

АВТОМАТИЗАЦИЯ HR-ПРОЦЕССОВ

Е.А. Крылова, В.К. Бережнова

Северо-Восточный Федеральный университет, г. Якутск

Статья посвящена изучению эффективных инструментов для автоматизации HR процессов. Чтобы разобраться в современных цифровых технологиях и быстро меняющихся условиях в области HR, специалисту по кадровому производству необходимо интегрировать в свою работу инновационные IT-инструменты, одним из которых является внедрение корпоративного программного обеспечения. Проведено исследование инструментов управления персоналом в условиях глобальной цифровизации, выявлены положительные и отрицательные аспекты автоматизации HR процессов. Рассмотрен вопрос развития автоматизации HR процессов в условиях эпидемиологической ситуации. Приведены наиболее перспективные IT-технологии в управлении персоналом. Автоматизация HR процессов экономит время, которое кадровый работник может использовать для выполнения других важных задач. Для этого на языке программирования PYTHON разработан проект извлечения телефонных номеров и адресов электронной почты. Данный проект протестирован на браузере страницы контактов сайта Ykt.ru.

Ключевые слова: автоматизация, HR-процессы, управление персоналом, удаленная занятость, дистанционный менеджмент, Python

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация является движущей силой глобальных, инновационных открытий, способствует достижению устойчивого развития систем государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества. В связи с этим возникают новые требования к качеству человеческих ресурсов и кадровой безопасности. В настоящее время для повышения конкурентоспособности компании на рынке необходима автоматизация процессов управления персоналом. Пандемия Covid-19 ускорила прогрессирование автоматизации HR процессов, что в экономической сфере общественной жизни привело к необходимости быстрой адаптации компаний к стремительным переменам, происходящим во внешней среде. Чтобы разобраться в современных цифровых трендах и быстро меняющихся требованиях в области HR, специалисту по кадровому производству необходимо интегрировать в свою работу инновационные IT-инструменты, одним из которых является внедрение корпоративного программного обеспечения. Использование цифровых технологий в управлении в целом дает, возможность моделировать сценарии развития проектов добиваясь их максимальной эффективности, основываясь на имеющейся информации об опыте работы будущего сотрудника и о достигнутых им результатах, особенностях командного взаимодействия. Все это становится возможным благодаря именно автоматизации HR-процессов.

В настоящее время автоматизация HR процессов в России располагается на стадии зарождения. В пределах 9% из российских фирм присутствуют на стадии «зрелой» цифровизации, а 25% держатся «бумажного» HR [1]. Перечислим причины низкого

уровня автоматизации: начальная стадия жизненного цикла компании; консервативность руководства и сотрудников; высокая стоимость ПО или неявный экономический эффект; необходимость кастомизации ПО для нужд бизнеса; непонимание возможностей ПО и преимуществ от автоматизации HR-процессов; нежелание штаб-квартиры заниматься автоматизацией локальных процессов; автоматизация кажется «бесконечным процессом». Для успешной автоматизации необходимы обучение и мотивация персонала работе в новой системе на протяжении всего процесса внедрения и эксплуатации.

В 2019 году по результатам опроса специалистов рекрутингового портала HH.ru более технологичными считались фирмы со штатом больше 500 сотрудников. Автоматизации подвергались более трудоемкие HR-процессы: рекрутинг, делопроизводство и расчет заработных плат и премий. В начале возникает необходимость автоматизации рутинных операций и составлении докладов [2]. В отличие от российских фирм многие зарубежные фирмы всецело автоматизировали собственную работу в сфере управления персоналом.

Цель представленной работы - изучение эффективных инструментов для автоматизации HR процессов, разработка программного приложения для автоматизации HR-процессов.

1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В HR

Принимая во внимание переход на дистанционную работу следует отметить резкий рост автоматизации HR-процессов. Рассмотрим наиболее перспективные IT-технологии в управлении персоналом.

Электронный документооборот (ЭДО) — это современный способ работы автоматизированно. Этот процесс включает в себя такие возможности как:

- электронная цифровая подпись, даёт возможность обеспечить гарантию подлинности цифрового документа, отсутствие искажения информации

- контролирует потоки документооборота в системе. Контролирует сроки исполнения и ответственных лиц, прозрачность работы, быстрый поиск

- разграничение по приоритетности особой важности

- безопасное хранение

- возможность работы удалённо.

