



СибАК
www.sibac.info

ISSN 2542-0011

СХLVII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№16(147)



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

г. НОВОСИБИРСК, 2022



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Электронный сборник статей по материалам CXLVII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 16 (147)
Август 2022 г.

Издается с декабря 2011 года

Новосибирск
2022

УДК 08
ББК 94
Н34

Председатель редколлегии:

Дмитриева Наталья Витальевна – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

Андреева Любовь Александровна – канд. юрид. наук;

Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук;

Ахметов Сайранбек Махсutowич – д-р техн. наук;

Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук;

Гужавина Татьяна Анатольевна – канд. филос. наук;

Елисеев Дмитрий Викторович – канд. техн. наук;

Карпенко Виталий Евгеньевич – канд. филос. наук;

Ковнер Владимир Леонидович – канд. экон. наук;

Корвет Надежда Григорьевна – канд. геол.-минерал. наук;

Купченко Константин Владимирович – канд. ист. наук;

Ле-ван Татьяна Николаевна – канд. пед. наук;

Павловец Татьяна Владимировна – канд. филол. наук;

Рысмамбетова Галия Мухашевна – канд. биол. наук;

Сальникова Кристина Владимировна – канд. экон. наук;

Соловенко Игорь Сергеевич – д-р. ист. наук;

Сүлеймен Ерлан Мэлсұлы – канд. хим. наук;

Сүлеймен (Касымканова) Райгул Нұрбекқызы – PhD по специальности «Физика»;

Харченко Виктория Евгеньевна – канд. биол. наук;

Якушева Светлана Дмитриевна – канд. пед. наук.

Н34 **«Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования»:** Электронный сборник статей по материалам CXLVII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». – 2022. – № 16 (147) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/16\(147\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/16(147).pdf).

Электронный сборник статей по материалам CXLVII студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования» отражает результаты научных исследований, проведенных студентами учреждений высшего и среднего профессионального образования.

Данное издание будет полезно студентам, магистрам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 94

ISSN 2542-0011

© ООО «СибАК», 2022 г.

Оглавление

Секция «Информационные технологии»	5
ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРАВАМИ ДОСТУПА К ФАЙЛОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ЯДРА LINUX Орловская Оксана Демьяновна Карповский Владимир Александрович	5
НАСТРОЙКА ДОСТУПА К ФАЙЛОВЫМ РЕСУРСАМ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЯДРА LINUX Орловская Оксана Демьяновна Пугина Анастасия Дмитриевна Карповский Владимир Александрович	10
ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ЯДРА LINUX Пугина Анастасия Дмитриевна Карповский Владимир Александрович	16
Секция «Космос, авиация»	21
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПЕРЕЛЁТОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ. ОТ ЗЕМЛИ ДО ТИТАНА Русанова Надежда Александровна	21
Секция «Медицина»	44
ТЕЧЕНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ Салихов Али Мурадович Бекшоков Керим Султанбекович	44
Секция «Педагогика»	49
ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Чеботарева Инна Николаевна	49
Секция «Сельскохозяйственные науки»	58
ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ С УДОЕМ 9000 КГ МОЛОКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ ВИДОВ ШРОТОВ Балакина Наталья Владимировна Баранова Надежда Сергеевна	58

Секция «Экология»

65

АНАЛИЗ НАКОПЛЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ В ПОЧВАХ С
РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

65

Бекшокова Амина Керимовна

Бекшоков Казбек Керимович

Бекшокова Патимат Асадулламагомедовна

СЕКЦИЯ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРАВАМИ ДОСТУПА К ФАЙЛОВЫМ
ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
НА ОСНОВЕ ЯДРА LINUX**

Орловская Оксана Демьяновна

*студент,
кафедра ВТусУ,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Карповский Владимир Александрович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир
E-mail: vladkar27@yandex.ru*

**BASICS OF MANAGING ACCESS RIGHTS TO FILE INFORMATION
RESOURCES IN LINUX KERNEL-BASED OPERATING SYSTEMS**

Oksana Orlovskaya

*Student,
Department of Computer
Science and Technology,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

Vladimir Karpovskiy

*Supervisor, Ph.D. tech.
Sciences, Associate Professor,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены сведения об управлении правами доступа к файловым информационным ресурсам при использовании операционных систем Linux. Для иллюстрации приведены примеры распространенных команд.

ABSTRACT

The article provides information about the management of access rights to file information resources when using Linux operating systems. Examples of common commands are provided to illustrate.

Ключевые слова: Linux, группа, учетная запись пользователя, файловый информационный ресурс, права доступа, разрешение, команды управления разрешениями.

Keywords: Linux, group, user account, file information resource, access rights, permission, permission management commands.

Переход на отечественное ПО [1] требует от администраторов и пользователей информационных систем пристального внимания к обеспечению информационной безопасности при использовании отечественных операционных систем, большинство из которых построено на основе ядра Linux.

С целью обеспечения информационной безопасности на каждом предприятии необходимо регламентировать права доступа пользователей к корпоративным файловым информационным ресурсам, размещенным на компьютерах. Файловый информационный ресурс – совокупность файлов и папок (каталогов), хранящихся в каталоге файловой системы, доступ к которой разграничивается в соответствии с ролью пользователя в системе.

Доступ разграничивается как правило на уровне каталогов. Назначение прав доступа выполняется для групп безопасности, содержащих учетные записи пользователей, наделенных одним из вариантов полномочий доступа к файловому информационному ресурсу.

Основные способы разграничения доступа для систем на основе ядра *Linux* базируются на *POSIX*-совместимом стандарте определения разрешений на доступ к объектам, основанный на списках контроля доступа (*ACL – Access Control Lists*). Суть ее заключается в управлении доступом субъектов к объектам на основе *списков управления доступом* [2,3].

В рамках *дискреционного управления доступом* различают два варианта реализации **POSIX ACL**: **Minimal POSIX ACL** и **Extended POSIX ACL**.

В информационных системах общего назначения как правило реализуется вариант **Minimal POSIX ACL**, который и имеется ввиду в дальнейшем изложении материалов.

На рисунке 1 приведена схема отношений между пользователями, группами и файловыми ресурсами для операционных систем на основе ядра Linux.

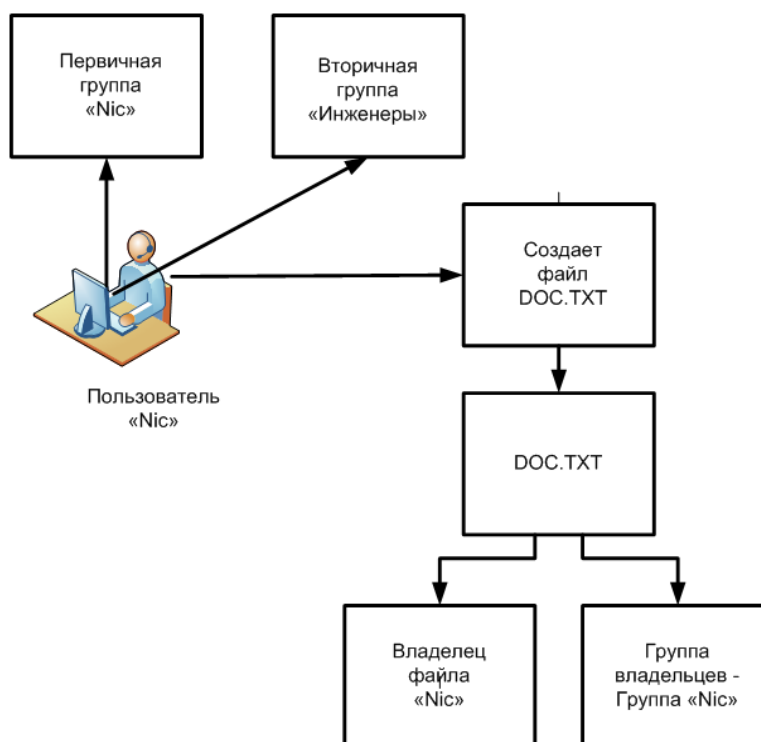


Рисунок1. Отношения между файловым ресурсом, пользователями и группами

При создании учетной записи пользователя создается одноименная первичная группа. При необходимости пользователь может быть добавлен как член в другие (вторичные для него) группы.

В метаданных каждого объекта (файла/директории) содержится список разрешений на доступ к нему для разных категорий субъектов.

Minimal ACL использует три класса субъектов доступа к файлу/директории:

1. **User access (u)** – доступ для *владельца* файла;
2. **Group access (g)** – доступ для *группы, владеющей файлом*;

3. **Other access** (*o*) – доступ для *остальных* пользователей (кроме пользователя *root*).

Пользователь (*u*) создав файл или директорию становится владельцем, одноименная группа (*g*) становится группой владельцев, остальные пользователи и группы (*o*) (кроме пользователя *root*) могут также иметь разрешения на доступ к данному ресурсу, если их разрешит владелец.

Для удобства вводится класс *All*, объединяющий все три класса: *All access* (*a*) – доступ для *всех* субъектов доступа (*u, g, o*).

Для каждого из классов (*u, g, o, a*) определены три типа разрешений:

1. На *чтение* содержимого (*read*) – символ «*r*».
2. На *запись* или изменение содержимого (*write*) – символ «*w*».
3. На *исполнение* файла или вход в директорию – символ «*x*».

Список разрешений *Minimal ACL* представлен в метаданных девятью байтами (символами), по три байта (символа) для владельца, группы владельцев и остальных. Каждый байт определяет одно из разрешений (символы *r, w, x*) или их отсутствие (символ «-»).

Атрибуты отдельного файла или директории в символьном виде можно прочитать командой: *ls -l <имя_файла>*.

Пример вывода результатов выполнения команды для файла:

```
-rwxrw-r-- 1 vladimir vladimir 85720 дек 8 2021 check_print.do.pdf
```

Самый первый символ (-) означает, что файл *check_print.do.pdf* обычного типа. Для владельца *vladimir* разрешены чтение, запись и исполнение (*rwX*), для владеющей группы *vladimir* – чтение и запись (*rw-*), для остальных пользователей – только чтение (*r--*).

Пример вывода результатов выполнения команды для директории:

```
drwxr-xr-x 4 vladimir vladimir 4096 июн 21 22:13 Изображения
```

Самый первый символ (*d*) означает, что директория. Для владельца директории *Изображения* *vladimir* разрешены чтение, запись и исполнение (*rwX*), для

владеющей группы *vladimir* – чтение и исполнение (*r-x*), для остальных пользователей – также чтение и исполнение (*r-x*). Исполнение для директории означает возможность входа в нее.

