

Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений для Комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав

Д.В. Шириязданова
Факультет информатики и робототехники
Уфимский государственный авиационный
технический университет
Уфа, Россия
e-mail: shir-diana@yandex.ru

М.А. Николаева
Факультет информатики и робототехники
Уфимский государственный авиационный
технический университет
Уфа, Россия
e-mail: marina_danicheva@mail.ru

М.З. Адельгильдина
Институт права
Башкирский государственный университет
Уфа, Россия
e-mail: milyaz1989@yandex.ru

Аннотация¹

В данной статье рассматривается подход к разработке информационно-аналитической системы, предназначенной для эффективной поддержки принятия решений сотрудниками Комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав. Для этой цели был проведен анализ предметной области, обзор программных средств, решающих подобные задачи. Представлены архитектура, функции и назначение разрабатываемой системы.

1. Введение

По данным Главного управления правовой статистики и информационных технологий Генеральной прокуратуры РФ только по данным за январь-февраль 2018 года на 6,5 % увеличилась преступность среди несовершеннолетних (с 5 875 до 6 256), а также с 3,3 % до 3,6 % удельный вес таких деяний (см. Рисунок 1) от всех предварительно расследованных преступлений [1,2]. Такое положение, безусловно, свидетельствует об актуальности рассматриваемой проблемы.

Главной целью членов комиссии является повышение эффективности деятельности и качества работ по осуществлению мер по профилактике правонарушений и антиобщественных действий несовершеннолетних, применению мер воздействия в

отношении неблагополучных детей за счет использования современных информационных технологий, для достижения цели создается совместно данная система.

Использование информационных технологий в структуре Министерства внутренних дел Российской Федерации (МВД России) позволит решить следующие задачи:

- Определить специфику категорий преступлений, совершаемых несовершеннолетними;
- Определить эффективность различных мер пресечения, а также проведение следственных мероприятий, которые влияют на организацию профилактических мер в работе с несовершеннолетними осужденному;
- Определить, как прошлое преступное поведение несовершеннолетнего оказывает влияние на совершение им в дальнейшем преступлений;
- Влияние характерных черт подозреваемого, обвиняемого, которые необходимо учесть при выборе тактико-криминалистических приемов и средств при проведении следователем расследования по уголовному делу;
- Криминалистическое прогнозирование поведения несовершеннолетнего после завершения расследования по уголовному делу на предмет совершения им повторных правонарушений или преступлений.

Труды Шестой всероссийской научной конференции "Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений", 28-31 мая, Уфа-Ставрополь, Россия, 2018