Основные факторы использования электронного документооборота.

Автоматизация администрирования документами.

Работа любой организации сопровождается с огромными потоками документооборота. Использование электронного документооборота ошутимо разгружает и ускоряет рабочий процесс. Бумажные носители документов всё реже используются и нет необходимости их хранить, сохраняется сканированные документы. С её помощью работа становится быстрее, удобнее, появляется возможность сократить расходы, исключить ошибки, человеческий фактор, нивелировать разобщенность работы отделов и подразделений. Данный фактор позволяет наладить работу внутри компании, сделать взаимодействие отделов и подразделений более продуктивными, создать прозрачную структуру исполнения, обнаружить образование недочетов, уязвимые места, выявить менее эффективного звена в рабочей цепи.

Надёжность и контроль доступа.

Корпоративный труд отдела кадров предотвращена от утечек информации. Отсутствие доступа не уполномоченным сотрудникам к информации относящийся к конфиденциальной, в частности данных сотрудников. Особенность электронного документооборота заключается в возможности доступа к определённому документу на ограниченный срок, в том числе сохранность отдельных бумаг с конкретным сроком.

Независимость.

Наделённый полномочиями сотрудник беспрепятственно имеет доступ ко всем требуемым электронным файлам для полного исполнения своих обязанностей в том числе дистанционно. Так начальство имеет доступ к контролю процесса выполнения поручений своего коллектива.

Адаптивность электронного документооборота.

Адаптивность электронных файлов в любом программном обеспечении. Возможность хранения и извлечении документов непосредственно из управления персоналом.

Обеспечивается скорость профессиональной деятельности.

Коллектив работников придают значение оперативности кадровой работы, к слову если компенсация командировочных осуществляется без промедления, ежегодный отдых согласовывается за короткий срок. В целом совершенствуется организационная часть делопроизводства, тем самым весь трудовой коллектив доволен удобством и быстротой операций.

К наиболее перспективным информационным технологиям в HR можно отнести:

- Виртуальную реальность. Как перспективная технология будущего. С развитием виртуальной реальности будет скачок во всех сферах жизни. Уже сегодня человечество использует в разных сферах для улучшения виртуальную реальность, начиная от визуализации проектов заканчивая всевозможными играми геймификациями, что дало возможность для улучшения HR индустрии. При использовании виртуальной реальности можно проработать ошибки компании, обучать сотрудников специфике конкретной компании для улучшения бизнеса.

- Блокчейн. Цепь блоков с кодированной информацией, которые хранятся на разных серверах. Доступ к которым у разных держателей, в целях кибербезопасности системы. Данная технология отличный инструмент для удалённой работы.

- Искусственный интеллект. Данная технология прекрасно подходит в HR индустрии и используется для эффективной стратегии при подборе персонала. Алгоритмы искусственного интеллекта позволяют подбирать наиболее подходящие кандидатуры для найма компанией, с минимальными издержками.

- Программные роботы. Программные роботы позволяют избежать применения трудоемких кадровых процессов. Такая автоматизация в управлении усовершенствует кадровые процессы: координирует, рационализирует, повышает эффективность и точность выполнения процедур.

- Чат-боты. Некоторые продвинутые предприятия уже внедрили применение чат-ботов в кадровых процессах: для документооборота, подбора и адаптации персонала, системы обучения и т.д. Общаются с помощью речи или текстовых сообщений. В отличие от классической службы поддержки данная технология является более функциональной, удобной и экономичной.

Также рассмотрим автоматизацию процесса подбора персонала с помощью HRM система (система по управлению человеческими ресурсами) — это, по сути, CRM система, CRM платформа, нацеленная на привлечение и удержание не клиентов, но персонала. HRM-система позволяет автоматизировать все HR процессы, начиная от поиска и подбора, заканчивая мотивацией и вовлеченностью. Такая система

призвана аккумулировать всю базу данных и все процессы, касающиеся поиска и подбора, найма, адаптации, компенсаций и льгот, обучения и развития, мотивации и вовлеченности на одной платформе. Такая система должна быть, безусловно, безопасной, так как она содержит ряд конфиденциальной информации по сотрудникам.

