

## ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В БОЛЬШИХ СИСТЕМАХ

© 2021 Ю. П. Преображенский, О. Н. Чопоров, Е. Ружицкий

*Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)  
Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)  
Панъевропейский университет (Братислава, Словакия)*

*В данной работе дается анализ проблем оценки характеристик пользователей в больших системах.*

*Ключевые слова: пользователь, организационная система, информация, классификатор.*

Набор некоторого количества пар уязвимость – выраженность уязвимости является профилем уязвимостей пользователя. Чтобы создать профиль уязвимостей пользователя необходимо принимать во внимание некоторые особенности. К характеристикам пользователя можно отнести психологические, физиологические, социальные, культурные и др. [1, 2]. Это можно увидеть на рисунке 1.

В данном исследовании предложена математическая модель, способная описать некоторые классы уязвимостей. Из-за того, что мы проводим оценку уязвимости личности, то возможно нахождение иных классов уязвимостей. Для них такая модель будет слишком простой и, скорее всего, не будет подходить.

В таком случае суть подхода останется неизменной, но могут возникать некоторые составляющие профиля уязвимостей пользователя, имеющие обновленную структуру. Информация об уязвимостях пользователя будет представлена в профиле уязвимостей. Он будет, как и профиль компетенции злоумышленника, анализироваться, чтобы на основе результатов анализа оценить вероятность положительного исхода социоинженерной атаки. Уже на данном этапе неоспорима польза простой модели [3, 4].

Основываясь на ней, происходят вычисления вероятности положительного результата атаки на пользователя. Помимо

этого, можно сравнить результаты с реальной ситуацией или с мнением эксперта. Основываясь на этом будет сделан вывод о необходимости изменения модели на более сложную. Вероятно, будет необходимо принимать в расчет состояние пользователя и изменение системы в динамике во время социоинженерной атаки. Помимо этого, может существовать необходимость оценки изменения ресурсов, навыков и компетенции злоумышленника. С помощью оценки некоторых особенностей личности пользователя проанализируем процесс оценки определенных параметров [5, 6] некоторой области его профиля уязвимостей. Оценка можно осуществлять, используя информацию предоставленную экспертами, отделом кадров или взять из интернета, например, из социальных сетей пользователя и так далее. Агрегация информации доступной из социальных сетей, которую можно использовать, чтобы оценить проявления отдельных особенностей пользователя, а также варианты коммуникации этого пользователя с другими персонами является объектом повышенного внимания в этой работе.

Первостепенной задачей является поиск аккаунт пользователя в социальной сети. В случае если в компании трудоустроено небольшое количество людей, то поиск таких аккаунтов можно осуществлять вручную. Для этого социальная сеть имеет фильтры. Если же в компании трудоустроено большое количество людей, тогда намного эффективнее произвести автоматизированный поиск аккаунтов пользователей [7, 8], так как ручной поиск займет много времени. Для того чтобы различать принадлежит ли аккаунт сотруднику, или постороннему человеку нужно создать классификатор. Именно он будет сравнивать аккаунты со

---

Преображенский Юрий Петрович – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, профессор, Petrovich@vvt.ru.

Чопоров Олег Николаевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, choporov\_oleg@mail.ru.

Ружицкий Евгений – Панъевропейский университет, канд. техн. наук, доцент, rush\_evgr\_br53@yandex.ru.

списком сотрудников. Задача бинарной классификации с последующей формализацией лежит в основе поиска и идентификации аккаунтов.

Если принять, что  $X$  – различные страницы пользователей ВКонтакте, а  $Y$  – различные имена классов (здесь – сотрудники и не сотрудники), то нужно построить алгоритм, способный классифицировать любой  $x \in X$  [9] и выглядящий как:

$$a : X \rightarrow Y,$$

Чтобы реализовать такую классификацию в этой работе используется древовидная структура принятия решений. плюсом этого метода является, например, надежность, корректность работы при больших объемах данных и с данными которые еще не подверглись обработке, а также ряд других [10]. Необходимо отметить, что в исследованиях, в которых производился анализ цифровых следов работников компании [11, 12], также применялась структура дерева принятия решений.