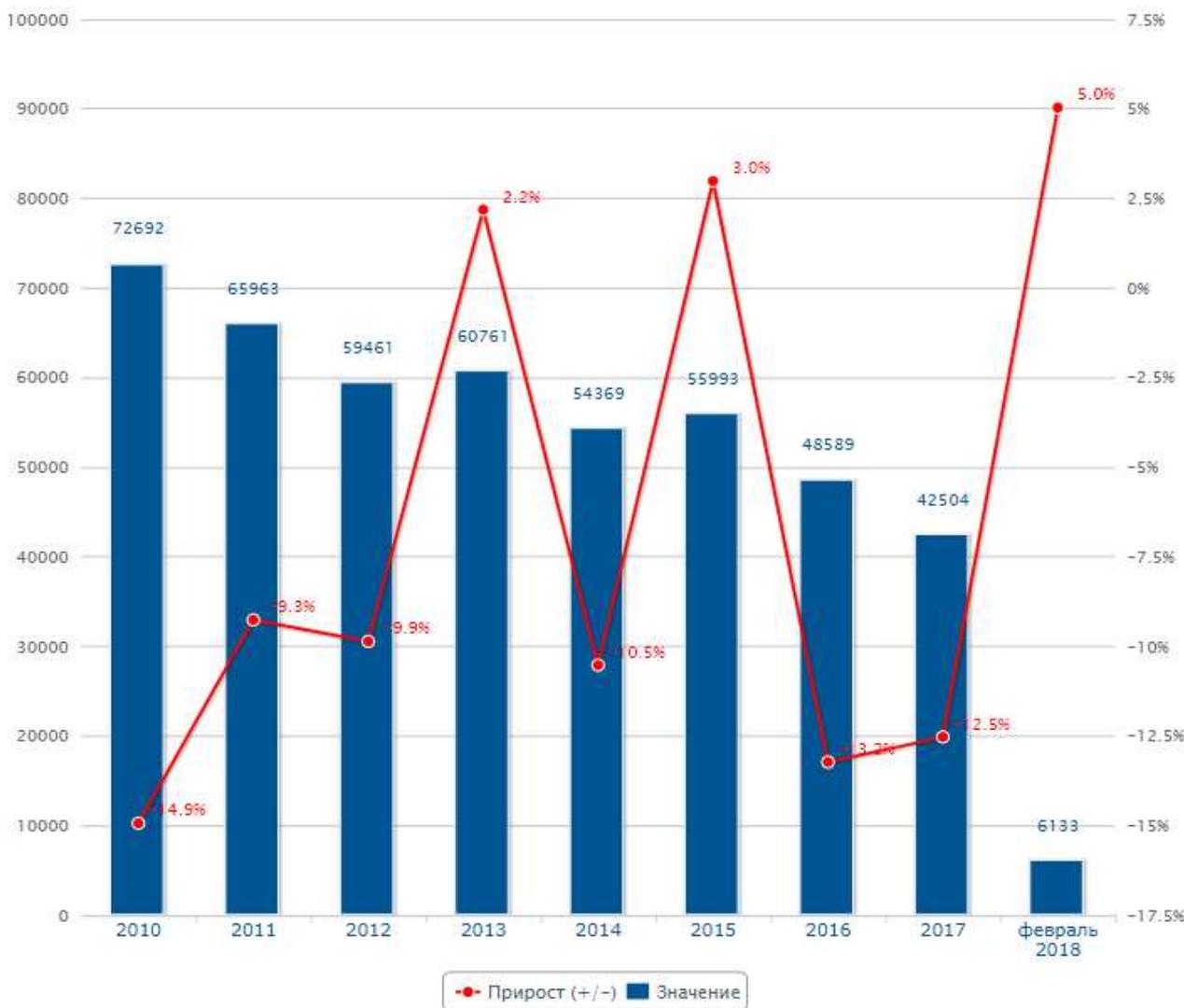


Рис 1. Выявлено несовершеннолетних лиц, совершивших преступления

Поэтому можно сформулировать цель работы, как создание информационно-аналитической системы для эффективной поддержки принятия решений сотрудниками комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав.

Исходя из указанной цели исследования, его основными задачами являются:

- Сбор, контроль, систематизация и визуализация сведений о неблагополучных несовершеннолетних;
- Ведение сведений об учете несовершеннолетних в различных органах и организациях;
- Ведение сведений о работе комиссии по делам несовершеннолетних, о делах;
- Многофакторный поиск информации и её систематизация по заданным параметрам;

- Анализ факторов, влияющих на совершения преступления;
- Оценка риска совершения преступления несовершеннолетним;
- Формирование отчетов отчётов для анализа и всестороннего контроля.

2. Обзор существующего программного обеспечения

Целью обзора программного обеспечения в рамках данного исследования является выявление общих черт и различий доступных продуктов для разработки собственного программного средства. Поэтому разумно уделить внимание программным продуктам, имеющим различные цели и поддерживающим различные функции. Для анализа было выбрано три таких продукта. Результаты отражены в табл. 1.

