

УДК 519.6:311.31:303.09

## ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СЕЗОННОСТИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В ПРОЕКТАХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КРИМИНАЛЬНЫМ УГРОЗАМ

**Жирнов А.А.**

*ФГКОУ ВО «Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации»,  
Москва, e-mail: AUMSKW@yandex.ru*

В статье предлагается подход к определению сезонности преступлений в проектной деятельности органов внутренних дел. Обосновывается необходимость совершенствования метода расчета индекса сезонности преступлений при реализации проектов противодействия криминальным угрозам в органах внутренних дел. Рассматривается существующий механизм расчета индекса сезонности преступлений и его основной недостаток. Описана структура временного ряда, рассмотрены аддитивные и мультипликативные модели временного ряда. Предложен эвристический метод классической декомпозиции временного ряда (метод «Census I»), позволяющий выделить сезонные компоненты временного ряда, описан механизм метода. В статье перечислены выявленные в ходе исследования достоинства и недостатки предлагаемого метода. Продемонстрированы полученные с помощью специализированного программного пакета, предназначенного для статистической обработки данных IBM SPSS Statistics 26, результаты применения метода к эмпирическому материалу, содержащему сведения о состоянии преступности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в период с января 2017 г. по декабрь 2021 г. Рассмотрены примеры того, как факты установления сезонности преступлений способны повлиять на корректировку акцентов в деятельности органов внутренних дел. В статье определена область практического применения предложенного метода в проектном управлении.

**Ключевые слова:** сезонность преступлений, проект противодействия криминальным угрозам, индекс сезонности преступлений, сезонная декомпозиция, метод классической сезонной декомпозиции

## APPROACH TO DETERMINING THE SEASONALITY OF CRIMES IN PROJECTS TO COUNTER CRIMINAL THREATS

**Zhirnov A.A.**

*Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow,  
e-mail: AUMSKW@yandex.ru*

The article suggests an approach to determining the seasonality of crimes in the project activities of the internal affairs bodies. The necessity of improving the method of calculating the seasonality index of crimes in the implementation of projects to counter criminal threats in the internal affairs bodies is substantiated. The existing mechanism for calculating the crime seasonality index is considered, the main disadvantage of which is ignoring the structure of the time series. The structure of the time series is described, additive and multiplicative models of the time series are considered. A mathematical method of decomposition of the time series "Census I" is proposed, which allows to distinguish seasonal components of the time series. The mechanism of the decomposition method of the time series "Census I" is described. The article lists the advantages and disadvantages of the proposed method identified during the study. The results obtained with the help of a specialized software package designed for statistical data processing IBM SPSS Statistics 26, the results of applying the method to empirical material containing information about the state of crime in St. Petersburg and the Leningrad region are demonstrated. Examples of how the facts of establishing the seasonality of crimes can affect the adjustment of accents in the activities of internal affairs bodies are considered. The article suggests the field of practical application of the proposed method in project management.

**Keywords:** crime seasonality, project to counter criminal threats, crime seasonality index, seasonal decomposition, seasonal decomposition method

Информация о состоянии преступности, ее тенденциях и других ее характеристиках необходима при реализации основных функций управления органами внутренних дел (далее – ОВД). На ее основании осуществляется оптимизация организационной структуры, перераспределения ресурсов, смещение акцентов деятельности ОВД на противодействие наиболее значимым – имеющим тенденцию к росту видам преступности.

Требования к информации о характеристиках преступности значительно возрастают при внедрении в деятельность ОВД проектного подхода, позволяющего решать задачи (реализовывать проекты) повышения эффективности функционирования со-

циальных систем в установленные сроки, при заданных ресурсах и параметрах окружающей среды [1].

Это связано с тем, что по сравнению с процессной и программно-целевой формами организации деятельности, проектная деятельность в большей степени детерминирована.

Каждый проект в отличие от видов деятельности вышеуказанных форм имеет: конкретные цели (иерархию целей), сроки осуществления, сетевой график, заданные ограничения в используемых ресурсах, в связи с чем реализация проекта требует тщательного анализа внешней среды проекта – преступности, установления ее динамики и скрытых закономерностей.

Одной из характеристик преступности, ее скрытой закономерностью, является коэффициент (индекс) сезонности преступлений (далее – ИСП) – количественный показатель выраженности сезонных колебаний уровня преступности в течение года.

Необходимость уточнения методики расчета ИСП для дальнейшего ее использования в проектной деятельности послужила предпосылкой написания данной статьи.