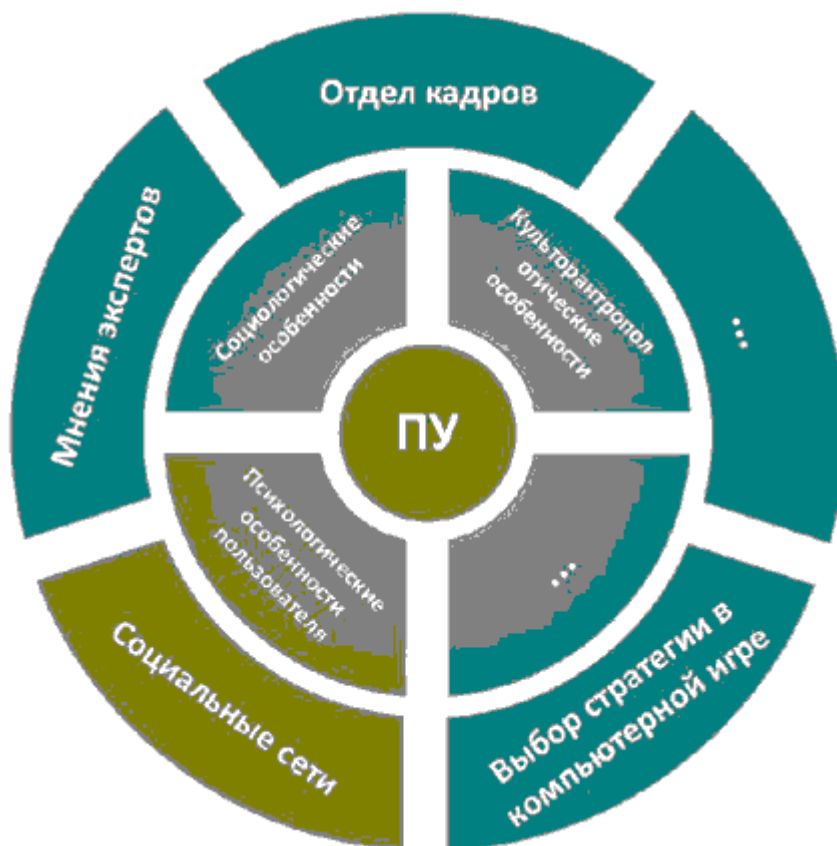


Рисунок 1. Источники информации для оценки параметров профиля уязвимостей пользователя

Результаты этого метода имеют достаточно высокое качество. Его результативность оценивалась на основе показателя  $f_1 - score = 0.65$ , в то время как структура «случайного леса» выдавала показатели  $precision = 0.67, recall = 0.08$ , а результат  $f_1 - score = 0.14$ .

Эта информация показывает, что построение дерева решений дает результаты намного выше, чем метод «случайного леса».

Чтобы оценить уровень качества классификатора применяется ROC-кривая. Она показывает зависимость некоторого количества верно найденных алгоритмом аккаунтов от FPR (False Positive Rate), то есть некоторого количества аккаунтов, неверно определенных как принадлежащих сотрудникам в условиях варьирования порога решающего правила.

На рисунке 2 приведен пример показателя AUC равный значению 0.928. Это высокий показатель качества классификатора.

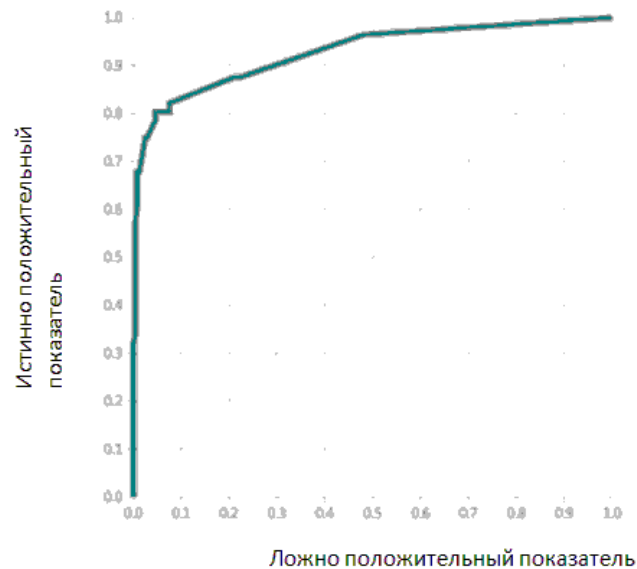


Рисунок 2. ROC-кривая для классификатора, построенного на примере IT-компании

На рисунке 2 показана ROC-кривая, применяемая для объективной оценки классификатора. В качестве источника данных была взята IT-компания с количеством сотрудников 1200 человек.