Таблица 1
Обзор существующего программного обеспечения

	АИС «Подросток»	ГИС «Контингент»	АИС «Несовершеннолетние»
	Предназначена для автоматизации процессов сбора, контроля, обработки, хранения и систематизации сведений о них. [3]	Единая федеральная межведомственная система учета контингента обучающихся. [4]	АИС для комиссии по работе с неблагополучными НС в муниципальном образовании. [5]
Задачи	<ul style="list-style-type: none"> – систематизирование и наглядное представление хранимых данных; – быстрый и удобный поиск и фильтрация НС лиц, их родителей, иных лиц по широкому количеству признаков; – автоматическое формирование выходных документов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Учет обучающихся в образовательных организациях; – Формирование полного набора данных об этапах обучения и достижениях обучающихся; – Сокращение количества документов и информации, подлежащих представлению заявителями. 	<ul style="list-style-type: none"> - Объединение всех сведений по неблагополучным НС в единую информационную базу; - Автоматизация деятельности сотрудников КДНиЗП; - Контроль за положением дел неблагополучных НС и проведение профилактической работы с ними; - Формирования аналитических статистических отчетов.
Функции	<p>ПО реализует выполнение <i>следующих функций:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сбор, ведение, контроль и систематизация картотек о неблагополучных НС; 2) Многофакторный поиск и навигация по картотекам, позволяющий делать аналитические выборки на основе настраиваемых условий; 3) Использование справочников; 4) Администрирование; 5) Хранение сведений о комиссии; 6) Формирование документации и отчетности. 	<ul style="list-style-type: none"> – Наличие информации о числе родившихся и зарегистрированных по месту жительства обучающихся; – Поддержание в актуальном состоянии реестра организаций, осуществляющих образовательную деятельность; – Ведение сведений обо всех этапах обучения детей, общая информация об организациях, о периодах обучения, об освоенных образовательных программах, об успеваемости, о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сбор, контроль и систематизация сведений о неблагополучных НС и их семьях; - ведение сведений о НС и неблагополучных семей в различных органах и организациях; - поиск информации и её систематизация по заданным параметрам; - подготовка отчетов для анализа и всестороннего контроля; - информационное взаимодействие с АИС «Паспортный стол ЖЭО», АИС ЗАГС, АИС САО, АИС «Муниципальный регистр населения»; - работа с классификаторами и справочниками; - администрирование.

Как видно из обзора, практически все рассмотренные продукты предоставляют отличные возможности для сбора, систематизации и ведения сведений о неблагополучных несовершеннолетних, но имеют существенные различия в организации процесса анализа.

Из анализа рассмотренных программных продуктов авторами предлагается сделать вывод о необходимости создания системы, состоящей из следующих подсистем. Опишем их ниже.

Подсистема работы с данными

- Ведение единой базы данных о несовершеннолетних, находящихся в социально-опасном положении;

- Автоматизированный сбор и передача данных о несовершеннолетних, состоящих на учете в КДН;
- Ведение базы данных правонарушений и антиобщественных деяний, совершаемых подростками;
- Ведение архива информации о лицах, состоявших ранее на учете комиссии;
- Формирование карточек несовершеннолетних;
- Навигация по картотекам;
- Хранение документации по делопроизводству по каждому обсуждаемому на заседании нарушителю;

- Систематизация и классификация данных о несовершеннолетних;
- Печать.

Аналитическая подсистема

- Контроль выполнения постановлений, решений работы КДНиЗП;
- Анализ структуры правонарушений;
- Количественный анализ правонарушений по месту жительства, учебы или работы подростков;
- Многофакторный поиск;
- Генерация отчетных статистических и аналитических форм;
- Модуль кластеризации;
- Модуль прогнозирования;
- Модуль оценки факторов рисков подростков.

Сервисные функции

- Визуализация данных выборки/поиска и отчетов;
- Экспорт и импорт данных между комиссиями;
- Контроль данных о несовершеннолетнем;

- Ведение справочников (имеют возможность самостоятельного наполнения, дополнения и редактирования);
- Администрирование (работа с учетными записями пользователей системы).

Структура ИАС ПР представлена на рис. 2.

Каждая подсистема представляет собой отдельный функциональный модуль, предназначенный для решения задач, поставленных для различных подразделений, занимающихся вопросами неблагополучных подростков. Для обеспечения информационной безопасности в системе планируется реализовать разграничение прав пользователей.

Работа с данными:

Подсистема работы с данными представлена объектно-реляционной базой данных с поддержкой пространственного описания сущностей. Подсистема позволит преобразовать разнородные данные из различных источников к единому формату и ввод данных, проверить логическую корректность и полноту вводимой информации, обеспечить контроль за выполнением регламента поступления и полноты вводимой информации, хранить текущие и архивные данные, обеспечить удобный доступ к хранимой информации.