Цель исследования – анализ возможности практического применения метода классической декомпозиции временного ряда в деятельности ОВД при реализации проектов противодействия криминальным угрозам.

### Материалы и методы исследования

Современное состояние «цифровизации» правоохранительных органов открывает широкие возможности для исследования скрытых закономерностей преступности различными математическими методами с использованием информационно-телекоммуникационных технологий [2].

В ОВД централизованный сбор и анализ сведений о состоянии преступности, позволяющий определить ее основные характеристики и, как следствие, приоритетные направления деятельности ОВД, осуществляется подразделениями Главного информационно-аналитического центра МВД России (далее – ГИАЦ МВД России) и подразделениями, входящими в его иерархическую структуру. Информация, полученная в ходе такого анализа, сгруппированная по разделам, ежемесячно в виде сборников публикуется в интернете на сайтах вышеуказанных подразделений [3, 4].

Исходными данными для анализа состояния и тенденций развития преступности являются статистические сведения о состоянии преступности, сгруппированные в различные разделы федерального статистического наблюдения № 4-ЕГС «Сведения о состоянии преступности и результатах расследования преступлений» (далее – форма № 4-ЕГС) [5]. Указанные статистические сведения о состоянии преступности доступны для исследования и находятся в открытом доступе в интернете на государственном портале правовой статистики [6].

Анализ вышеуказанных статистических сведений о состоянии преступности с использованием ряда математических методов позволяет выявить скрытые закономерности и характеристики преступности, в том числе ИСП.

В настоящее время при расчете ИСП в ОВД применяется «метод постоянной

средней», механизм которого подробно описан в [7, с. 107–108], формула

$$ИСП_i = \frac{\bar{Y}_i}{Y_c} \times 100, \quad (1)$$

где  $ИСП_i$  – индекс сезонности преступлений за месяц  $i$ ;

$\bar{Y}_i$  – средний уровень преступности за месяц  $i$  за все исследуемые годы  $c$ ;

$Y_c$  – средний уровень преступности за все исследуемые годы  $c$ .

Главным достоинством метода постоянной средней является простота его математических операций.

Существенным недостатком данного метода является его ограниченное применение – только ко временному ряду, не имеющему тенденции. В связи с тем, что в знаменателе формулы (1) используется усредненное значение уровня преступности за все исследуемые годы, без учета периодов роста и снижения уровня преступности, при наличии выраженной тенденции во временном ряду – полученные значения ИСП будут искажены.

Мы полагаем, что в проектной деятельности ОВД необходимо использовать более точный метод, который бы учитывал структуру временного ряда и который возможно было бы применять к временным рядам, имеющим тенденцию.

### Структура временного ряда

Собранные за равные промежутки времени статистические сведения об уровне преступности (количестве зарегистрированных преступлений) можно исследовать как временный ряд (динамический ряд) – упорядоченную последовательность значений показателей, характеризующих изменение изучаемого явления во времени [8].

Каждый уровень временного ряда  $Y_t$  включает в себя следующие две основные компоненты: регулярную  $R_t$  и случайную  $\varepsilon_t$ :

$$Y_t = R_t + \varepsilon_t. \quad (2)$$

Регулярная компонента  $R_t$ , в свою очередь, состоит из тренда  $Tr_t$ , циклической компоненты  $Ci_t$  и сезонности  $S_t$ . Отметим, что в модели временного ряда необязательно наличие каждой из вышеуказанных компонент: так, циклическая компонента, по сравнению с сезонностью, может иметь более длительный эффект, в связи с чем ее, как правило, объединяют с трендом.

Тренд  $Tr_t$  формируется под влиянием комплексного воздействия различных социально-экономических факторов, воздействие которых на динамику изучаемого явления – преступности носит долговременный характер (например, уровень безработицы).



Рис. 1. Динамика временного ряда, описываемая аддитивной моделью



Рис. 2. Динамика временного ряда, описываемая мультипликативной моделью

Совокупное воздействие этих факторов формирует тенденцию, которая может быть возрастающей или убывающей.

Предметом проводимого нами анализа временного ряда является сезонная составляющая  $S_t$ , которая отражает закономерности в динамике исследуемого явления (преступности), повторяющиеся в течение заданного периода (например, года или квартала).