Преимущества автоматизации HR процессов за счет HRM платформ.

Первое и самое очевидное преимущество, которое предоставляют менеджменту - это возможность оптимизировать и автоматизировать ряд ключевых HR процессов. Современные HRM системы позволяют компаниям работать эффективнее в рамках следующих HR функций:

- 1) Поиск и подбор сотрудников.
- 2) Управление заработной платой, премиями и бонусами, компенсациями и льготами.
- 3) Адаптация персонала.
- 4) Сбор, хранение и доступ ко всей информации, касающейся сотрудника.
- 5) Ведение посещаемости и отпусков, отслеживание прогулов.
- 6) Оценка результативности и эффективности персонала.
- 7) Обучение и развитие.
- 8) Работа с мотивацией и вовлеченностью.

Второе преимущество – это HR аналитика. Все те HRM системы, которые компания принимает решение внедрить и использует, предоставляют возможность держать руку на пульсе HR вопросов, получать самую актуальную аналитику, вовремя и правильно принимать управленческие решения в HR вопросах.

Так, платформа по оценке результативности и эффективности позволяет не только ставить KPI и оценивать результаты сотрудника за отчетный период, но и отслеживать эффективность сотрудника во времени, уровень которой в свою очередь является спусковым механизмом для принятия решения в сторону продвижения сотрудника или назначения ему дополнительного обучения [5]. А платформа, на которой компании проводят исследования вовлеченности, позволяет менеджменту понять, что мотивирует персонал, а что, напротив, стало причиной для демотивации и, как следствие, падения эффективности.

Третье преимущество – безопасность данных. Как правило, конфиденциальные данные в подобных системах защищены паролями и позволяют настройку доступа для ограниченного круга лиц, что позволяет нивелировать риск утечки данных.

К недостаткам HRM систем относятся плохая адаптивность и не любую HR систему технически возможно интегрировать в любую систему компании.

Единые HRM системы, позволяющие автоматизировать все HR системы, в одном месте существуют, однако большинство компаний живут в реалиях наличия нескольких таких платформ, каждая из которых отвечает за автоматизацию своего блока. Также для многих компаний вопрос цены тоже относят к недостаткам.

2. РАЗРАБОТКА В PYTHON ПРОЕКТА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЕФОННЫХ НОМЕРОВ И АДРЕСОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ.

Допустим, нужно собрать телефонные номера и адреса электронной почты, содержащиеся на веб-странице либо документе большого размера. Данная задача требует рутинной работы, при прокручивании страницы вручную потребуется много времени, которую можно было использовать для более важных задач. В целях упрощения работы, напишем программу по поиску телефонных номеров и адресов электронной почты в буфере обмена.

В подавляющем большинстве случаев лучше не спешить и оценить общую картину, перед написанием кода. Рекомендуется всегда начинать с составления высокоуровневого плана того, что должна делать программа. На данном этапе не стоит задумываться о фактическом коде — об этом можно будет беспокоиться позже.

Задачи для программы, предназначенной для извлечения мобильных номеров и адресов e-мэйлов:

- достать текст из буфера обмена;
 - выявлять в тексте все мобильные номера и адреса e-мэйлов;
 - переносить найденный текст в буфер обмена.
- Необходимо написать код для реализации вышеизложенных задач. Разработка должна реализовать намеченные задачи:
- использовать модуль `re` для копирования и вставки строк;
 - составить два регулярных выражения, одна из которых соответствует телефонным номерам, а другая — адресам электронной почты;
 - находить все совпадения, а не только первое, для обоих регулярных выражений;
 - форматировать найденные строки, преобразуя их в одну строку для вставки в буфер;
 - показывать соответствующее сообщение, если искомого соответствия в тексте не были обнаружены.

Этот список служит своего рода дорожной картой проекта. В процессе написания кода сконцентрировать внимание на каждом этапе по отдельности.

Создание регулярного выражения для поиска телефонных номеров. Создаем новый файл введем в него следующий код и сохраним его в файле `phoneAndEmail.py`. Пример этапа разработки представлена в таблице 1.