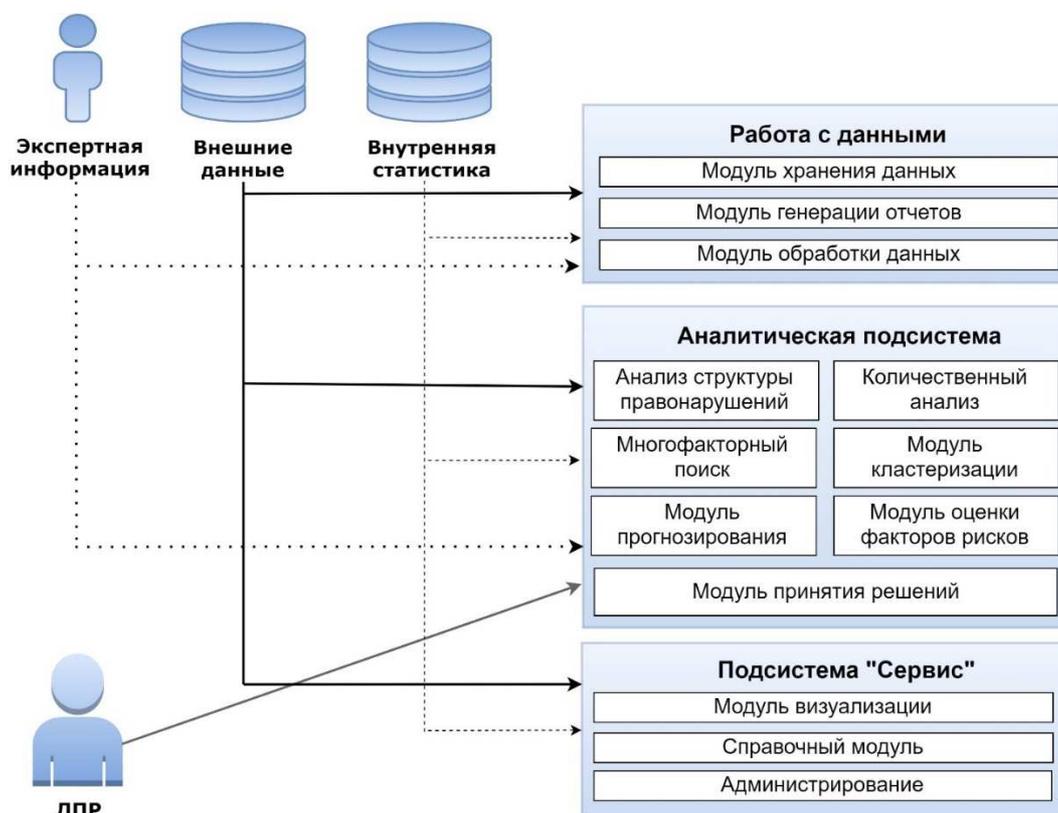


Рис. 2. Структура ИАС ПР

Модуль хранения данных позволяет вести единую базу данных сведений:

- о несовершеннолетних (досуг, учеба, работа, здоровье, родственные отношения, зависимости, социальной занятости, критериях неблагополучия, и прочее), находящихся в социально-опасном положении,
- о противоправной деятельности подростков;
- о документации по делопроизводству по каждому нарушению, обсуждаемому на заседании.

Модуль обработки данных позволяет соединяться с источником данных, получать данные и обмениваться ими.

В модуле генерации отчетов представлены8 шаблонные отчетные формы, а также формируются новые. Запрашиваемая информация выдается системой в структурированном виде, согласно требованиям специалистов, хорошо визуализируется. В системе возможно построения отчетов на основе данных, полученных из различных функциональных модулей.

Аналитическая подсистема:

Аналитическая подсистема включает в себя модули анализа и модуль поддержки принятия решений. Модули реализуются в виде совокупности процедур, позволяющих в режиме реального времени выполнять анализ данных, осуществлять прогнозирование и моделировать различные сценарии развития ситуации.

Модуль кластеризации позволит классифицировать несовершеннолетних с минимальной ошибкой отнесения подростка к определенной группе, характеризующейся уровнем преступности.

Модуль прогнозирования позволит осуществить криминалистическое прогнозирование поведения подростка на предмет совершения повторных противоправных деяний.

Модуль оценки факторов риска поможет изучить, как меняется риск совершения преступления неблагополучным несовершеннолетним в зависимости от того, как долго подросток находится в группе риска, а также определить на сколько важными являются факторы риска и как каждый из них влияет на риск наступления неблагоприятного события.

Аналитическая подсистема также позволит определить специфику категорий преступлений и провести количественный анализ правонарушений, связанных с местом жительства, учебы или работы.

В системе предоставлен многофункциональный сервис поиска информации. Определены режимы

быстрого и расширенного поиска. Функция расширенного поиска информации используется при необходимости осуществления поиска по дополнительным параметрам. Поиск осуществляется как по одному, так и по совокупности выбранных параметров.