Для изменения разрешений для определенного ресурса используется команда *chmod* с соответствующими аргументами, обеспечивающими гибкость управления разрешениями в различных ситуациях. Например, чтобы добавить разрешение чтения файла *check_print.do.pdf* для остальных пользователей в ранее приведенной ситуации, выполним команду: *chmod o=r check_print.do.pdf*

Minimal ACL также позволяет использовать числовое представление разрешений в виде трех восьмеричных чисел: чтение = 4; запись = 2; выполнение = 1. Например, полный доступ (*rwX*) – это: $4+2+1=7$, а набор разрешений для всех субъектов (*u,g,o*) равный 754, будет соответствовать атрибутам *rwXr-Xr--*.

Продвинутые операции управления разрешениями, используемые при администрировании, реализуются установкой специальных флагов в зарезервированном десятом байте списка *Minimal POSIX ACL*.

Таким образом, перед пользователями и администраторами ОС на основе ядра *Linux*, ранее применявшими *ОС Windows*, ставится задача освоения и применения на практике новых для них подходов управления правами доступа к файловым информационным ресурсам.

Список литературы:

1. Приказ Минкомсвязи России «Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/documents/4548/>. (Дата обращения: 11.08.2022).
2. Разграничение доступа в Linux. Знакомство с Astra Linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://codeby.school/blog/informacionnaya-bezopasnost/razgranichenie-dostupa-v-linux-znakomstvo-s-astra-linux>. (Дата обращения: 11.08.2022).
3. POSIX ACLs. Установка и изменение прав доступа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/posixacl/posixacls5.html> (Дата обращения: 11.08.2022).

**НАСТРОЙКА ДОСТУПА К ФАЙЛОВЫМ РЕСУРСАМ
ПРИ ВНЕДРЕНИИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ
ЯДРА LINUX**

Орловская Оксана Демьяновна

*студент,
кафедра ВТусУ,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Пугина Анастасия Дмитриевна

*студент,
кафедра ВТусУ,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Карповский Владимир Александрович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир
E-mail: vladkar27@yandex.ru*

**CONFIGURING ACCESS TO FILE RESOURCES WHEN INTRODUCING
OPERATING SYSTEMS BASED ON THE LINUX KERNEL**

Oksana Orlovskaya

*Student,
Department of Computer
Science and Technology,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

Anastasia Pugina

*Student,
Department of Computer
Science and Technology,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

Vladimir Karpovskiy

*Supervisor, Ph.D. tech. Sciences,
Associate Professor,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены сведения о практических приемах настройки доступа к файловым ресурсам при внедрении операционных систем на основе ядра *Linux*. Для иллюстрации приведены снимки экрана, показывающие выполнение настроек сетевого протокола *Samba* при подготовке к использованию.

ABSTRACT

The article provides information on practical methods for setting up access to file resources when implementing operating systems based on the Linux kernel. For illustration, here are screenshots showing how the Samba network protocol settings are made in preparation for use.

Ключевые слова: Программное обеспечение, операционная система на основе ядра *Linux*, импортозамещение, локальная сеть, общий информационный ресурс, доступ по сети, протокол *Samba*.

Keywords: Software, operating system based on the Linux kernel, import substitution, local area network, shared information resource, network access, Samba protocol.

В рамках государственной программы импортозамещения программного обеспечения (ПО) предприятия и организации планомерно переходят к использованию отечественных операционных систем (ОС) на основе ядра *Linux* [1 – 5].

Замена ОС и прикладного ПО, как правило, происходит поэтапно, в связи с чем достаточно долгое время в одной компьютерной сети совместно работают как ранее существовавшие рабочие места на основе ОС семейства *Windows*, так и вновь созданные с применением ОС на основе ядра *Linux*.

Типичная постановка задачи заключается в следующем. В локальной сети предприятия используются рабочие станции пользователей на основе ОС *Windows*. Пользователи имеют возможность доступа к файловым ресурсам, находящимся в общем доступе и расположенным на некоторых компьютерах сети, чаще всего на специально выделенных для этого файловых серверах.

Проводится плановая замена части рабочих мест с переходом на ОС на основе ядра *Linux*. Необходимо восстановить доступ пользователей нового рабочего места к сетевым информационным ресурсам.

После установки новой ОС на основе ядра *Linux* для решения поставленной задачи необходимо провести установку и настройку сетевого протокола *Samba*. *Samba* – это стандартный набор программ взаимодействия *Windows* для *Linux* и *Unix* [6].

Установка *Samba* выполняется любыми известными методами, например из терминала командой *sudo apt install samba*.

Далее нужно обязательно добавить протокол *samba* в разрешение файрвола *ufw* следующей командой *sudo ufw allow samba*.

Заметим, что в современных дистрибутивах *Linux* эти операции легко выполняются также с помощью графического интерфейса ОС.

При успешном выполнении этих команд становится возможным доступ по сети к файлам и папкам, предоставленным в общий доступ операционной системой *Windows*.

В качестве примера рассмотрим компьютер с ОС *Windows*, на котором имеется ряд общих папок, доступных в разделе «Общие папки» и открытых для доступа к ним через сеть (рисунок 1).

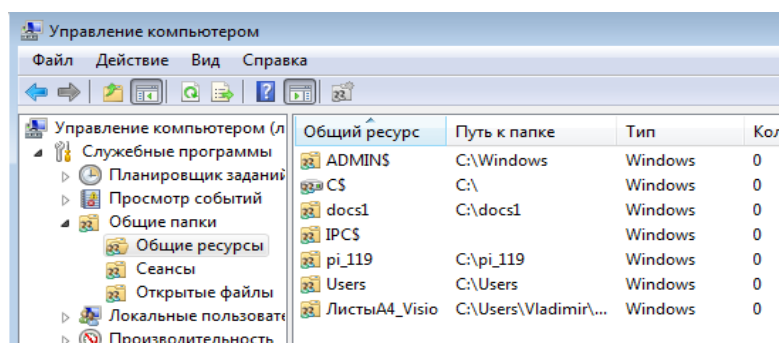


Рисунок 1. Список общих ресурсов на Windows-машине

На машине *Linux* установлен пакет *Samba* и поэтому имеется сетевой доступ к ресурсам на машине *Windows* (рисунок 2). В примере используется отечественная ОС *Astra Linux* [2].

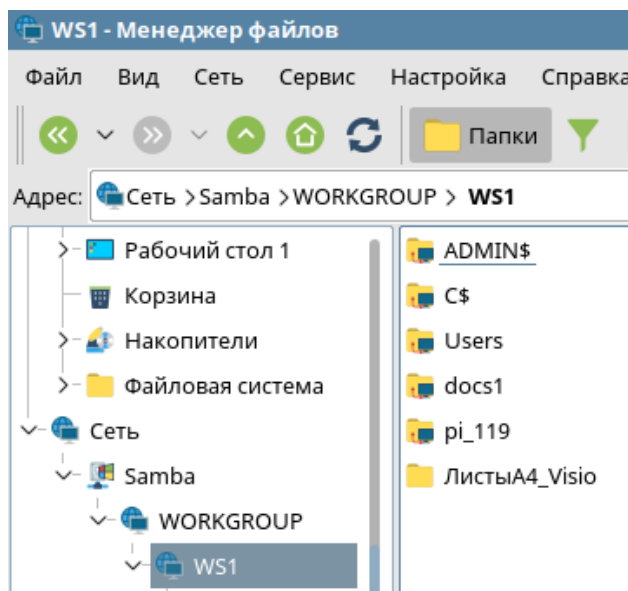


Рисунок 2. Доступ к общим ресурсам через Samba

В качестве примера настроим права доступа к ресурсу «ЛистА4_Visio». На машине источнике ресурсов в свойствах данного каталога по умолчанию для группы «Все» установлено разрешение «Чтение».

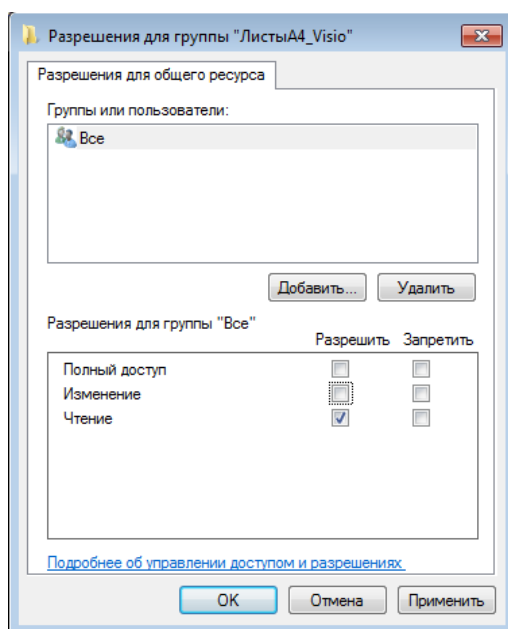


Рисунок 3. Установка разрешения «Чтение» общего доступа

В таком случае пользователь, получающий доступ через сеть, может лишь открыть файл для чтения или просмотра, другие операции невозможны.

Например, попытка удаления файла закончится отказом (рисунок 4).

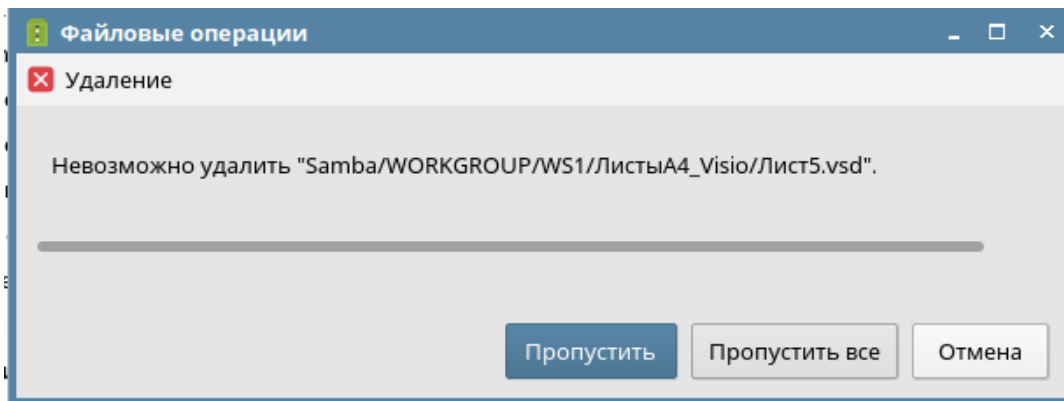


Рисунок 4. Отказ в операции с файлом при недостаточных правах

Разрешим в свойствах общего ресурса операции типа «Изменение» (рисунок 5).