Табл. 1. Регулярное выражение для поиска телефонных номеров

```
#! python3
# phoneAndEmail.py - Находит телефонные номера и адреса
электронной почты в буфере
# обмена.
import pyperclip
import re
phoneRegex = re.compile(r"(
\d{1}|\+\d{1}) # код страны
(s|-|\.)? # разделитель
\d{3} # территориальный код
(s|-|\.)? # разделитель
\d{3} # первые три цифры
(s|-|\.)? # разделитель
\d{4}) # последние 4 цифры
)", re.VERBOSE)
# TODO: Создать регулярное выражение для адресов
электронной почты.
# TODO: Найти соответствия в тексте, содержащемся в буфере
обмена.
#TODO: Скопировать результаты в буфер обмена.
```

Комментарии TODO (ЧТО_СДЕЛАТЬ) всего лишь обозначают “скелет” программы. Впоследствии на их месте будет находиться фактический код.

Телефонный номер начинается с территориального кода, который не является обязательным, в связи с чем за соответствующей ему группой следует вопросительный знак. Поскольку территориальный код может иметь ровно три цифры (т.е. `\d{3}`) или ровно три цифры в круглых скобках (т.е. `\ (\d {3} \)`), эти две альтернативы следует соединить символом канала. Также можно добавить в регулярное выражение комментарий `#` территориальный код, напоминающий о том, с чем должно совпадать регулярное выражение `(\d{3}|\(\d{3}\))?`.

В качестве разделителя групп цифр в телефонном номере могут использоваться пробел (`\s`), дефис (`-`) или точка (`.`), поэтому данные компоненты регулярного выражения также должны быть соединены символами канала. В следующих трех компонентах нет ничего сложного: три цифры, за которыми следует другой разделитель, а затем еще четыре цифры. Последняя часть — это необязательный добавочный номер, состоящий из произвольного количества пробелов, за которыми следует буквенное обозначение `ext`, `x` или `ext.`, а затем — и сам добавочный номер, содержащий от двух до пяти цифр.

Создание регулярного выражения для поиска адресов электронной почты. Добавим в программу новый код, в первую TODO. Пример этапа разработки представлена в таблице 2.

Табл. 2. Регулярное выражение для поиска адресов электронной почты

```
# Создание регулярного выражения для адресов электронной
почты.
emailRegex = re.compile(r"(
[a-zA-Z0-9._%+~]+ # 1 имя пользователя
@ # 2 символ @
[a-zA-Z0-9.-]+ # 3 имя домена
(\.[a-zA-Z]{2,4}) # остальная часть адреса
)", re.VERBOSE)
# TODO: Найти соответствия в тексте, содержащемся в буфере
обмена.
# TODO: Скопировать результаты в буфер обмена.
```

Часть адреса, содержащая имя пользователя 1, включает один или более символов, которыми могут быть любые из следующих символов: буквы в верхнем или нижнем регистре, цифры, точка, символ подчеркивания, знак процента, знак “плюс” и дефис. Все эти символы можно указать в виде символьного класса: `[a-zA-Z0-9._%+~]`.

Имя домена отделяется от имени пользователя символом `@`. Доменное имя 3 представляется с помощью более узкого класса, включающего только буквы, цифры, точку и дефис: `[a-zA-Z0-9.-]`. А последняя, так называемая часть “dot-com” (с технической точки зрения представляющая домен верхнего уровня), фактически может содержать только точку и любой текст. Эта часть может включать от двух до четырех символов.

Формат адресов электронной почты определяется многими, подчас причудливыми, правилами. Данному регулярному выражению будут соответствовать не все корректные адреса электронной почты, но его будет достаточно почти для всех видов электронных адресов, с которыми можем столкнуться.

Поиск всех совпадений в тексте, скопированном в буфере обмена. Теперь, когда есть регулярное выражение для поиска телефонных номеров и адресов электронной почты, можно поручить модулю `re` выполнить утомительную работу по поиску в буфере обмена всех строк, соответствующих составленным регулярным выражениям. Метод `pyperclip.paste()` получит строковое значение текста, хранящегося в буфере обмена, а метод `findall()` вернет список кортежей.

Добавим в программу новый код, выделенный ниже вместо второго TODO. Пример этапа разработки представлена в таблице 3.