Разрабатываемая система будет предоставлять аналитическую и статистическую информацию по учету несовершеннолетних, которая поможет своевременно информировать о возникающих проблемах те или иные органы региональных и муниципальных образований, решающих вопросы по защите прав несовершеннолетних.

Подсистема сервис:

Модуль визуализации информации служит для графического отображения исследуемых альтернатив и результатов их анализа. Визуализация является важнейшей составляющей, которая обеспечивает методический и инструментальный перевод информации и данных в форму, удобную для восприятия пользователями. Главная задача визуализации заключается в отображении поступающей из различных источников разнородной информации для обеспечения удобного и оперативного управления.

Режим работы со справочниками и классификаторами обеспечивает поддержку в актуальном состоянии справочников и классификаторов в соответствии с нормативно-правовой базой. Классификаторы и справочники имеют возможность самостоятельного наполнения, дополнения и редактирования.

В функции администрирования работы программного обеспечения входят традиционные задачи:

- ввод новых пользователей и паролей;
- разграничение прав доступа к информации и полномочий пользователей.

3. Назначение системы

Систематизированная по заданным параметрам и сформированная в виде отчетов информация может оперативно предоставляться системой различным административным, правоохранительным, финансовым, статистическим, страховым и налоговым органам. [5]

Основными пользователями разрабатываемой системы будут являться лица, ответственные за ведение учета неблагополучных несовершеннолетних (табл. 2). Установка на их рабочих местах системы позволит достичь высокого уровня автоматизации процессов накопления, обработки и хранения информации о неблагополучных несовершеннолетних.

Таблица 2
Организации, использующие в своей работе ИАС

Организация	Внесение в базу	Выгрузка из базы
Комиссия по делам несовершеннолетних и защите их прав при Администрации (КДНиЗП)	<ul style="list-style-type: none"> • Сведения о критериях неблагополучия • Сведения о здоровье и зависимостях • Данные по заседанию КДН • Основные сведения о неблагополучных НС 	<ul style="list-style-type: none"> • Справочная информации • План работы с семьей и контроль • Подготовка аналитических и статистических отчетов
Отдел по делам несовершеннолетних при управлении внутренних дел	<ul style="list-style-type: none"> • Сведения о правонарушениях • Сведения оп преступлениях 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование профилактических мероприятий и контроль
Управление по труду и социальной защите населения. Отдел семьи.	<ul style="list-style-type: none"> • Основные сведения о семье • Сведения о профилактической работе • Сведения об образовании, работе • Сведения об общественно-опасных деяниях 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование, проведение реабилитационных программ и контроль • Подготовка аналитических и статистических отчетов
Социально-реабилитационные центры.	<ul style="list-style-type: none"> • Сведения о жилищных условиях и материальном положении • Сведения о досуге 	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование профилактических мероприятий и контроль • Подготовка аналитических и статистических отчетов

Актуализация баз данных системы может производиться на основе постоянно обновляемой информации, поступающей из других информационных систем. В дальнейшем при разработке информационной системы возможно взаимодействие с другими внешними системами. Реализация такого подхода позволит повысить социально-экономическую эффективность деятельности органов, отвечающих за защиту прав несовершеннолетних, профилактику безнадзорности и правонарушений.

4. Обзор методов

Рассматриваемые ранее в статье программные продукты предоставляют пользователю результаты реализации различных математических моделей, как при обработке данных, так и во время анализа результатов. Именно от поддерживаемых методов в системе зависит и процедура поиска решений.

В данной работе рассматриваются метод ROC-анализа для кластеризации несовершеннолетних с минимальной ошибкой отнесения подростка к определенной группе, исходя из его уровня преступности: подростки, совершившие преступление и подростки, не совершившие преступление за определенный промежуток времени. Верные пороговые значения в ROC-анализе позволят говорить о качественной классификации. у

Для прогнозирования возможности совершения несовершеннолетним повторных правонарушений или преступлений после завершения расследования по уголовному делу используется модель ARIMA.

В работе предлагается использовать регрессию Кокса. На этом методе остановимся более подробно. Назначение метода заключается в оценке и анализе риска наступления события (совершение правонарушения несовершеннолетним) в зависимости от времени и таких факторов риска как пол, возраст, образование, социальное положение и др.).

