем левую и правую части выражения (12). С учётом определения энтропии покрытия [7, 11] этот логарифм будет представлять собой энтропию покрытия для апостериорного распределения признаков  $x(t)$ :

$$H^n(x(t), z(t)) = \log[\Lambda(z(t), x(t))] = \log \left[ \frac{p(z(t), x(t))}{p(z(t), 0)} \right],$$
 (13)

где основание логарифма определяет единицы измерения энтропии: натуральный логарифм — *наты*, двоичный — *биты*, десятичный — *диты*.

Главной задачей при формировании отношения правдоподобия является вычисление энтропии покрытия для апостериорного распределения.

На этом основании можно сделать вывод, что для принятия оптимального решения о принадлежности преступления к серийному требуется вычислить энтропию покрытия по набору признаков преступления.

Поскольку серийное преступление представляет собой ряд преступлений, каждое из которых рассматривается на интервале  $\Delta t$ , то при переходе к дискретной форме интеграл по времени в представлении

<sup>7</sup> Королюк В.С., Портенко Н.И., Скороход А.В., Турбин А.Ф. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. М. : Наука, 1985. 640 с.

<sup>8</sup> Там же.

<sup>9</sup> Тихонов В.И. Оптимальный прием сигналов. М. : Радио и связь, 1983. 320 с.

<sup>10</sup> Там же.

<sup>11</sup> Там же.



Рис. 1. Схема процесса формирования версии о серийном преступлении

функции правдоподобия (11) переходит в сумму по  $k$ -м слагаемым. При этом количество шагов при наблюдении на интервале времени от 0 до  $T$  равно:

$$M = T/\Delta t. \tag{14}$$

Учтём постоянность дискретного значения  $x_{ki}$  на интервале времени  $\Delta t_k$ , раскроем круглые скобки в (10) и с учётом ортонормированности весовых коэффициентов получим значение для отношения правдоподобия:

$$H^{\Pi}(z(t), x(t)) = \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^m z_k a_{ik} x_{ki} - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^m (a_{ik} x_{ik})^2 \leq NM \log \frac{p_{apr}(x_k=0)}{p_{apr}(x_k)} = \Lambda_{пор} \tag{15}$$

Отношение правдоподобия должно поступать на пороговое устройство, на котором на основании критерия принадлежности набора признаков к серийному преступлению принимается решение о выборе гипотезы:

$$H(z(t), x(t)) > \Lambda_{пор}. \tag{16}$$

Далее проводится кластеризация признаков и формируются групповые признаки (кластеры) (табл. 2). Затем формируются предикторные признаки и целевые признаки. На основании этого формируется версия — достигается цель расследования. Схема процесса формирования версии показана на рис. 1.

Таблица 2

Группы признаков, значимых при выявлении серийности преступлений

1	Квалификация преступления	УК РФ, Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 12
2	Место совершения преступления	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 21, п. 12
3	Время совершения	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 12
4	Предмет преступного посягательства	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 23
5	Способ совершения	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 26
6	Использование орудия и средств	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 28
7	Результат осмотра места происшествия	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 29.1
8	Характеристика потерпевших	Статистическая карточка на выявленное преступление (Форма 1), п. 33
9	Характеристика подозреваемых	Реквизитный состав объектов учета основной базы данных сервиса ИБД-Ф 2.0: реестр физических лиц, регистр административных правонарушений, регистр уголовных дел / отказных материалов, реестр задержанных, объект учета ЗАГС
10	Территориальная принадлежность	Реквизитный состав объектов учета основной базы данных сервиса ИБД-Ф 2.0: объект учета «Места совершения преступлений»
11	Дополнительная характеристика преступления	-
12	Решение, принятое по уголовному делу	-