Табл. 3 Разработка поиска совпадений в тексте

```
# Поиск соответствий в тексте, содержащемся в буфере обмена.
text = str(pyperclip.paste())
# 1
matches = []
# 2
for groups in phoneRegex.findall(text):
    phoneNum = ''.join([groups[1], groups[3], groups[5], groups[7]])
    matches.append(phoneNum)
# 3
for groups in emailRegex.findall(text):
    matches.append(groups[0])
# TODO: Скопировать результаты в буфер обмена.
```

Для каждого совпадения создается один кортеж, и каждый кортеж содержит строки для каждой группы в регулярном выражении. В группе 0 соответствует все регулярное выражение, поэтому нужно - это группа с индексом 0 в кортеже.

Найденные совпадения с регулярным выражением сохраняются в списке matches. Поначалу этот список говорит пуст 1. Далее следующие два цикла for. В случае адресов электронной почты достаточно присоединить к списку matches группу 0 каждого найденного совпадения 3. В случае же телефонных номеров мы не можем ограничиться только этим. Поскольку программа ищет телефонные номера, формат которых может быть различным, то, прежде чем присоединиться к из списка, их нужно привести к единому стандартному формату. В переменной phoneNum содержится строка, скомпонованная из групп 1, 3, 5 и 7 (Этими группами являются код страны, территориальный код, первые три цифры, последние четыре цифры).

Объединение совпадений в одну строку для копирования в буфер обмена. После сохранения адресов электронной почты и телефонных номеров в matches, остается эти данные скопировать в буфер обмена. Для вывода списка строк из переменных matches применяется метод join(). Таким образом, все найденные совпадения выводим на экран.

А если ни телефонных номеров, ни адресов электронной почты в тексте не найдено, будет выведено соответствующее сообщение.

Внести в программу следующие изменения. Пример этапа разработки представлена в таблице 4.

Табл. 4. Объединение совпадений в одну строку

```
# Копирование результатов в буфер обмена.
if len(matches) > 0:
    pyperclip.copy("\n".join(matches))
    print('Скопировано в буфер обмена:')
    print("\n".join(matches))
else:
    print('Телефонные номера и адреса электронной почты не обнаружены.')
```

Выполнение программы.

В качестве примера откроем браузер на странице контактов сайта Ykt.ru по адресу <https://rabota.ykt.ru/jobs?categoriesIds=983>, нажмём комбинацию клавиш <Ctrl+A> для выделения всего текста на странице, а затем комбинацию клавиш <Ctrl+C> для копирования этого текста в буфер. Выполнив программу, получим скопированные телефонные номера и электронные почты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день, автоматизация HR процессов претерпела большие изменения в лучшую сторону. Особенно в период пандемии автоматизация управления кадрами стала не просто улучшением, а необходимостью всех отраслей компаний. Совершён

огромный скачок для всех индустрий предприятий, которые адаптировались к кризисным условиям. Важно отметить, что основательно упростилось формирование трудовой деятельности специалиста по управлению персоналом и уменьшилась нагрузка в связи с переходом на удалённую работу.

Положительный момент автоматизации HR-процессов - в экономии времени. Уменьшилось задержка отчетных документов, появился простой способ контроля всех задач с учётом прерогативы по важности и срочности. Уменьшился объём рутинной работы.

Цель представленной работы достигнута – изучены наиболее эффективные инструменты для автоматизации HR процессов. Вопреки имеющихся положительных и отрицательных моментов, приобретённый опыт в период изоляции раскрыл перспективность и возможность дистанционной работы. Пандемия COVID-19 стала катализатором развития автоматизации HR деятельности, поскольку эффективное приспособление компаний к нынешним условиям недостижимо без компетентного управления человеческими ресурсами. Соответственно применение информационных технологий будут только больше усовершенствоваться и внедряться в постоянное применение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Коломыц, О.Н. Цифровые технологии как фактор трансформации кадрового менеджмента [Электронный ресурс] / О.Н. Коломыц. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44347348>.
2. Михайлов, А.А. Подходы к управлению персоналом в условиях удаленной занятости [Электронный ресурс] / А.А. Михайлов, В.И. Федулов. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-upravleniyu-personalom-v-usloviyah-udalennyh-zanyatosti/viewer>.
3. Резникова, О.С. Трансформация кадровой службы в условиях цифровизации [Электронный ресурс] / О.С. Резникова. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43822618>.
4. Федеральный закон от 16.12.2019 № 439-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части формирования сведений о трудовой деятельности в электронном виде» // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_340241.
5. Лукьянова, А.В. HRM платформы как современный инструмент эффективного управления HR процессами [Электронный ресурс] / А.В. Лукьянова. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44560396>.
6. Эл Свейгарт Автоматизация рутинных задач с помощью Python [Текст] / Эл Свейгарт; Под ред. С.Н. Тригуба, В.Р. Гинзбурга; Пер. с англ. и ред. А.Г. Гузиковича – М.: ООО “И.Д.Вильямс”, 2017. - 592 с.