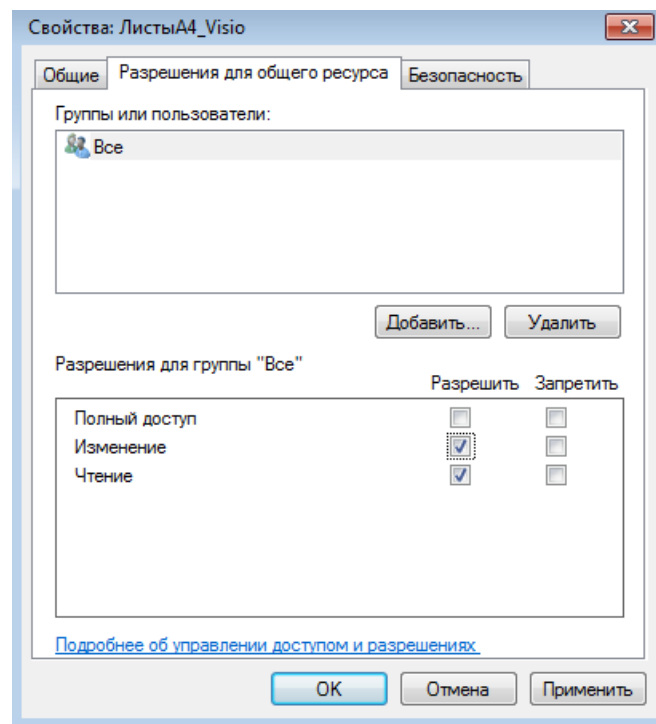


Рисунок 5. Установка разрешения «Изменение» общего доступа

После этого клиент **Linux** может выполнять любые действия с файлами данной папки, конечно, в пределах возможности приложений, которыми он будет пользоваться.

Таким образом, в статье на простом примере показано как подготовить рабочее место с ОС **Linux** к работе с разделяемыми информационными ресурсами.

В полной мере задачи решаются с помощью создания на машине с ОС *Linux* групп пользователей, для каждой из которых назначаются свои варианты прав доступа к тем или иным ресурсам.

При этом такие пользователи должны быть включены в системную группу *sambashare*, в результате чего они могут иметь доступ в сеть через *Samba*.

Список литературы:

1. Приказ Минкомсвязи России «Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/documents/4548/>. (Дата обращения: 01.08.2022).
2. Операционные системы Astra Linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=327739> (Дата обращения: 01.08.2022).
3. Ред ОС Российская операционная система общего назначения для серверов и рабочих станций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://redos.red-soft.ru/> (Дата обращения: 01.08.2022).
4. Операционные системы Альт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alt-linux.ru/> (Дата обращения: 01.08.2022).
5. Samba opening windows to a wider world <https://www.samba.org/>

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ЯДРА LINUX

Пугина Анастасия Дмитриевна

*студент,
кафедра ВТусУ,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Карповский Владимир Александрович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
РФ, г. Владимир
E-mail: vladkar27@yandex.ru*

BASICS OF USER ACCOUNT MANAGEMENT IN LINUX KERNEL-BASED OPERATING SYSTEMS

Anastasia Pugina

*Student,
Department of Computer
Science and Technology,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

Vladimir Karpovskiy

*Supervisor, Ph.D. tech.
Sciences, Associate Professor,
Vladimir State University,
Russia, Vladimir*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены сведения об управлении группами и пользователями при использовании операционных систем Linux. Для иллюстрации приведены снимки экрана.

ABSTRACT

The article provides information about managing groups and users when using Linux operating systems. Screenshots are provided to illustrate.

Ключевые слова: Linux, группа, учетная запись пользователя, управление, команды управления группами и пользователями.

Keywords: Linux, group, user account, management, group and user management commands.

Масштабный государственный проект по импортозамещению программного обеспечения [1] стимулирует переход предприятий и учреждений на операционные системы (ОС) на основе ядра Linux, в том числе на отечественные операционные системы [2 – 4].

Безопасность и удобство использования ОС во многом определяется правильным использованием возможностей ОС по управлению учетными записями и группами пользователей.

Несмотря на общность идей, управление учетными записями и группами пользователей в ОС на основе ядра Linux имеет ряд существенных особенностей по сравнению с имеющими массовое применение ОС семейства Windows.

Поэтому обучение пользователей и администраторов основам управления учетными записями и группами в Linux имеет большое практическое значение, а знания и навыки в этой области должны быть приобретены уже в процессе обучения в вузах и колледжах.

Рассмотрим основы управления учетными записями и группами пользователей в ОС на основе ядра Linux.

Проще всего использовать инструменты с графическим интерфейсом. Внешний вид этих инструментов зависит от используемого вами дистрибутива. Покажем, как управлять группами и пользователями на примере отечественной системы Astra Linux (рисунок 1). Выбрав на Панели управления разделы Безопасность и Политика безопасности получим доступ к средствам Локальной политики безопасности и пунктам Группы и Пользователи.

В разделе Группы мы работаем с существующими и создаем новые группы, раздел Пользователи служит для работы с учетными записями пользователей.

Другим вариантом является использование инструментов с интерфейсом командной строки, которые поставляются в одинаковом виде в составе различных дистрибутивов.

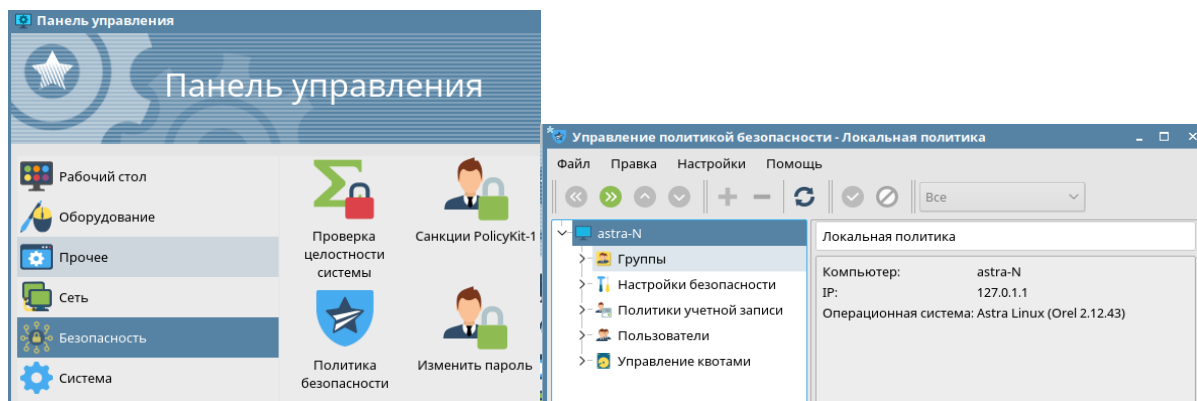


Рисунок 1. Доступ к средствам управления группами и пользователями

Для управления пользователями посредством интерфейса командной строки служат команды:

- ***useradd*** – добавить нового пользователя;
- ***passwd*** – установить пароль пользователя;
- ***usermod*** – изменить параметры учетной записи пользователя;
- ***userdel*** – удалить учетную запись пользователя.

Для управления группами служат команды:

- ***groupadd*** – создать новую группу;
- ***passwd*** – установить пароль группы;
- ***groupmod*** – изменить параметры группы;
- ***groupdel*** – удалить группу.

Добавление созданного пользователя ***user_name*** в существующую группу ***group_name*** выполняется командой ***usermod -a -G group_name user_name***.

Информация о группах и пользователях содержится в файлах конфигурации ***/etc/group*** и ***/etc/passwd***. Для чтения файлов можно использовать команду ***cat***, например выполнение команды ***cat /etc/passwd*** позволит узнать всю информацию об учетных записях данного компьютера.

На рисунке 2 приведен заключительный фрагмент текста этого файла, в котором перечислены все учетные записи, созданные суперпользователем на данном компьютере.

Каждый пользователь имеет домашний каталог, имя которого совпадает с именем данного пользователя.

```
vladimir:x:1000:1000:,,,:/home/vladimir:/bin/bash
vboxadd:x:998:1::/var/run/vboxadd:/bin/false
student:x:1001:1002:,,,:/home/student:/bin/bash
admin1:x:1002:1003:,,,:/home/admin1:/bin/bash
student7:x:1003:1004:,,,:/home/student7:/bin/bash
student8:x:1004:1005:,,,:/home/student8:/bin/bash
student9:x:1005:1006:,,,:/home/student9:/bin/bash
mysql:x:997:1008::/home/mysql:
nick:x:1006:1009:,,,:/home/nick:/bin/bash
vladimir@astra-N:~$
```

Рисунок 2. Учетные записи пользователей в файле /etc/passwd.

Выполнив `cat /etc/group` получим информацию о группах и входящих в них пользователях (рисунок 3).

```
vladimir:x:1000:
astra-admin:x:1001:vladimir,student,admin1
rdma:x:123:
sambashare:x:124:
vboxsf:x:998:
winbindd_priv:x:125:
student:x:1002:
admin1:x:1003:
student7:x:1004:
student8:x:1005:
student9:x:1006:
course:x:1007:student7,student8,student9
mysql:x:1008:
nick:x:1009:
```

Рисунок 3. Данные о группах и членстве в них пользователей

Например, в группу *astra-admin* включены пользователи *vladimir*, *student*, *admin1*. Точно такие же данные как на рисунках 2 и 3 мы увидим, если воспользуемся графическим интерфейсом (рисунок 4).