По влиянию компонент временного ряда на его уровень различают: аддитивную модель временного ряда, когда имеется предположение, что влияние компонент на уровень временного ряда носит аддитивный характер:

$$Y_t = Tr_t + S_t + \varepsilon_t. \quad (3)$$

и мультипликативную модель временного ряда, когда имеется предположение о мультипликативном характере воздействия компонент:

$$Y_t = Tr_t \times S_t \times \varepsilon_t, \quad (4)$$

где  $Y_t$  – уровень временного ряда в момент времени  $t$ ;

$Tr_t$  – тренд-циклическая составляющая временного ряда в момент времени  $t$ ;

$S_t$  – сезонная составляющая временного ряда в момент времени  $t$ ;

$\varepsilon_t$  – случайные отклонения временного ряда в момент времени  $t$ .

Первоначальный выбор в пользу модели временного ряда осуществляется на основании визуальной оценки динамики ряда, по построенному графику значений ряда.

Если колебания значений временного ряда имеют относительно постоянную амплитуду, предпочтительнее использовать аддитивную модель (рис. 1), при изменяющейся амплитуде колебаний во времени используют мультипликативную модель (рис. 2).

#### Метод классической декомпозиции временного ряда

Одним из методов определения сезонности исследуемых явлений, учитывающим структуру временного ряда, является эвристический метод «классической декомпозиции временного ряда», также известный как метод «Census I» и метод «от-

ношения к скользящей средней » (англ. «the ratio-to-moving-average method») [9–12].

Изначально метод классической декомпозиции временного ряда использовался при построении прогнозных моделей социально-экономических явлений. В дальнейшем были разработаны его модификации и аналогичные методы, позволяющие строить более подробные прогнозные модели.

Однако ввиду относительно простого механизма метода и достаточно точных получаемых в результате его применения значений компонент временного ряда – метод классической декомпозиции получил широкое распространение и продолжает использоваться именно для определения сезонных колебаний различных социальных явлений, в связи с чем, по нашему мнению, метод классической декомпозиции может найти применение и при анализе сезонных колебаний преступности.

В основе метода классической декомпозиции лежит метод «простой скользящей средней» (англ. «Simple Moving Average», далее – SMA), предназначенный для выравнивания значений временного ряда, т.е. нахождения средних уровней временного ряда за определенные периоды времени путем последовательного передвижения изучаемого периода. Такая процедура позволяет заменить фактические уровни ряда расчетными сглаженными, которые в меньшей степени подвержены различным колебаниям.

На первом этапе метода классической декомпозиции определяются значения сглаженного временного ряда методом простой скользящей средней. Это позволяет исключить из временного ряда сезонную составляющую и случайные отклонения, оставив в основании ряда трендовую компоненту.

В общем виде скользящая средняя определяется как среднее арифметическое середины периода, в случае если период сглаживания нечетное число, по формуле

$$SMA(n) = \bar{y}_{t,n} = \frac{\sum_{j=t+1}^{t+n} y_j}{n}, \quad (5)$$

где  $\bar{y}_{t,n}$  – сглаженное значение уровня ряда в момент времени  $t$ ;

$y_j$  – эмпирическое значение временного ряда в момент времени  $j$ ;

$n$  – длина периода сглаживания.

Для периода сглаживания равного четному числу, например равного 12 (по числу месяцев), применяется формула (6), с весами первого и последнего периода в скользящем периоде равным 0,5, преобразованная из формулы (6)

$$\bar{y}_{t,12} = \frac{\frac{1}{2} \times y_{t-6} + y_{t-5} + \dots + y_t + \dots + y_{t+5} + \frac{1}{2} \times y_{t+6}}{12}.$$

Рассчитанное сглаженное значение уровня ряда в момент времени  $t$  считается соответствующим трендовой компоненте  $\widetilde{Tr}_t$ , описываемой функцией  $f(t)$ .

На втором этапе метода классической декомпозиции по фактическим значениям уровня ряда и рассчитанным значениям трендовой компоненты, рассчитывают абсолютные сезонные компоненты для каждого сглаженного одноименного периода уровня ряда в момент времени  $t$ , для аддитивной модели по формуле (7.1), для мультипликативной модели по формуле

$$S_t = Y_t - \widetilde{Tr}_t, \quad (7.1)$$

$$S_t = \frac{Y_t}{\widetilde{Tr}_t}. \quad (7.2)$$

На третьем этапе метода классической декомпозиции рассчитывают среднее значение сезонной компоненты  $S_j$  за каждый период, для аддитивной модели и мультипликативной модели по формуле

$$S_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n S_{j+li}, \quad (8)$$

где  $S_j$  – усредненная (абсолютная) сезонная компонента за период  $j$ ;

$j$  – номер сезонной компоненты в периоде (при анализе годовых колебаний – номер месяца);

$l$  – лаг сезонности (при анализе годовых колебаний равен 12).