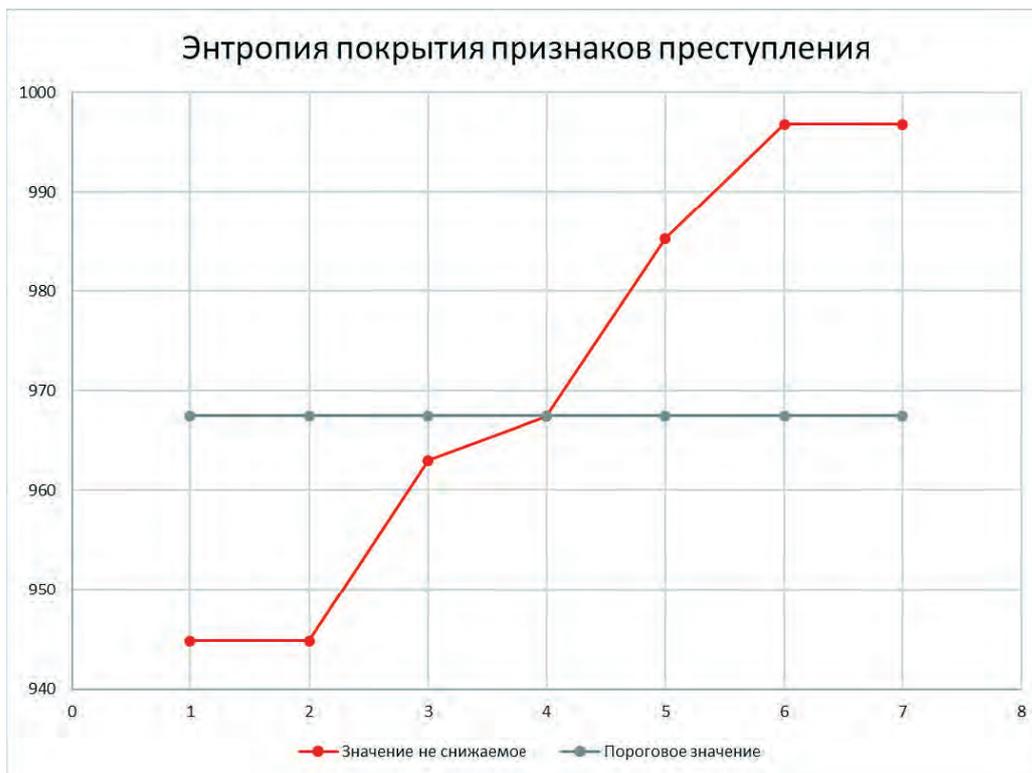


Рис. 2. Эволюция энтропии покрытия для серийного преступления

В случае превышения порогового значения  $\Lambda_{пор}$  делается вывод о серийности преступления и вырабатывается соответствующая версия преступления, в противном случае гипотеза о серийности преступления полагается ложной.

Как указывалось выше, серийное преступление обладает своим специфическим набором признаков — синдромом (б). Этот набор признаков будет составлять основу для формирования отношения правдоподобия.

Информационный ресурс серийного преступления будет представлять собой энтропию покрытия для апостериорного распределения (13) по результатам текущих наблюдений на интервале времени от 0 до T.

$$H^n(x(t), z(t)) = \begin{cases} \log \left[ \frac{p(z(t), x(t))}{p(z(t), 0)} \right], & \text{при } p(z(t), x(t)) \geq p(z(t), 0) \\ 0, & \text{при } p(z(t), x(t)) < p(z(t), 0) \end{cases} \quad (17)$$

Априорные вероятности определяются на основании данных табл. 1. Тогда для их задания следует числовое значение вербального признака разделить на максимальное значение, равное  $x_{max} = 100$ :

$$p_{apr}(x_k = 0) = x^*/100, \quad (18)$$

где  $x^*$  — начальное значение предположения о принадлежности преступления к серийному, задаваемое экспертом (следует задавать его в пределах от 1 до 6).

Для задания априорного значения  $x$  следует выбрать последнюю строку в табл. 1, соответствующую случаю отсутствия измерений, т. е.  $x = 1$ . И тогда априорная вероятность признака примет значение:

В случае когда будет наблюдаться последовательность преступлений, относящихся к серийным, информационный ресурс будет возрастать, а когда будут наблюдаться несерийные преступления, уровень информационного ресурса наблюдений не будет превышать уровень порога и его значение будет находиться в районе нулевого уровня.

Выражение (13) получено не на основании энтропии покрытия, а на основании известного подхода по применению критерия идеального наблюдателя. Тем не менее оно полностью совпало с правилом вычисления энтропии покрытия, за исключением некоторой некорректности.

В соответствии с определением энтропии покрытия [7, 11] следует корректно доопределить выражение (13):

$$p_{apr}(x_k) = 0,01. \quad (19)$$

На основании (18) и (19) пороговое значение энтропии покрытия по решению эксперта может принимать значения:

$$H_{пор}^n = \log \frac{p_{apr}(x_k=0)}{p_{apr}(x_k)} = 0 \dots 2,6 \text{ бит.}$$

Пример экспериментального компьютерного анализа предполагаемого серийного преступления в случае его совершения в соответствии с рассматриваемой схемой представлен на рис. 2.