Объектом исследования будет являться неблагополучные несовершеннолетние в возрасте от 14 и до 18 лет, для которого прогнозируется риск наступления неблагоприятного события. Этот объект априори находится под наблюдением и поэтому входит в группу риска: в любой отрезок времени с ним может наступить событие, при котором он выбывает из группы риска.

Группа риска состоит из подростков, которые находятся в социально-опасном положении. Как только несовершеннолетний перестал входить в эту категорию, он выбывает из группы риска.

В качестве события рассматривается совершение преступления несовершеннолетним в определенный период.

Время — это период от момента, когда подросток попал под наблюдение (был занесен в базу) до момента, когда для подростка наступило событие. В качестве единицы измерения времени может быть выбран любой период (месяц, квартал, год).

Независимые переменные (предикторы) — характеристики объекта, влияющие на риск совершения правонарушения несовершеннолетним. Также в системе представлена информация о дополнительных характеристиках каждого подростка, их всего более 20.

Они могут влиять на риск наступления события.

Таким образом, в нашем исследовании:

Событие — совершение преступления несовершеннолетним;

Время — количество времени от момента, когда подросток внесен в базу, до момента наступления события;

Группа риска — несовершеннолетние, находящиеся в социально-опасном положении;

Независимые переменные — N характеристик подростка.

В основе метода три базовых предположения:

- Все объясняющие переменные независимы;
- Все объясняющие переменные линейно влияют на риск наступления события;
- Риски наступления события для любых двух объектов в любой отрезок времени пропорциональны;

Исходя из этого, выводится формула, по которой риск наступления события для i -го объекта имеет вид:

$$h_i(t) = h_0(t) \times \exp(\beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip}),$$

где $h_0(t)$ — базовый риск, одинаковый для всех объектов;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ — коэффициенты регрессии;

X_1, X_2, \dots, X_p — независимые переменные, предикторы.

Базовый риск $h_0(t)$ — риск наступления события для объекта из референтной группы (при этом все независимые переменные X_1, X_2, \dots, X_p равны нулю).

Коэффициенты $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ показывают влияние каждого предиктора на функцию риска:

при увеличении значения предиктора X_j на единицу (при том, что значения остальных переменных не изменились), риск наступления события возрастает в $\exp(\beta_j)$ раз [6].

5. Заключение

Содержание статьи отражает актуальность проблемы создания информационно-аналитической системы, предназначенной для анализа причин правонарушений несовершеннолетними, оценки факторов интегрального риска подростковой среды, индивидуальных рисков, оценки прогностических показателей и принятия решений на различных уровнях.

Достаточно подробно представлены определенные этапы, связанные с проектированием, разработкой функциональной и информационной моделей системы, ее программным и математическим обеспечением.

Хочется надеяться, что разрабатываемая система поспособствует повышению эффективности деятельности и качества работ по осуществлению мер по защите несовершеннолетних, профилактике безнадзорности, беспризорности, правонарушений и антиобщественных действий несовершеннолетних, и, самое главное, применению мер воздействия в отношении несовершеннолетних.

Список используемых источников

1. «Состояние преступности в России», сборник за январь-февраль 2018 года. — Москва, 2018. — 9с.
2. Главное управление правовой статистики и информационных технологий Генеральной прокуратуры Российской Федерации [Электронный ресурс] - URL:http://crimestat.ru/offenses_chart. (дата обращения: 03.03.2018)
3. Компания «Находка». АИС «Подросток» [Электронный ресурс] URL:http://kn-k.ru/solutions/kdn_n. (дата обращения: 20.02.2018)
4. Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) [Электронный ресурс] URL:<http://минобрнауки.рф/проекты/единая-система-учета-обучающихся>. (дата обращения: 20.02.2018)
5. Компания ИНСОФТ. АИС «Несовершеннолетние» [Электронный ресурс] URL:<http://w3.insoft.ru/resheniya-i-uslu/municipalitet/ais-nesovershennoletni/>. (дата обращения: 20.02.2018)
6. Груздев А. В. Регрессия Кокса, или модель пропорциональных рисков: директор Исследовательского Центра «Гевисста», специалист по прогнозированию кредитных рисков — 2012 — [Электронный ресурс] URL:https://www.cfin.ru/management/strategy/plan/ox_regression.shtml (дата обращения: 02.04.2018)