На четвертом этапе производится корректировка полученных ранее усредненных сезонных компонент  $S_j$ , таким образом, чтобы не вносить изменения в трендовую компоненту.

Для аддитивной модели – так, чтобы сумма скорректированных сезонных компонент равнялась 0, путем центрирования относительно средней арифметической полученных  $l$  сезонных компонент, по формуле (9.1):

$$S'_j = S_j - \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l S_j, \quad (9.1)$$

Для мультипликативной модели – так, чтобы сумма скорректированных сезонных компонент равнялась лагу сезонности  $l$ , по формуле (9.2):

$$S'_j = S_j - \frac{l}{\sum_{j=1}^l S_j}. \quad (9.2)$$

Полученные значения скорректированных сезонных компонент  $S'_j$  можно рассматривать как коэффициенты сезонности уровня преступности (индексы сезонности преступлений).

На завершающем этапе метода классической декомпозиции, имея фактические значения уровня ряда и значения скорректированных сезонных компонент, по формуле (3) или (4), в зависимости от модели временного ряда, определяют значения уровней сезонно скорректированного ряда и проводят в соответствии с его значениями аналитическое выравнивание временного ряда, т.е. определяют уравнение тренда. По полученным выше значениям компонент временного ряда, в соответствии с его моделью, вычисляют прогнозные значения уровней временного ряда.

В ходе анализа метода классической декомпозиции были выявлены следующие его недостатки:

– «укорачивание» ряда на период сглаживания в начале и в конце временного ряда, данный недостаток проявляется при анализе временного ряда, содержащего малое количество наблюдений;

– чувствительность метода к выбросам в исследуемом временном ряде (например, значительный и нехарактерный уровень показателя преступности в определенном месяце).

Некоторым известным и реализованным в ряде специализированных программных пакетов, предназначенных для статистической обработки данных (далее – СПП), подходом к нивелированию вышеуказанного недостатка является применение в формуле (8) при расчете  $S_j$ , вместо средней арифметической – средней усеченной (урезанной) (англ. «the trimmed mean»), которая позволяет исключить возможные выбросы из ряда данных ( $p\%$  наибольших и наименьших значений), рассчитываемой по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=p+1}^{n-p} x_i}{n - 2p}, \quad (10)$$

где  $\bar{x}$  – усеченное среднее;

$n$  – количество элементов в выборке;

$p$  – процент усечения выборки, как правило устанавливается в диапазоне от 5% до 25%.

Стоит отметить достоинства метода классической декомпозиции, выявленные в ходе анализа его механизма:

– возможность декомпозиции временного ряда на сезонную и тренд-циклическую составляющую;

– соотношение между точностью и простотой реализации метода, относительно других более точных прогнозных методов (например, X-12 ARIMA) с более сложным механизмом;

– универсальность метода, выражающаяся в отсутствии необходимости дополнительных преобразований временного ряда (например, приведения его к стационарности);

– возможность реализации метода как стандартными компьютерными программами – табличными процессорами (например, Microsoft Excel, OpenOffice), так и СПП (например, IBM SPSS Statistics, Statistica).

#### *Результаты практического применения метода классической декомпозиции*

Продемонстрируем применение метода классической декомпозиции к эмпирическому материалу, содержащему статистические данные о состоянии преступности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в период с января 2017 г. по декабрь 2021 г., представленному на информационно-аналитическом портале правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации, в форме № 4-ЕГС [5].

При расчете значений сезонных коэффициентов преступности будем использовать показатели формы № 4-ЕГС «Количество преступлений, зарегистрированных – в том числе совершенных – в отчетном периоде – в отчетном месяце».

Стоит учесть тот факт, что в связи с естественной задержкой между датой совершения преступления и датой его регистрации количество совершенных преступлений в отчете за месяц будет неполным, что внесет незначительное искажение в сезонные коэффициенты.

Дело в том, что часть преступлений, зарегистрированных после окончания месяца, в котором они были совершены, останется учтенной в общем количестве совершенных преступлений за общий период с начала года, без привязки к конкретному периоду, а структура показателей формы № 4-ЕГС не позволяет уточнить это количество в отчетах за последующие периоды.