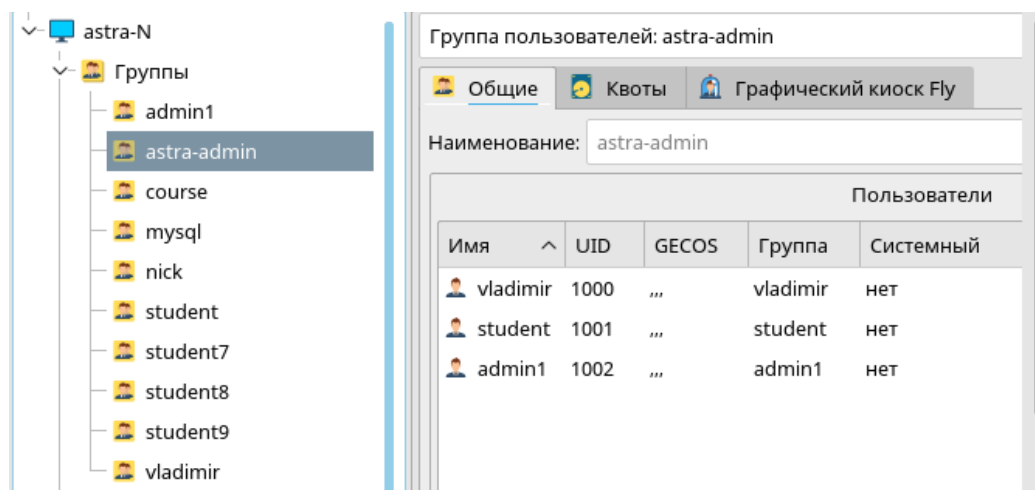


Рисунок 4. Данные о группах и их составе в графическом инструменте

Создание групп пользователей и распределение пользователей по группам служат фундаментом для решения важнейшей задачи информационной безопасности управления доступом к разделяемым ресурсам компьютерных систем и сетей.

Список литературы:

1. Приказ Минкомсвязи России «Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/documents/4548/>. (Дата обращения: 01.08.2022).
2. Операционные системы Astra Linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=327739> (Дата обращения: 01.08.2022).
3. Ред ОС Российская операционная система общего назначения для серверов и рабочих станций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://redos.red-soft.ru/> (Дата обращения: 01.08.2022).
4. Операционные системы Альт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alt-linux.ru/> (Дата обращения: 01.08.2022).

СЕКЦИЯ
«КОСМОС, АВИАЦИЯ»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПЕРЕЛЁТОВ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ. ОТ ЗЕМЛИ ДО ТИТАНА**

Русанова Надежда Александровна

*студент 4 курса,
направление «Прикладная математика и информатика»,
Российский университет дружбы народов,
РФ, г. Москва*

E-mail: nadya.rusanova.02@mail.ru

**DESIGN OF INTERPLANETARY FLIGHTS OF SPACECRAFT
FROM EARTH TO TITAN**

Nadezhda Rusanova

*4th year student,
of the direction "Applied Mathematics and Computer Science",
Russian University of Friendship of Peoples,
Russia, Moscow*

АННОТАЦИЯ

Проанализируем спутника Сатурна Титан и особенности достижения соответствующей орбиты. Произведем анализ математической модели грависферы нулевой протяженности и методы решения задачи Ламберта. Определим границы сфер действия Земли, Сатурна и Титана. Проведем разделение траектории перелёта на соответствующие участки. Рассчитаем траекторию межпланетного перелёта, обеспечивающую отлёт с низкой околоземной орбиты, максимизирующую массу полезной нагрузки для исследования Титана. Определим оптимальные дату старта и время перелёта, а также период повторения дат старта (синодический период). Определим затраты топлива и длительности включения двигателей для конечной массы 1000 кг, и двигательной установкой космического аппарата с тягой 200 Н и удельным импульсом 320 с. Оценим для полученной траектории два следующих окна старта из расчёта резерва массы топлива в

5%. Построим и проанализируем траекторию на всех участках перелёта. Рассчитаем затраты в скорости для отлёта космического аппарата + РБ с низкой околоземной орбиты (высотой 200 км.). Проанализируем возможность разбиения импульсов РБ для снижения гравитационных потерь, при учёте ограничения на суммарное время выведения. Определим подходящие средства выведения РН и РБ для реализации миссии.

ABSTRACT

Let's analyze Saturn's moon Titan and the features of achieving the corresponding orbit. We will analyze the mathematical model of the zero-length gravity sphere and methods for solving the Lambert problem. Let's define the boundaries of the spheres of action of the Earth, Saturn and Titan. We will divide the flight trajectory into the corresponding sections. We will calculate the trajectory of the interplanetary flight, providing departure from low Earth orbit, maximizing the payload mass for the study of Titan. We determine the optimal start date and flight time, as well as the period of repetition of the start dates (synodic period). We will determine the fuel costs and the duration of the engines for a total mass of 1000 kg, and the propulsion system of a spacecraft with a thrust of 200 N and a specific impulse of 320 s. Let's estimate the next two launch windows for the obtained trajectory based on the calculation of the fuel mass reserve of 5%. We will build and analyze the trajectory on all sections of the flight. Let's calculate the costs in speed for the departure of the spacecraft + RB from a low near-Earth orbit (200 km high). Let's analyze the possibility of splitting the RB pulses to reduce gravitational losses, taking into account the limitation on the total withdrawal time. We will determine the appropriate means of PH and RB removal for the implementation of the mission.

Ключевые слова: траектория полета, перелёт космического аппарата, орбиты.

Keywords: flight path, spacecraft flight, orbits.

Цель

Цель моего исследования – планета спутник Титан. Он был открыт Христианом Гюйгенсом 25 марта 1655 года. Титан вращается вокруг шестой по удалению от Солнца планеты-гиганта Сатурна. Титан – самый большой спутник по Сатурна и второй по размеру в Солнечной системе. Он также единственный естественный спутник, у которого есть плотная атмосфера и жидкость на поверхности. Атмосфера состоит в основном из азота с примесью метана и аргона. Поскольку на Титане очень холодно ($-179,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), газы встречаются на этом небесном теле и в твердом, и в жидком состоянии. В атмосфере Титана плавают облака из метана, и метано-этановые снег и дождь выпадают на поверхность. Более того, на спутнике плещутся метановые озера, сравнимые по размерам с Каспийским морем! Несмотря на столь экзотические условия, некоторые ученые не исключают существования на Титане жизни (например, на основе метана), а также ее развития в будущем.[3]

Характеристики Титана:

Большая полуось:	1 221 870 км[1]
Эксцентриситет:	0,0288[1]
Период обращения:	15,945 дня[1]
Наклонение орбиты:	0,34854°[1]
Долгота восходящего узла:	28,758°[1]
Аргумент перицентра:	179,920°[1]
Диаметр:	5152 км
Масса:	1,3452·10 ²³ кг
Плотность:	1,8798 г/см ³
Период вращения вокруг оси:	синхронное*
Средняя аномалия:	163,308°[1]

* Периоды вращения вокруг своей оси и обращения вокруг Сатурна совпадают, и спутник повёрнут к планете всегда одной и той же стороной.

Задача построения траектории межпланетного перелёта прямо к Титану сложна, так как он является спутником Сатурна. Поэтому сначала совершим перелёт от Земли к Сатурну, а после к его спутнику. Таким образом, разобьём перелёт на две части. По это проанализируем также Сатурн.

Сатурн – планета-гигант, по размеру лишь немного уступающая Юпитеру и обладающая большим сходством с ним. Период вращения в области широт около 40° составляет 10ч. 39,4мин. В экваториальной зоне он меньше (10ч. 12мин.), а в полярных областях, выше 57° , он превышает 11ч. Быстрое вращение приводит к сильному сжатию планеты: отношение полярного радиуса к экваториальному равно 0,9. Экваториальный диаметр составляет 120540 км. по верхней границе облачного слоя. Средняя плотность Сатурна рекордно низка ниже плотности воды.[2]

Характеристики Сатурна:

Большая полуось:	1 429 394 069 км
Эксцентриситет орбиты:	0,055723219
Период обращения:	10 759,22 суток (29,46 года)[1]
Период вращения вокруг оси:	10 ч 32 мин 45с
Орбитальная скорость:	9,69 км/с
Наклонение орбиты:	2,485240° или 5,51° (относительно солнечного экватора)
Долгота восходящего узла:	113,642 811°
Аргумент перицентра:	336,013 862°
Средняя аномалия:	317.020°
Экваториальный радиус:	60 268 км
Полярный радиус:	54 364 км
Средний радиус:	58 232 км
Масса:	$5,6846 \cdot 10^{26}$ кг

Если проанализировать характеристики орбит Титана и Сатурна, то можно заметить, что они близки к круговым. Значит, при построении траектории перелёта космического аппарата мы можем использовать Гоманновскую модель перелёта.

Метод

Рассмотрим перелёт космического аппарата с Земли на какую-нибудь внешнюю планету – например, Сатурн. После выхода из сферы действия Земли аппарат окажется в сфере действия Солнца. Аппарат, оторванный от Земли, становится самостоятельным членом солнечной системы, поэтому его движение в межпланетном пространстве приближённо можно описать законом задачи двух тел, причём центральным телом будет Солнце. Согласно же одному из этих законов, движение вокруг центрального тела должно происходить строго по коническому сечению – по эллипсу, параболе или гиперболу. Из всех типов конических сечений наименьшую начальную скорость мы имеем в случае эллиптической орбиты. Следовательно, с энергетической точки зрения эллиптические орбиты должны быть признаны наименее затратными для таких перелётов.

Так же перелет между двумя произвольными кеплеровыми орбитами теоретически всегда осуществим с помощью двухимпульсного маневра. Это следует из того, что две произвольные точки пространства всегда можно соединить дугой переходной орбиты. Для этого достаточно расположить эти точки на начальной орбите и на конечной орбите. Такую траекторию перехода от одной орбиты к другой называют полуэллиптической, но чаще всего гомановской, в честь учёного Гомана, предложившего такую траекторию в 1925 году.

Требуемые импульсы скорости определяются как векторная разность между орбитальными скоростями КА на переходной и граничных орбитах в точках их пересечения. Так как в качестве начальной точки может использоваться произвольная точка на начальной орбите, в качестве конечной – произвольная точка

на конечной орбите, а через любую пару точек можно провести бесконечное множество кеплеровых орбит, то имеется бесконечное множество вариантов двухимпульсных перелетов между заданными кеплеровыми орбитами.