### Заключение

Таким образом, на основе *информационного подхода* [7—9] к идентификации разработана математическая модель серийного преступления. При этом в качестве основного квалификационного понятия введено понятие *информационного ресурса*, основанного на энтропии покрытия. Заметим, что основные положения получены на основе известного методического подхода с применением критерия идеального наблюдателя, доработанного с трансформацией в информационное пространство и с обоснованием информационного ресурса, содержащего сущностную составляющую по

рассмотренным вопросам. В результате не только математически точно и обоснованно осуществляется идентификация серийного преступления, но и даётся количественная характеристика, позволяющая сравнивать и квалифицировать такие преступления.

Предлагаемый разработанный информационный аппарат может поднять на более высокий уровень обоснованность и раскрываемость серийных преступлений. Не представляет больших сложностей и реализация предложенных информационных моделей. Количественный показатель результата позволяет поднять методику оценки и раскрываемости преступлений на качественно новый уровень.

### Литература

1. Борисов Р.С., Ефименко А.А. Классификатор правовых актов для установления правового режима публикуемой информации // Правовая информатика. 2021. № 4. С. 31—45. DOI: 10.21681/1994-1404-2021-4-31-45 .
2. Борисов Р.С., Ефименко А.А. Протокол обработки наборов данных для их публикации в открытых источниках // Правовая информатика. 2021. № 2. С. 59—70. DOI: 10.21681/1994-1404-2021-2-59-70 .
3. Бурый А.С., Сухов А.В. Оптимальное управление сложным техническим комплексом в информационном пространстве // Автоматика и телемеханика. 2003. № 7. С. 145—162.
4. Величко П.С., Конюшев В.В., Лёвин А.И., Сухов А.В. Применение технологий анализа больших данных и информационного подхода в целях выявления признаков серийности преступлений // Труды Межд. науч.-практ. конф. «Развитие учения о противодействии расследованию преступлений в условиях цифровой трансформации» (21 мая 2021 г.) / Акад. упр-я МВД России. М. : Акад. упр-я МВД России, 2021. С. 142—145.
5. Зайцев М.А., Сухов А.В. Модельно-алгоритмическое обеспечение информационных систем управления : монография. М. : Изд-во Моск. ун-та им. С.Ю. Витте, 2016. 128 с.
6. Конуров А.Г., Конюшев В.В., Кутепов А.В., Сухов А.В. Методика информационной оценки эффективности выполнения государственного заказа // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2020. № 6. С. 335—348.
7. Ловцов Д.А. Информационная теория эргасистем: Тезаурус. М. : Наука, 2005. 248. ISBN 5-02-033779-X.
8. Ловцов Д.А. Информационная теория эргасистем : монография. М. : РГУП, 2021. 314 с. ISBN 978-5-93916-887-8.
9. Ловцов Д.А. Системология правового регулирования информационных отношений в инфосфере. М. : РГУП, 2016. 316 с. ISBN 978-5-93916-505-1.
10. Ловцов Д.А., Федичев А.В. Архитектура национального классификатора правовых режимов информации ограниченного доступа // Правовая информатика. 2017. № 2. С. 35—54. DOI: 10.21681/1994-1404-2017-2-35-54 .
11. Сухов А.В. Динамика информационных потоков в системе управления сложным техническим комплексом // Теория и системы управления. 2000. № 4. С. 111—120.
12. Сухов А.В., Ловцов Д.А., Зайцев М.А., Глинский И.В. Информационно-математический подход к киберзащите информационных систем с использованием энтропии покрытия // Вестник Российского нового университета. Серия «Сложные системы: модели, анализ, управление». 2016. № 1-2. С. 150—157.

Рецензент: **Омельченко Виктор Валентинович**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФСР, советник секретариата научно-технического совета ВПК «НПО Машиностроения», г. Москва, Российская Федерация.

E-mail: [omvv@yandex.ru](mailto:omvv@yandex.ru)

# INFORMATION MODELLING OF SERIAL CRIME IDENTIFICATION

*Andrei Sukhov*<sup>12</sup>, *Valerii Koniushhev*<sup>13</sup>, *Andrei Kalilets*<sup>14</sup>

**Keywords:** *information resource, serial crime, coverage entropy, mathematical model, criteria, attributes, classification, clustering, hypothesis, threshold, optimal decision, version.*

## **Abstract.**

*Purpose of the work: carrying out a criminal law assessment of an offence as a serial crime based on an information resource formulated using coverage entropy.*

*Method used: conceptual and logical modelling of information processes using modified optimal control apparatus based on coverage entropy.*

*Results obtained: a wording for the basic concepts and attributes of a serial crime is given, the conceptual basis for identifying an offence as a serial crime based on using the coverage entropy calculation apparatus is identified. For the first time, a mathematical model of an offence as a serial crime is developed and a mathematically correct formulation of the crime is given. Positive results of computer simulation of the serial crime identification process are given.*