Исследуем сезонные колебания следующих преступлений:

1. Умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, повлекшее по неосторожности смерть потерпевшего, ч. 4 ст. 111 УК РФ.

2. Хищение чужого имущества, совершенное путем грабежа, ст. 161 УК РФ.

3. Нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств, повлекшее по неосторожности смерть че-

ловека или смерть двух или более лиц либо совершенное лицом, находящимся в состоянии опьянения, повлекшее по неосторожности смерть человека или смерть двух или более лиц, чч. 3–6 ст. 264 УК РФ.

Декомпозицию временных рядов вышеуказанных преступлений произведем с помощью СПП IBM SPSS Statistics 26, включающего процедуру «сезонная декомпозиция», которая представляет собой реализацию метода классической декомпозиции (метод «Census I») [13].

В таблице представлены полученные в результате выполнения процедуры «сезонная декомпозиция» значения сезонных компонент, исследуемых временных рядов, анализ которых позволяет сделать вывод о наличии в исследуемых уровнях преступности сезонных колебаний.

Для упрощения визуальной оценки при анализе сезонных компонент к каждой колонке показателя в таблице применено условное форматирование цветовой шкалой.

Оттенок цвета заливки ячейки зависит от величины значения ячейки относительно значений других ячеек в колонке, где, зеленый – наименьшее значение, желтый – среднее, красный – максимальное значение.

Рассмотрим примеры того, как результаты применения метода классической декомпозиции – факты установления сезонности преступлений способны повлиять на корректировку акцентов в деятельности ОВД.

Как видно из таблицы, наибольшее количество преступлений, квалифицированных как умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, повлекшее по неосторожности смерть потерпевшего (ч. 4 ст. 111 УК РФ)

в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области в течение года, совершается в январе. Возможно, это связано с продолжительными новогодними выходными.

Мы полагаем, что часть таких преступлений возможно было бы предотвратить за счет активизации в указанные пиковые периоды деятельности участковых уполномоченных полиции, в особенности в части, касающейся контроля за лицами, находящимися под административным надзором.

Как видно из таблицы, наибольшее количество грабежей (ст. 161 УК РФ) в г. Санкт-Петербурге совершается в октябре и в марте, в Ленинградской области основное количество грабежей совершается во втором полугодии, с наибольшим количеством в октябре.

Введение дополнительных маршрутов патрулирования, усиление нарядов подразделений патрульно-постовой службы; обеспечение максимальной численности кадрового состава отделов (групп) подразделений уголовного розыска, занимающихся раскрытием данных преступлений в указанные пиковые периоды, возможно, позволило бы более оперативно реагировать на информацию о совершенных преступлениях и, как следствие, более эффективно («по горячим следам») раскрывать их.

Как видно из таблицы, наибольшее количество нарушений правил дорожного движения, повлекших по неосторожности смерть человека в г. Санкт-Петербурге, совершается в октябре и июле, в Ленинградской области наибольшее количество преступлений данной категории совершается в августе и октябре.

Значения сезонных компонент временных рядов

Номер периода, месяц	ч. 4 ст. 111 УК РФ		ст. 161 УК РФ		чч. 3, 4, 5, 6 ст. 264 УК РФ	
	СПБ	ЛО	СПБ	ЛО	СПБ	ЛО
1, январь	2,30382	3,06510	-4,77431	-1,77691	-1,16927	0,35590
2, февраль	-0,69618	-1,17448	-5,96181	-4,30816	-0,42969	-1,37326
3, март	-2,43576	-0,61198	8,40278	-0,46441	0,24740	-3,13368
4, апрель	-0,66493	-0,28906	1,26736	-4,22483	-0,32552	-2,12326
5, май	1,15799	-1,01823	-2,22222	-0,19358	-0,37760	0,59549
6, июнь	-1,99826	-0,76823	1,56944	1,99392	0,11198	1,27257
7, июль	-0,34201	-0,88281	1,09028	1,40017	1,11198	0,84549
8, август	0,39757	1,36719	-1,15972	2,55642	-0,37760	1,84549
9, сентябрь	-0,28993	-0,08073	-3,40972	-2,00608	-0,14844	0,12674
10, октябрь	1,02257	1,49219	10,61111	5,52517	1,12240	1,36632
11, ноябрь	0,76215	0,81510	-1,04514	2,77517	0,64323	-0,95660
12, декабрь	0,78299	-1,91406	-4,36806	-1,27691	-0,40885	1,17882

Большое количество преступлений данного типа в октябре возможно объяснить тем, что часть водителей не успевает подготовиться к сезонным явлениям: гололеду, уменьшению длительности светового дня.