Рассмотрим перелет с начальной круговой орбиты 1, имеющей радиус r на конечную круговую орбиту 2, имеющую радиус r_2 . Скорость КА на орбите 1:

$$v_1 = \sqrt{\frac{\mu}{r_1}}$$

Для реализации гомановского перелета в некоторой точке Р начальной орбиты космическому аппарату сообщается приращение скорости Δv_p в направлении вектора его орбитальной скорости v_1 . Величина этого приращения скорости выбирается такой, чтобы КА перешел на эллиптическую орбиту, касающуюся в апоцентре конечной орбиты 2. Это значит, что мы должны принять r_1 за радиус перигея, а r_2 за радиус апогея для нашей переходной эллиптической орбиты. Используя формулы кеплеровского движения, получим скорость КА в точке Р, которая является перигеем переходной орбиты:

$$v_p = \sqrt{\frac{2\mu r_2}{r_1(r_1 + r_2)}}$$

Требуемое приращение скорости КА в точке Р равно разности между этой величиной и круговой скоростью КА на начальной орбите:

$$\Delta v_p = \sqrt{\frac{2\mu r_2}{r_1(r_1 + r_2)}} - \sqrt{\frac{\mu}{r_1}}$$

То же самое, рассчитываем в точке А. Приращение скорости КА равно разности между скоростью на конечной круговой орбите и скоростью в апоцентре переходного эллипса:

$$v_2 = \sqrt{\frac{\mu}{r_2}}; \quad v_a = \sqrt{\frac{2\mu r_1}{r_2(r_1+r_2)}}; \quad \Delta v_a = \sqrt{\frac{2\mu r_1}{r_2(r_1+r_2)}} - \sqrt{\frac{\mu}{r_2}}$$

Чтобы КА, запущенный по гомановской траектории, встретился с данной планетой требуется организовать его запуск строго при определённой конфигурации Земли относительно планеты назначения. Эту конфигурацию можно задать углом α_0 , который будет иметь знак плюс в случае внешних планет и минус в случае внутренних. Под внешними планетами подразумеваются Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, под внутренними Венера и Меркурий. Момент наступления этой конфигурации определяется временем старта T_0 КА с Земли. В связи с этим возникает о частоте возникновения такой конфигурации, а следовательно, о возможных промежутках времени между двумя последовательными запусками КА на данную планету.

Начальная конфигурация наступает, очевидно, за определенное время Δt до того момента, когда в одном случае внутренняя планета, догоняя Землю, окажется на линии Солнце Земля и, в другом случае, когда Земля, догоняя внешнюю планету, окажется на линии Солнце планета. Это время можно определить по формуле[5]:

$$\Delta t = \frac{\alpha_0}{(\omega_0 - \omega_*)T_\Gamma}$$

Формула подходит для расчёта времени как для внешних, так и для внутренних планет, где ω_0 и ω_* средняя угловая скорость Земли и планеты соответственно, T_Γ время перелета. Из этой формулы найдем для синодического периода P_c повторяемости данной конфигурации:

$$P_c = \frac{P_0 P_*}{P_* - P_0} \quad P_c = \frac{P_0 P_*}{P_0 - P_*}$$

для внешних планет и для внутренних планет соответственно. В этих выражениях P_* и P_0 периоды обращения Земли и данной планеты вокруг Солнца соответственно. С помощью этих формул мы находим, что два последовательных запуска аппарата можно осуществить с интервалом времени 2,12 года в случае перелета на Марс и 1,60 года в случае перелета на Венеру. Для внешних планет P_* существенно больше P_0 . Тогда будем иметь из формулы нахождения синодического периода для таких планет:

$$P_c \approx P_0$$

То есть запуск аппарата в сторону далеких планет можно осуществлять ежегодно.

Движения по гомановским орбитам определяются притяжением Солнца. Это означает, что в фокусах этих орбит находится Солнце. И если встреча КА, движущегося по гомановскому эллипсу, с планетой назначения не состоится то аппарат вернется в точку положения Земли в момент его старта по второй половине гомановского эллипса. В данном случае речь идет о кеплеровом движении, происходящем целиком в сфере действия Солнца. Но если Солнце как центр гравитации имеет свою сферу действия, то и планеты должны иметь свои сферы действия. В связи с этим возникает вопрос, как точнее сформулировать, что такое сфера действия и вообще как сочетаются между собой сферы действия разных гравитационных центров. Первый пример, пусть имеем небесное тело, абсолютно изолированное от других тел. В таком случае кеплерово движение космического аппарата вокруг этого тела, как вокруг центра гравитации, может иметь место внутри сферы, радиус которой теоретически равен бесконечности. Однако это практически невозможно. Значит, сфера действия не может быть бесконеч-

ной. Рассмотрим второй пример, когда мы имеем два небесных тела m и M разной массы. Очевидно, что на КА теперь будут действовать две силы, исходящие от сил притяжения обоих тел. Если аппарат неподвижен относительно этих тел и расположен, между ними на линии mM , то всегда существует расстояние R_g (от m), где гравитационные ускорения от обоих тел на КА будут равны друг другу. В этом случае речь будет идти о сфере притяжения с радиусом R_g . Но если аппарат находится в кеплеровом движении и, следовательно, имеет определенное ускорение, то ясно, что каждое из этих тел будет иметь свою сферу действия с конечным радиусом R_k . Вычисление R_g просто. Если обозначить расстояние между m и M через A , то радиус сферы притяжения R_g вокруг массы m мы находим из формулы [5]:

$$R_g = \frac{A}{1 + (M/m)^{3/2}}$$

Совсем иначе определяется радиус сферы действия R_k , когда рассматривается кеплерово движение аппарата вокруг данного тела. Для такого случая следует вычислять гравитационные ускорения КА от обоих тел m и M в двух вариантах. Первый, когда рассматривается движение аппарата вокруг большей массы (M). Для него необходимо вычислить возмущения как разность между ускорением, которое тело M сообщает аппарату и ускорением, которое оно сообщает телу m . Эта разность равна:

$$\Delta g_M = G \frac{m}{x^2} - G \frac{M}{(A-x)^2}$$

Где x – расстояние аппарата от m . Второй вариант, когда рассматривается движение аппарата вокруг меньшей массы (m). В таком случае необходимо вычислить возмущения как разность между ускорением, сообщаемым массой m аппарату, и ускорением, сообщаемым массой m массе M . Эта разность равна:

$$\Delta g_m = G \frac{M}{(A-x)^2} - G \frac{m}{x^2}$$

Отсюда ясно, что при данной комбинации m и M и заданном расстоянии x аппарата от тела m , либо первая, либо вторая разность будет преобладать. Соответственно мы будем говорить о нахождении аппарата в сфере действия тела m , или тела M . Также в каждом отдельном случае аппарат находится в кеплеровом движении либо внутри сферы действия объекта или большей, или меньшей массы. Здесь следует сделать следующие два замечания. Во-первых, форма области действия не строго сферическая. Во-вторых, граница сферы действия определяется не как нечто четко выделяющееся, как это имело место в случае определения R_g . Соответственно ее радиус R_k определяется приблизительно. Тиссеран доказал, что поверхность области действия довольно близка к сфере и что радиус этой сферы R_k вокруг тела меньшей массы по отношению к телу с большей массой M можно с достаточной точностью представить формулой [5]:

$$R_k = A \left(\frac{m}{M} \right)^{2/5}$$

Задача Ламберта формулируется следующим образом: определить орбиту КА между точками пространства с радиус-векторами r_0 и r_1 в моменты времени t_0 и t_1 , соответственно, для заданных времени перелета $T = t_0 - t_1$, направлении перелета и числа полных витков вокруг притягивающего центра.

На сегодняшний день было разработано несколько десятков методов решения этой задачи. Каждый из этих методов имеет собственные преимущества и недостатки. Например, некоторые методы гарантированно выдают решение либо только в случае одновиткового перелета, либо при значениях угловой дальности достаточно далекой от значений 0 и π , либо только для определенных типов орбит. Такое разнообразие методов связано с тем, что искали универсальный метод

решения, у которого не должно было быть недостатков. В своей работе я рассмотрю общий метод решения задачи Ламберта.

Сформулируем теорему Ламберта (1761 год)[6]:

Время перелета T между заданными точками r_0 и r_1 есть функция большой полуоси a , суммы расстояний $r_0 + r_1$ от притягивающего центра до этих точек и длины хорды c , их соединяющей:

$$T = T(a, r_0 + r_1, c)$$

Этим уравнением можно воспользоваться, чтобы определить орбиту. Действительно, задавшись временем полета и точками r_0 и r_1 , можно попытаться решить данное уравнение относительно большой полуоси и восстановить оставшиеся орбитальные элементы. Вместо большой полуоси можно использовать и другие переменные, которые позволяют однозначно определить орбиту. Вообще, уравнения вида $T = T(x)$, где x – неизвестная переменная. За исключением тривиальных случаев, эти уравнения решаются итерационными методами.

Решение задачи Ламберта можно свести к нахождению параметров Кеплеровой орбиты.

$$\begin{cases} r_1 = \frac{p}{1 + e \cos \vartheta_1} \\ r_2 = \frac{p}{1 + e \cos(\vartheta_1 + \varphi)} \end{cases}$$

Где φ - угол между r_1 и r_2 , ϑ_1 - истинная аномалия:

$$r_1(1 + e \cos \vartheta_1) = r_2(1 + e \cos(\vartheta_1 + \varphi))$$

Пусть ϑ_1 - неизвестная переменная. Это наиболее разумный выбор, так как итерации будут по ней, а следовательно мы можем быть уверены в том, что необходимое нам будет в промежутке $[0^\circ; 360^\circ]$. Если брать другую переменную

в качестве неизвестного параметра, то решение будет менее прикидываемо. Получим:

$$e(\vartheta_1) = \frac{r_2 - r_1}{r_1 \cos \vartheta_1 - r_2 \cos(\vartheta_1 + \varphi)}$$

$$p(\vartheta_1) = r_1(1 + e(\vartheta_1) \cos \vartheta_1)$$

Выбор типа орбиты: эллиптическая, гиперболическая, параболическая. Однако, если проанализировать, можно понять, что мы получаем бесконечное количество эллипсов и парабол, но гипербола будет одна. $\Delta t = t_1 - t_2$. Из предположения, что мы движемся по параболе и Δt не задано можно вычислить $\Delta t_{\text{пар}}$. Если $\Delta t > \Delta t_{\text{пар}}$ то это эллипс, $\Delta t < \Delta t_{\text{пар}}$ – гипербола, иначе парабола.