Крылова Екатерина Анатольевна – доцент кафедры математической экономики и прикладной информатики, кандидат физико-математических наук, ФГАОУ ВО Северо-Восточный Федеральный университет имени М.К. Аммосова, тел. (8914)279-72-70, e-mail: krekana2012@mail.ru.

Бережнова Виктория Константиновна – студент, ФГАОУ ВО Северо-Восточный Федеральный университет имени М.К. Аммосова, тел. 8(996)316-68-97, e-mail: pvk.sakha@yandex.ru.

AUTOMATION HR PROCESSES

E.A. Krylova, V.K. Berezhnova
North-Eastern Federal University, Yakutsk

Abstract - The article focuses on the study of effective tools for automating HR processes. To understand modern digital technologies and the rapidly changing environment in the field of HR, an HR specialist needs to integrate innovative IT tools into his work, and one of such tools is the implementation of corporate software. A study of human resources management tools in the context of global digitalization is carried out, the positive and negative aspects of the automation of HR processes are identified. The issue of the development of automation of HR processes in the context of an epidemiological situations is considered. The most promising IT technologies in personnel management are presented. Automating HR processes saves time that an HR worker can use to complete other important tasks. For this purpose, a project for extracting telephone numbers and e-mail addresses has been developed in the Python programming language. This project has been tested on the browser of the contact page of the website of Ykt.ru

Index terms: automation, HR processes, human resources management, remote employment, remote management, Python.

REFERENCES

1. Kolomyc, O.N. Cifrovye tekhnologii kak faktor transformacii kadrovogo menedzhmenta [Elektronnyj resurs] / O.N. Kolomyc. - Rezhim dostupa: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44347348>.
2. Mihajlov, A.A. Podhody k upravleniyu personalom v usloviyah udalenoj zanyatosti [Elektronnyj resurs] / A.A. Mi-hajlov, V.I. Fedulov. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-upravleniyu-personalom-v-usloviyah-udalenoj-zanyatosti/viewer>.
3. Reznikova, O.S. Transformaciya kadrovoj sluzhby v usloviyah cifrovizacii [Elektronnyj resurs] / O.S. Reznikova. – Rezhim dostupa: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43822618>.
4. Federal'nyj zakon ot 16.12.2019 № 439-FZ «O vnese-nii izmenenij v Trudovoj kodeks Rossijskoj Federacii v chasti formirovaniya svedenij o trudovoj deyatelnosti v elektronnom vide» // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_340241.
5. Luk'yanova, A.V. HRM platformy kak sovremennyy in-strument effektivnogo upravleniya HR processami [Elektronnyj resurs] / A.V. Luk'yanova. - Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44560396>.
6. El Svejgart Avtomatizaciya rutinnyh zadach s pomoshch'yu Python [Tekst] /El Svejgart; Pod red. S.N. Triguba, V.R.Ginzburga; Per.s angl.i red. A.G.Guzikevicha – M.: OOO "I.D.Vil'yams", 2017. -592 s.

Krylova Ekaterina Anatolievna – associate professor of the Department of Mathematical Economics and Applied Informatics, candidate of physical and mathematical sciences, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, 8(914)2797270, e-mail: krekam2012@mail.ru.

Berezhnova Victoria Konstantinovna - student, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, 8(996)316-68-97, e-mail: pvk.sakha@yandex.ru.