## **References**

1. Borisov R.S., Efimenko A.A. Klassifikator pravovykh aktov dlia ustanovleniia pravovogo rezhima publikuemoi informatsii. Pravovaia informatika, 2021, No. 4, pp. 31-45. DOI: 10.21681/1994-1404-2021-4-31-45 .
2. Borisov R.S., Efimenko A.A. Protokol obrabotki naborov dannykh dlia ikh publikatsii v otkrytykh istochnikakh. Pravovaia informatika, 2021, No. 2, pp. 59-70. DOI: 10.21681/1994-1404-2021-2-59-70 .
3. Buryi A.S., Sukhov A.V. Optimal'noe upravlenie slozhnym tekhnicheskim kompleksom v informatsionnom prostranstve. Avtomatika i telemekhanika, 2003, No. 7, pp. 145-162.
4. Velichko P.S., Koniushhev V.V., Levin A.I., Sukhov A.V. Primenenie tekhnologii analiza bol'shikh dannykh i informatsionnogo podkhoda v tseliakh vyavleniia priznakov seriinosti prestuplenii. Trudy Mezhd. nauch.-prak. konf. "Razvitie ucheniia o protivodeistvii rassledovaniiu prestuplenii v usloviakh tsifrovoi transformatsii" (21 maia 2021 g.) / Akad. upr-ia MVD Rossii. M. : Akad. upr-ia MVD Rossii, 2021, pp. 142-145.
5. Zaitsev M.A., Sukhov A.V. Model'no-algoritmicheskoe obespechenie informatsionnykh sistem upravleniia : monografiia. M. : Izd-vo Mosk. un-ta im. S.Iu. Vitte, 2016. 128 pp.
6. Konurov A.G., Koniushhev V.V., Kutepov A.V., Sukhov A.V. Metodika informatsionnoi otsenki effektivnosti vypolneniia gosudarstvennogo zakaza. Informatsionno-ekonomicheskie aspekty standartizatsii i tekhnicheskogo regulirovaniia, 2020, No. 6, pp. 335-348.
7. Lovtsov D.A. Informatsionnaia teoriia ergasistem: Tezaurus. M. : Nauka, 2005. 248. ISBN 5-02-033779-Kh.
8. Lovtsov D.A. Informatsionnaia teoriia ergasistem : monografiia. M. : RGUP, 2021. 314 s. ISBN 978-5-93916-887-8.
9. Lovtsov D.A. Sistemologiiia pravovogo regulirovaniia informatsionnykh otnoshenii v infosfere. M. : RGUP, 2016. 316 pp. ISBN 978-5-93916-505-1.
10. Lovtsov D.A., Fedichev A.V. Arkhitektura natsional'nogo klassifikatora pravovykh rezhimov informatsii ogranichenogo dostupa. Pravovaia informatika, 2017, No. 2, pp. 35-54. DOI: 10.21681/1994-1404-2017-2-35-54 .
11. Sukhov A.V. Dinamika informatsionnykh potokov v sisteme upravleniia slozhnym tekhnicheskim kompleksom. Teoriia i sistemy upravleniia, 2000, No. 4, pp. 111-120.
12. Sukhov A.V., Lovtsov D.A., Zaitsev M.A., Glinskii I.V. Informatsionno-matematicheskii podkhod k kiberzashchite informatsionnykh sistem s ispol'zovaniem entropii pokrytiia. Vestnik Rossiiskogo novogo universiteta. Seriiia "Slozhnye sistemy: modeli, analiz, upravlenie", 2016, No. 1-2, pp. 150-157.

---

<sup>12</sup> **Andrei Sukhov**, Dr.Sc. (Technology), Professor, Senior Researcher at the NPO [Research and Production Association] "Spetsial'naiia tekhnika i sviaz" [Special Equipment and Communications] of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

E-mail: [avs57@mail.ru](mailto:avs57@mail.ru)

<sup>13</sup> **Valerii Koniushhev**, Senior Researcher at the NPO [Research and Production Association] "Spetsial'naiia tekhnika i sviaz" [Special Equipment and Communications] of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

E-mail: [klvkvk@mail.ru](mailto:klvkvk@mail.ru)

<sup>14</sup> **Andrei Kalilets**, Junior Researcher at the NPO [Research and Production Association] "Spetsial'naiia tekhnika i sviaz" [Special Equipment and Communications] of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

E-mail: [akalilec@mail.ru](mailto:akalilec@mail.ru)