Пусть мы имеем эллипс. Тогда $n(t - t_n) = E - \sin E$, $n = \sqrt{\frac{\mu}{a^3}} = \frac{\mu(1-e^2)}{p^2} =$
 $n(e, p) = n(\vartheta_1)$

$$E_1 = 2 \arctg \left(\tg \frac{\vartheta_1}{2} \sqrt{\frac{1 - e(\vartheta_1)}{1 + e(\vartheta_1)}} \right) = E_1(\vartheta_1); E_2(\vartheta_1)$$

Определяя ϑ_1 так, чтобы выполнялось равенство, при известном $(t_1 - t_2)$

$$(t_1 - t_2) = [E_2(\vartheta_1) - E_1(\vartheta_1)(\sin E_2(\vartheta_1) - \sin E_1(\vartheta_1))] \frac{1}{n(\vartheta_1)}$$

Таким образом, находим наш эллипс. Если мы ищем решение в плоскости, то нам этого достаточно, так как начальные и конечные орбиты лежат в одной плоскости. Зная p , e , ϑ_1 (модель движение, орбиты), получим $\bar{V}_1(V_r^1; V_n^1)$, $\bar{V}_2(V_r^2; V_n^2)$. Если анализировать гелиоцентрический участок $\bar{V}_\infty^1 = \bar{V}_\pi - \bar{V}_1$, $\bar{V}_\infty^2 = \bar{V}_\alpha - \bar{V}_2$

Однако, если орбиты не круговые и компланарные, и плоскость орбиты перелёта сильно отличается от начальной и конечной орбиты, то перелёт по такой траектории выйдет очень затратным. Поэтому зная r и V , найдём проекции скорости в системе координат (x, y, z) . Для это будем использовать единичный вектор $\bar{c}^0 = \frac{\bar{r}_1 \times \bar{r}_2}{|\bar{r}_2 \times \bar{r}_1|}$. Перейдем от (V_n, V_r) к (V_x, V_y, V_z) . Для этого нужно знать ϑ , ω и Ω . После чего мы получим такой единичный вектор:

$$c = r \times v = \begin{pmatrix} v_z y - v_y z \\ v_x z - v_z x \\ v_y x - v_x y \end{pmatrix}$$

С его помощью мы можем доопределить наклонение орбиты и долготу восходящего узла:

$$i = \arccos \frac{c_z}{c}$$

Для долготы восходящего узла есть условие, если $\frac{c_y}{\sqrt{c_x^2 + c_y^2}} > 0$, то:

$$\cos \Omega = -\frac{c_y}{\sqrt{c_x^2 + c_y^2}}, \text{ иначе}$$

$$\cos \Omega = 2\pi - \frac{c_y}{\sqrt{c_x^2 + c_y^2}}$$

Остаётся найти только аргумент перицентра. А его положение можно определить с помощью вектора Лапласа в плоскости орбиты, вместе с фокальным параметром и эксцентриситетом, если они нам не известны (другое начальное условие):

$$f = v \times c - \frac{\mu r}{r} = \begin{pmatrix} v_y c_z - v_z c_y - \frac{\mu x}{r} \\ v_z c_x - v_x c_z - \frac{\mu y}{r} \\ v_x c_y - v_y c_x - \frac{\mu z}{r} \end{pmatrix}$$

$$p = \frac{c^2}{\mu}, e = \frac{f}{\mu}$$

Угол между вектором в направлении восходящего узла и вектором Лапласа будет искомым аргументом перицентра.

Я проектирую полёт от Земли с низкой опорной орбиты до Титана, планеты спутник Сатурна. Этот перелёт можно разделить на несколько частей:

1. Отлёт с низкой околоземной орбиты
2. Гелиоцентрический перелёт от Земли к Сатурну
3. С промежуточной орбиты, принадлежащей Сатурну, к Титану (Стурноцентрический перелёт)

Так же для расчёта траектории потребуется знать даты старта и синодический период, размер грависферы Земли, Сатурна и Титана. Также рассчитывается количество топлива и время работы двигателя. Это позволит проанализировать техническую возможность спроектированной мисси. Начнём с грависферы и дат старта.

Расчёт производился по ранее описанной формуле:

$$r_{GP} = r \left(\frac{m}{M} \right)^{2/5}$$

Где r – это расстояние от Солнца до Земли или Сатурна, в случае Титана, от Сатурна до Титана. m – это тело меньшей массы, M – тело большей массы. Единицей измерения в этом вычислении выступала астрономическая единица. После получения расчета, строится график, на котором окружность изображает границу сферы действия, круг или точка в центре это планета.

Расчет даты старта проходит по формуле:

$$t_0 = epocha + \frac{\pi - n_2 \Delta t - M_2 + M_1}{n_2 - n_1}$$

Где *epocha* это момент времени, используемый в качестве точки отсчета для некоторой изменяющейся во времени астрономической величины. M_1 – средняя аномалия тела с которого отправляемся, M_2 – средняя аномалия тела к которому летим. n_1 и n_2 – это среднее движение тела, от которого и к которому летим соответственно. Δt – это время перелёта между телами, рассчитывается по формуле:

$$\Delta t = \pi \sqrt{\frac{a^3}{\mu}}$$

Где a – это большая полуось гомановского эллипса, μ – гравитационный параметр. Синодический период рассчитывается так:

$$T = \left| \frac{2\pi}{n_2 - n_1} \right|$$

После всех расчётов программа выводит нулевую дату старта, длительность перелёта, период повторения дат старта. Чтобы получить дату старта для нашей миссии мы прибавляем к нулевой дате старта период повторения дат старта умноженный на коэффициент, который мы подбираем самостоятельно.

Расчёт траектории происходит в астрономических единицах. Рассчитываем фокальный параметр и эксцентриситет орбиты перелёта, взаимное угловое положение в плоскости эклиптики в момент старта. После чего решаем уравнение Кеплера. Так же находим импульсы, которые нужно совершить, чтобы перейти на траекторию, чтобы покинуть сферу действия Земли. Для это мы рассчитываем круговую скорость на низкой опорной орбите:

$$v_{\text{H00}} = \sqrt{\frac{\mu_3}{r_{\text{H00}}}}$$

Где μ_3 – это гравитационный параметр Земли, r_{H00} – радиус низкой околоземной орбиты. После вычисляем скорость в перицентре:

$$V_{\text{п}} = \sqrt{\frac{2\mu_3}{r_{\text{H00}}} + h}$$

Где h это константа энергии, вычисляется:

$$h = (V_{\infty}^1)^2$$

Находим разницу между круговой скоростью и скоростью в перицентре и получаем импульс позволяющий выйти на гелиоцентрическую орбиту.

Расчёт траектории происходит в астрономических единицах. Рассчитываем фокальный параметр и эксцентриситет гомановского эллипса, взаимное угловое положение в плоскости эклиптики планет в момент старта. После чего решаем уравнение Кеплера. Так же находим разницу скоростей, чтобы перейти на гомановскую траекторию, а после сойти с неё. Для это рассчитываем круговые скорости:

$$v_3 = \sqrt{\frac{\mu_{\text{С}}}{r_3}} \quad v_{\text{Сат}} = \sqrt{\frac{\mu_{\text{С}}}{r_{\text{Сат}}}}$$

Где $\mu_{\text{С}}$ – это гравитационный параметр Солнца, r_3 и $r_{\text{Сат}}$ – радиусы орбит Земли и Сатурна соответственно. Следующий шаг посчитать скорости в перицентре и апоцентре гомановского эллипса:

$$V_{\Pi} = \sqrt{\mu_C \left(\frac{2}{r_3} - \frac{2}{(r_3 + r_{\text{Сат}})} \right)} \quad V_A = \sqrt{\mu_C \left(\frac{2}{r_{\text{Сат}}} - \frac{2}{(r_3 + r_{\text{Сат}})} \right)}$$

После чего вычисляем разницу между скоростями:

$$V_{\infty}^1 = V_{\Pi} - v_3 \quad V_{\infty}^2 = V_A - v_{\text{Сат}}$$

Получаем гиперболические избытки скорости. Долетев до Сатурна, я оказываюсь на орбите в 2000000 км, откуда я буду совершать перелёт на Титан. Расчёт траектории происходит так же в астрономических единицах. Рассчитываем фокальный параметр и эксцентриситет гомановского эллипса для перелёта теперь уже на Сатурн, взаимное угловое положение в плоскости эклиптики в момент старта. После чего решаем уравнение Кеплера. Так же находим разницу скоростей, чтобы перейти на гомановскую траекторию, а после сойти с неё. По тем же формулам, что и в предыдущей части. В расчётах будут участвовать данные в размерностях: метры в секунду, кг и ньютоны. Формула для расчёта топлива выглядит следующим образом:

$$m_T = m_K \left(e^{\frac{V_{\infty}}{J \cdot g}} - 1 \right)$$

Где m_K – это конечная масса КА. J – удельный импульс, g – ускорение свободного падения. Для того чтобы посчитать время работы двигателя, нам нужно знать массовый расход топлива вычисляемый по формуле:

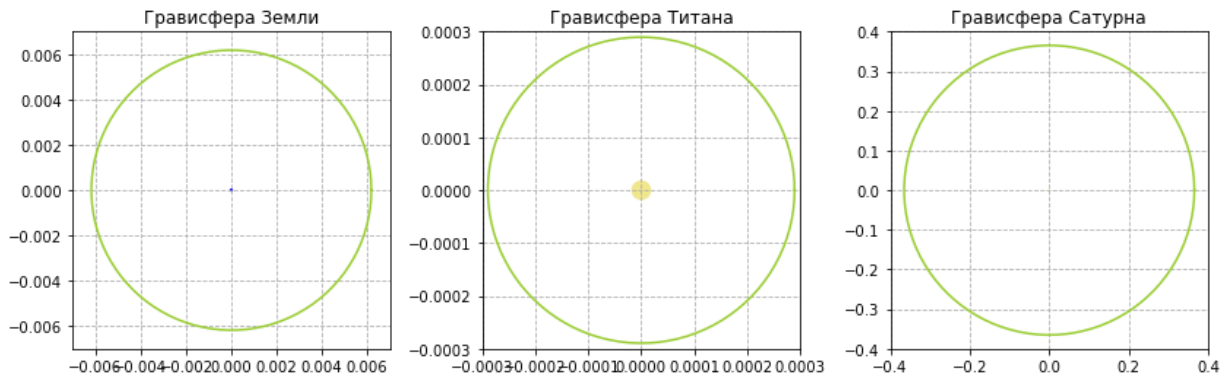
$$\dot{m} = \frac{P}{J \cdot g}$$

Где P – тяга двигательной установки. Зная все эти величины найдём время работы:

$$T_{\text{рд}} = \frac{m_{\text{T}}}{\dot{m}}$$

Радиус грависферы Земли: 924659.166 км

Радиус грависферы Земли: 0.00618 а.е.