Большое количество преступлений данного типа, совершенных в августе в Ленинградской области, возможно объяснить увеличением транспортного потока (за счет отдыхающих) в этот период.

Более точно причины данного явления возможно было бы установить, имея статистические сведения, отражающие количество отдельных категорий участников дорожного движения, ставших жертвами ДТП: пешеходов, водителей, пассажиров.

Для подразделений ГИБДД г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области в пиковые периоды совершения преступлений, квалифицированных чч. 3–6 ст. 264 УК РФ актуализируется задача снижения смертности на дорогах.

Увеличение подразделениями ГИБДД количества постов дорожно-патрульной службы, их сосредоточение на наиболее аварийноопасных участках дороги, а также информирование участников дорожного движения о наиболее аварийноопасных периодах в течение года, возможно, позволит снизить количество ДТП, повлекших смерть человека, в этот период.

Отметим, что эффективную профилактику и противодействие рассматриваемым в исследовании преступлениям возможно осуществить лишь при комплексном воздействии на условия и факторы, создающие опасность совершения преступления – криминальные угрозы.

Такое комплексное воздействие возможно организовать в том числе в рамках проектного подхода, реализуя проекты противодействия криминальным угрозам, с включением в команду проекта представителей различных органов власти и общественных институтов.

### Заключение

Рассмотренный нами метод классической декомпозиции временного ряда позволяет установить факты сезонности преступлений, с учетом сложной структуры временного ряда, и может найти применение в проектом управлении при реализации проектов противодействия криминальным

угрозам, в области управления расписанием проекта, при составлении сетевого графика проекта.

Мы полагаем, что расчет графика основных мероприятий проекта (расписания проекта) с учетом полученных сезонных коэффициентов уровня преступности позволит повысить положительный эффект от реализации проекта.

### Список литературы

1. Горошко И.В., Жирнов А.А., Россихина Л.В. Анализ методики оценки деятельности территориальных органов МВД России и некоторые подходы к ее совершенствованию // Вестник Воронежского института ФСИН России. 2021. № 4. С. 26–32.
2. Горошко И.В. Цифровизация – современный тренд развития правоохранительных органов // Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer. 2022. № 2 (385). С. 98–110.
3. Краткая характеристика состояния преступности в Российской Федерации за январь – октябрь 2021 года [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--b1aew.xn--p1ai/reports/item/27024130/> (дата обращения: 09.12.2021).
4. Статистика и аналитика [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--b1aew.xn--p1ai/dejatelnost/statistics> (дата обращения: 09.12.2021).
5. Приказ Генеральной прокуратуры РФ от 17.01.2020 № 30 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения № 4-ЕГС “Сведения о состоянии преступности и результатах расследования преступлений”» (с изменениями и дополнениями) / ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/73757032/> (дата обращения: 08.04.2022).
6. Информационно-аналитический портал правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [http://crimestat.ru/regions\\_chart\\_total](http://crimestat.ru/regions_chart_total) (дата обращения: 07.02.2022).
7. Сажин Ю.В., Катень А.В., Сарайкин Ю.В. Анализ временных рядов и прогнозирование. Саранск: Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2013. 192 с.
8. Горошко И.В., Петрова В.Ю. Модели временных рядов и прогнозирование преступности: опыт разработки и использования // Труды Академии Управления МВД России. 2008. № 4 (8). С. 45–51.
9. Makridakis Spyros G., Wheelwright Steven C., Hyndman Rob J. Forecasting: Methods and Applications. Wiley, 2008. 656 p.
10. Hyndman R.J., Athanasopoulos G. Forecasting: principles and practice: OTexts, 2018. 380 с.
11. Montgomery D.C., Jennings C.L., Kulahci M. Introduction to time series analysis and forecasting. – John Wiley & Sons, 2015. 655 с.
12. Winston W. Microsoft Excel 2010 Data Analysis and Business Modeling: Data Analysis and Business Modeling. – Pearson Education, 2011. 721 с.
13. IBM Docs Сезонная декомпозиция [Электронный ресурс]. URL: <https://prod.ibmdocs-production-dal-6099123ce774e592a519d7c33db8265e-0000.us-south.containers.appdomain.cloud/docs/ru/spss-statistics/26.0.0?topic=forecasting-seasonal-decomposition> (дата обращения: 04.01.2022).