Было спроектировано дерево принятия решений. Следующие критерии были использованы в качестве определителей в процессе принятия решений:

- 1) упоминание компании в графе «Карьера»;
- 2) количество сотрудников в друзьях;
- 3) количество отметок мне нравится;
- 4) количество упоминаний о данном сотруднике в группе;
- 5) результат анализа топологии сети для страницы сотрудника.

Каждая компания, применяющая результирующее дерево, должна создавать свой собственный бинарный классификатор.

Это позволит поддерживать качество анализа и поиска на высоком уровне.

По окончании исполнения алгоритма был получен граф сотрудников фирмы. Каждая вершина графа получила собственный номер-идентификатор аккаунта. Если между двух вершин есть ребро, это значит, что пользователи добавили друг друга в друзья в соцсети ВКонтакте.

Чтобы повысить уровень идентификации аккаунтов, и уровень результатов поиска аккаунтов сотрудников мы предлагаем включить в анализ поиск таких вершин, в которых число ребер в графе не превышала бы двух в обучающей выборке.

Такой метод позволяет предугадывать уровень сложности алгоритма и вычислений. Причиной этому то, что число страниц, определенных для анализа ограничено и фиксировано.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кострова В. Н. Применение технологий автоматизации для повышения эффективности работы компаний / В. Н. Кострова, Т. А. Цепковская // Современные проблемы экономики и менеджмента. Материалы международной научно-практической конференции: выпуск сборника посвящен 100-летию МОТ, 100-летию ВГУ. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; АНОО ВПО «Воронежский институт высоких технологий», Воронежское региональное отделение «Академия труда и занятости». – 2017. – С. 200-203.
2. Альтварг М. С. Использование принципов организационной культуры для повышения эффективности работы предприятия / М. С. Альтварг, Э. М. Львович, В. Н. Фролов // Интеллектуальные информационные системы. Труды всероссийской конференции. – 1999. – С. 26.
3. Lvovich I. Ya. Modeling of control process of industrial organizations based on rating approach / I. Ya. Lvovich, Ya. E. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // Modeling, Optimization and Information Technology. – 2020. – Т. 8. – № 3 (30). – С. 34-35.
4. Потудинский А. В. Модели оптимизации «стоимость-надежность» для обслуживания

живающих социально-экономических систем / А. В. Потудинский, А. П. Преображенский // Системы управления и информационные технологии. – 2020. – № 2 (80). – С. 14-20.

5. Львович Я. Е. Адаптивное управление марковскими процессами в конфликтной ситуации / Я. Е. Львович, Ю. П. Преображенский, Р. Ю. Паневин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 11. – С. 170-171.

6. Горячко В. В. Характеризация географически связанных организационных систем и подход к интеллектуализации управления ими / В. В. Горячко, Э. М. Львович // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7. – № 3 (26). – С. 25.

7. Шаповалов А. В. Возможности применения методов оптимизации в управлении портфелями проектов / А. В. Шаповалов, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 1 (28). – С. 32-33.

8. Свиридов В. И. Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем управления и взаимодействие пользователя с компьютером / В. И. Свиридов, Е. И. Чопорова, Е. В. Свиридова // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7. – № 1 (24). – С. 430-438.

9. Горбенко О. Н. О подходах для управления корпоративными ресурсами / О. Н. Горбенко, С. Ю. Черников, Я. А. Мишин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2014. – № 3 (6). – С. 11.

10. Потудинский А. В. Модели для определения моментов контроля в многоуровневых организационных системах / А. В. Потудинский, А. П. Преображенский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 2 (29). – С. 28-29.

11. Степанчук А. П. Применение информационных технологий в организациях / А. П. Степанчук // Молодежь и системная модернизация страны. Сборник научных статей 2-й Международной научной Конференции студентов и молодых ученых. В 4-х томах. Ответственный редактор А. А. Горохов. – 2017. – С. 193-197.

12. Преображенский Ю. П. О возможностях роста эффективности функционирования современных компаний / Ю. П. Преображенский // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю. В. Вертаковой. – 2018. – С. 215-218.

## **PROBLEMS OF USER PERFORMANCE ASSESSMENT IN LARGE SYSTEMS**

© 2020 Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov, E. Ruzhicky

*Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)*

*Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)*

*Pan-European University (Bratislava, Slovakia)*

*This paper analyzes the problems of assessing the characteristics of users in large systems.*

*Keywords: user, organizational system, information, classifier.*