Радиус грависферы Сатурна: 54653968.469 км

Радиус грависферы Сатурна: 0.36534 а.е.

Радиус грависферы Титана: 43317.141 км

Радиус грависферы Титана: 0.00028956 а.е.

Из полученных данных мы имеем представление о сферах действия этих трёх планет. У Сатурна она настолько велика, что в данном масштабе не представляется возможным увидеть планету, как, например, с Землёй или Титаном.

Время отправления с низкой околоземной орбиты (НОО), продолжительность перелёта до границы грависферы, синодический период и время прибытия к границе:

Дата старта с НОО: (2022, 4, 19, 0.3345424453727901)

Длительность перелёта: 18.29824282 дней

Период повторения дат старта: 0.06139124 дней

Дата прибытия: (2022, 5, 7, 0.6327852634713054)

Время отправления с орбиты Земли, продолжительность перелёта до орбиты Сатурна, синодический период и время прибытия к планете:

Дата старта с орбиты Земли: (2022, 5, 7, 0.6710981507785618)

Длительность перелёта: 2214.14138910 дней

Период повторения дат старта: 378.05865401 дней

Дата прибытия к орбите Сатурна: (2028, 5, 29, 0.8124872478656471)

Время отправления с промежуточной орбиты, продолжительность перелёта до орбиты Титана, синодический период и время прибытия к планете:

Дата старта с промежуточной орбиты: (2028, 6, 9, 0.3736433843150735)

Длительность перелёта: 12.07132491 дней

Период повторения дат старта: 30.52365973 дней

Дата прибытия к орбите Титана: (2028, 6, 21, 0.44496829295530915)

Из полученных данных мы имеем представление о длительности перелёта Земля-Титан. Так же мы знаем время начала и завершение орбитальных манёвров.

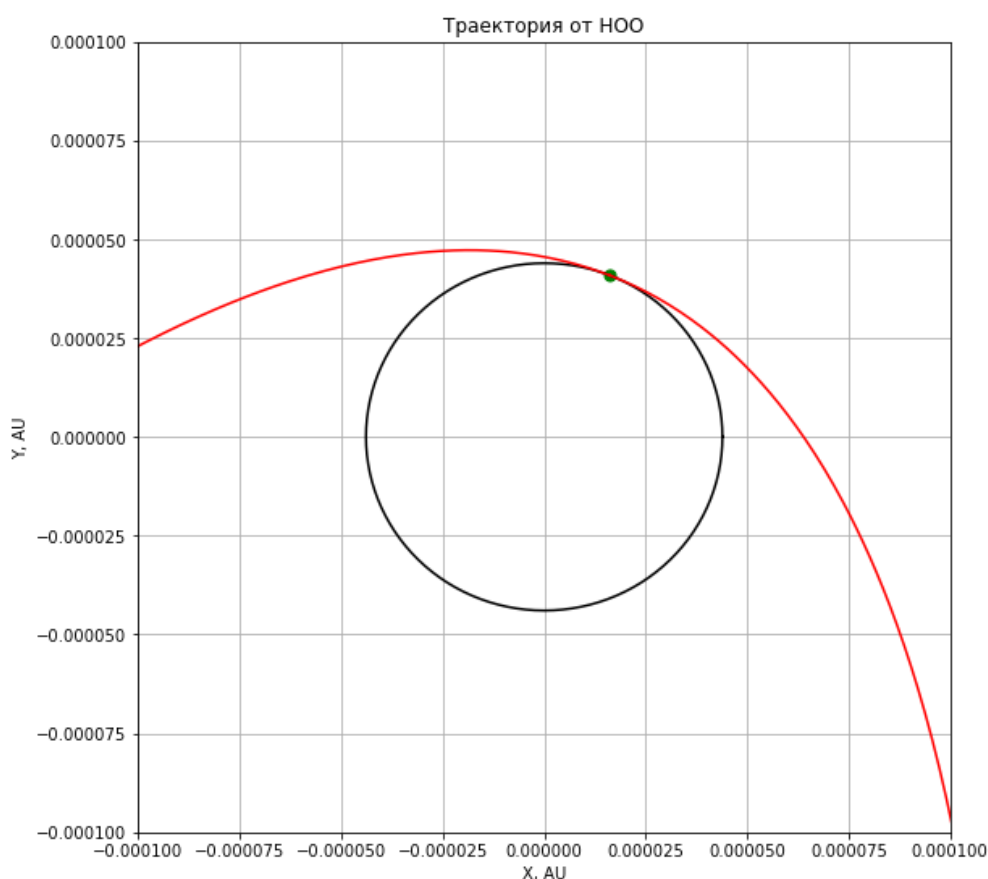


Рисунок 1. Траектории перелета с НОО до границы грависферы

В данном приближении невидна НОО, настолько она мала. Красный полуэллипс – это траектория перелёта КА. Синий крестик конечное положение КА. Что касается скоростей, то они такие:

Скорость на круговой НОО: 7.788 км/с

Скорость в перицентре орбиты: 15.075 км/с

Импульс, позволяющий выйти на гелиоцентрическую траекторию: 7.286 км/с

На данном этапе может возникнуть потеря характеристической скорости. Это связано с длительностью работы двигательной установки. Эта проблема решается разбиением времени работы на два подхода. То есть вместо того, чтобы сразу повысить высоту апогея до заданного значения сделаем это в два этапа. При первом включении двигательной установки увеличим высоту апогея до некоторого промежуточного значения, меньшего заданного. В результате КА перейдет на промежуточную орбиту, сделав по ней полный виток, он вернется к перигею, где двигательная установка включается второй раз, увеличивая высоту апогея до заданной. Высота апогея промежуточной орбиты выбирается таким образом, чтобы минимизировать потери характеристической скорости. Обычно это имеет место, если полный требуемый импульс скорости разбивается на два импульса примерно равной величины. [9]

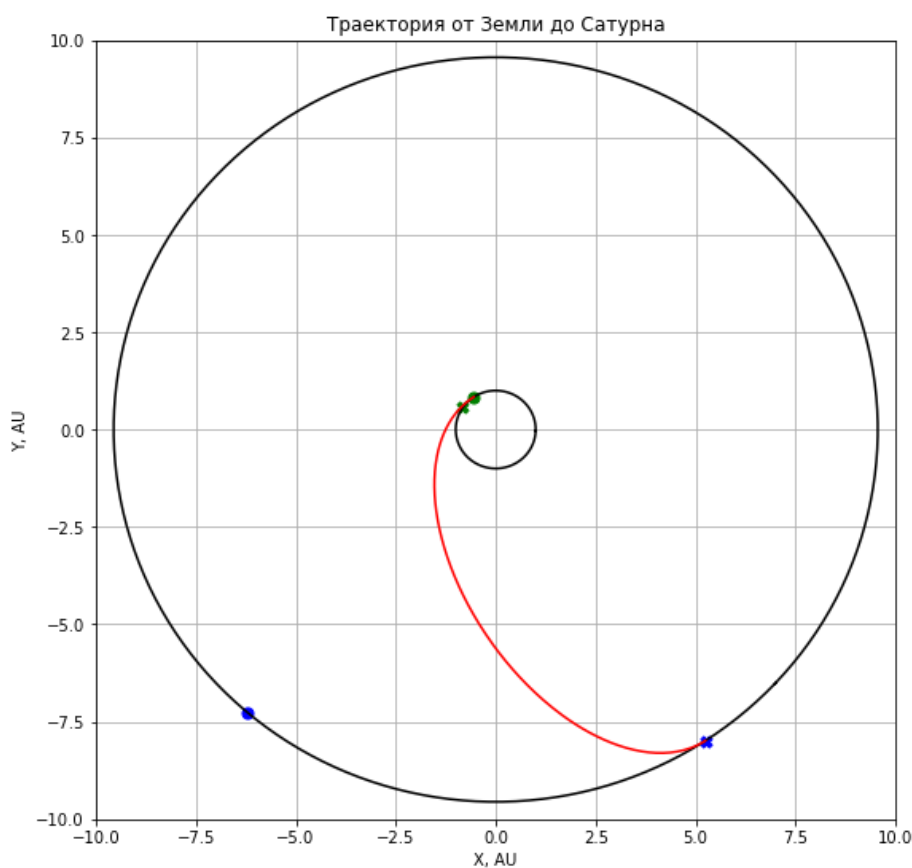


Рисунок 2. Траектории перелета с орбиты Земли до орбиты Сатурна

Меньшая окружность, это орбита Земли. Большая окружность, это орбита Сатурна. Красный полу эллипс, это траектория перелёта КА. Зелёным и синим кружочками отмечено положение Земли и Сатурна в момент старта соответственно. Крестиком положение планет при завершении перелёта. Скорости:

Скорость на круговой орбите Земли: 29.785 км/с

Скорость на круговой орбите Сатурна: 9.636 км/с

Скорость в перицентре гомановой орбиты: 40.077 км/с

Скорость в апоцентре гомановой орбиты: 4.194 км/с

Отлётный гиперболический избыток скорости: 10.292 км/с

Подлётный гиперболический избыток скорости: -5.441 км/с

Скорость на круговой промежуточной орбите: 4.293 км/с

Скорость в перицентре орбиты: 8.153 км/с

Импульс позволяющий выйти на промежуточную орбиту: 3.860 км/с

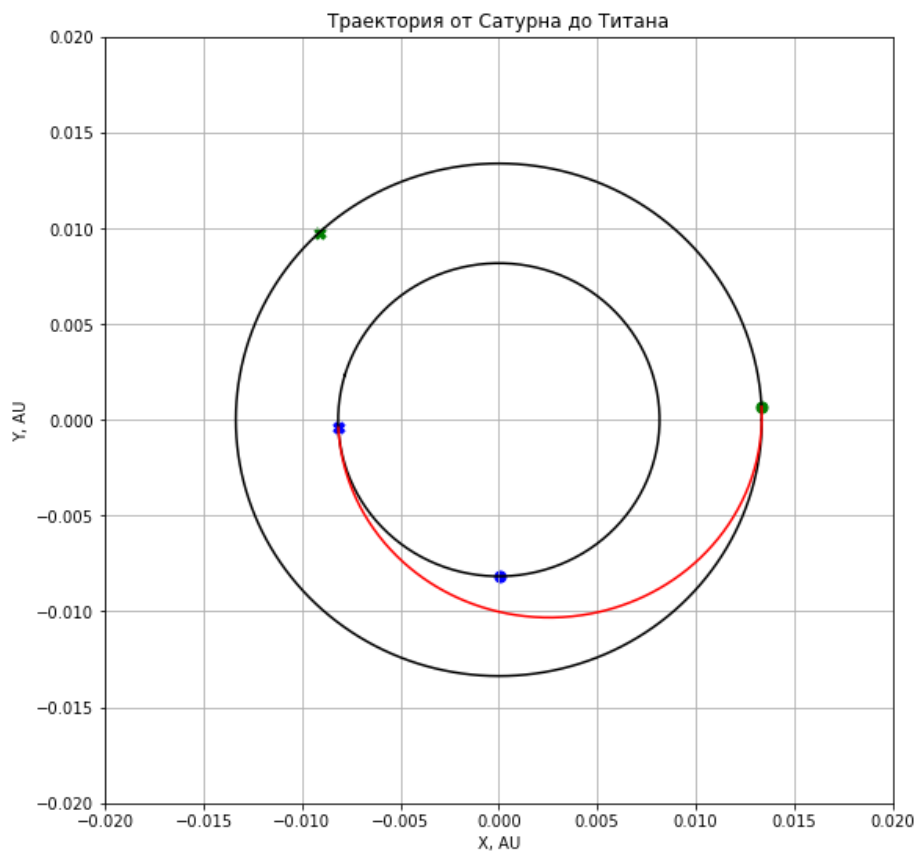


Рисунок 3. Траектория перелёта с промежуточной орбиты до орбиты Титана

Меньшая окружность это орбита Титана. Большая окружность это орбита Промежуточная орбита. Красный полу эллипс это траектория перелёта КА. Зелёным и синим кружочками отмечено положение Титана и КА в момент старта соответственно. Синим крестиком положение Титана при завершении перелёта, зелёным крестиком положение КА если бы он остался на промежуточной орбите.

Скорости:

Скорость на круговой орбите Титана: 4.355 км/с

Скорость на круговой промежуточной орбите: 5.572 км/с

Скорость в перицентре гомановой орбиты: 6.208 км/с

Скорость в апоцентре гомановой орбиты: 3.793 км/с

Отлётный гиперболический избыток скорости: 1.853 км/с

Подлётный гиперболический избыток скорости: -1.779 км/с

Скорость на круговой орбите Титана: 70.758 км/с

Скорость в перицентре орбиты: 1.853 км/с

Импульс, позволяющий выйти на опорную орбиту Титана: -68.905 км/с

Начальная масса КА: 15366.401 кг, Масса топлива: 15277.646 кг, Конечная масса КА: 1000.000 кг

Время работы двигателя: 54.963 ч

Выводы

На основе полученных данных, можно заключить, что данная миссия. У нас есть техническая возможность в виде ракеты-носителя. Дата старта, время перелёта, период повторения дат старта нам известен, как и необходимые импульсы. Как и траектория перелёта. Однако всё рассчитанное и построено для круговых компланарных орбит, орбиты Земли и Сатурна таковыми не являются. Орбита Титана тоже не является круговой.

Если говорить в целом о возможности или невозможности перелёта к Титану на сегодняшний день, то я считаю, что это возможно. Так как уже существует похожая миссия. Например, первая, «Кассини – Гюйгенс» отправившаяся к системе Сатурна в 1997 году и проработавшая почти до конца 2017 года. Он

пролетал около Титана, добывая его изображения. Также была осуществлена посадка зонда на поверхность планеты. Так же в 2026 году планируется отправить к Титану космический аппарат Dragonfly с последующей посадкой в области Шангри-Ла в 2034 году. Затем аппарат перелетит в сторону кратера Селк, где, вероятно, могла быть жидкая вода в прошлом.

Список литературы:

1. R.A. Jacobson. Planetary Satellite Mean Orbital Parameters. NASA/JPL (15 августа 2009).
2. Солнечная Система (Сурдин В.Г. 2017)
3. Солнечная система. Иллюстрированный путеводитель (Добрыня Ю.М. – 2015)
4. Баллистико-навигационное обеспечение полетов автоматических космических аппаратов к телам Солнечной системы (А.Г. Тучина – 2018)
5. Теория межпланетных перелетов (Гаруздян Г.А. 1992)
6. Battin R.H. Astronautical guidance. New York: McGraw Hill Book Company, 1966. 448 p.
7. Лекции по курсу «Проектирование межпланетных перелётов космических аппаратов» (Иванюхин А.В. – 2022г.)
8. Средства выведения космических аппаратов (В.Н. Кобелев, А.Г. Милованов – 2009)
9. Механика космического полета. Часть 2. Межорбитальные перелеты (Петухов В.Г. 2005)

СЕКЦИЯ
«МЕДИЦИНА»

**ТЕЧЕНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ
У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ**

Салихов Али Мурадович

*студент,
лечебный факультет,
Дагестанский государственный
медицинский университет,
РФ, г. Махачкала
E-mail: salikhov_ali@list.ru*

Бекшоков Керим Султанбекович

*научный руководитель, кан. биол. наук, доц.,
Дагестанский Государственный
Медицинский Университет,
РФ, г. Махачкала*

**THE COURSE OF CORONAVIRUS INFECTION IN PATIENTS
WITH BRONCHIAL ASTHMA**

Ali Salikhov

*Student,
medical department,
Dagestan State Medical University,
Russia, Makhachkala*

Kerim Bekshokov

*Scientific supervisor, candidate
of biological sciences, associate professor,
Dagestan State Medical University,
Russia, Makhachkala*

АННОТАЦИЯ

Пандемия ковид-19 – явление в новейшей истории, оказавшее обширное влияние на абсолютно каждую сферу деятельности человека и внесшее кардинально новые коррективы в повседневную жизнь. Международный комитет по таксономии 11 февраля 2020 года присвоил официальное название возбудителю

инфекции – SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 – возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома 2) [1]. Длительный инкубационный период и густонаселенность первичного очага эпидемии, крупного китайского города Ухань, позволили вирусу стремительно распространиться не только по Китаю, но и по всему земному шару. По данным Института метрики и оценки здоровья (IHME) (Сиэтл, штат Вашингтон) от инфекции погибло от 17,1 до 19,6 миллионов человек (при 580 миллионах заражений за весь период пандемии), что делает ее наиболее опасной со времен вспышки так называемой «Испанки» в 1920-х годах и унесшей свыше 50 миллионов человеческих жизней по всему миру. Однако, некоторые исследователи, сравнивая распространение различных видов коронавирусов среди населения в начале XXI в., предположили, что SARS CoV-2 может стать слабым в инфекционности и в конечном итоге затухнуть или стать менее патогенным вирусом, циркулирующим среди людей наравне с другими респираторными вирусами [2].

ABSTRACT

The covid-19 pandemic is a phenomenon in modern history that has had a widespread impact on absolutely every area of human activity and has made radically new adjustments to everyday life. On February 11, 2020, the International Taxonomy Committee assigned the official name to the infectious agent – SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2) [1]. The long incubation period and the dense population of the primary focus of the epidemic, the large Chinese city of Wuhan, allowed the virus to spread rapidly not only in China, but throughout the world. According to the Institute for Health Metrics and Evaluation (Seattle, Washington), from 17.1 to 19.6 million people died from the infection (with 580 million infections over the entire period of the pandemic), which makes it the most dangerous since the outbreak of the so-called "Spanish flu" in the 1920s and claimed over 50 million human lives worldwide. However, some researchers, comparing the spread of different types of coronaviruses among the population at the beginning of the 21st century, suggested that SARS CoV-2 may become weak in infectivity and eventually die out or become a less pathogenic virus circulating among people along with other respiratory viruses [2].

Ключевые слова: вирус, инфекция, ангиотензинсвязывающий фермент, астма, терапия, глюкокортикостероид, протективный эффект, будесонид.

Keywords: virus, infection, angiotensin-binding enzyme, asthma, therapy, glucocorticosteroid, protective effect, budesonide.

Семейство коронавирусов включает 11 видов, поражающих человека, домашних животных, птиц, крупный рогатый скот. Первый коронавирус был выделен в 1965-67 гг. [3].

Разновидность вируса SARS-CoV-2, вызвавшая текущую пандемию, использует специальный S-белок, содержащийся на булавовидных шиповидных отростках, для прикрепления к рецептору клеточных мембран – ангиотензинсвязывающему ферменту 2 (АПФ-2). Данный фермент экспрессируется главным образом на мембранах пневмоцитов 2 типа, энтероцитах тонкого кишечника, эндотелиальных клетках сосудов. Этим объясняется относительная распространенность именно легочной и кишечной формы коронавирусной инфекции.

В начальный период пандемии ученые предполагали, что бронхиальная астма (далее БА) является одним из факторов риска развития тяжелого течения COVID-19. Вероятно, такое решение было принято в связи с тем, что на тот момент все хронические заболевания, особенно заболевания дыхательной системы, были включены в данную группу риска. Однако, сочетание БА и новой коронавирусной инфекции оказалось не столь неблагоприятным, как это предполагалось раньше.

Впервые об отсутствии тяжелых последствий для пациентов с БА, инфицированных SARS-CoV-2, заявили итальянские ученые. В ходе крупного исследования, среди 558 пациентов с тяжелым течением БА коронавирусная инфекция была выявлена у 7 человек, среди которых 5 человек получали лечение амбулаторно, а 2 были госпитализированы. В качестве базисной терапии основного заболевания пациенты получали комплекс ингаляционных кортикостероидов

(ИГКС – фликсотид, будесонид и т.д.) с длительнодействующими бета2-агонистами (сальбутамол, фенотерол и т.д.). В таком случае, частота заболеваемости у пациентов в группе БА была сопоставима с таковой в группе сравнения, частота госпитализации также была сопоставима с общепопуляционной [4].

Более того, исследование, выполненное на базе Оксфордского Университета [5], показало, что терапия ИГКС может оказывать протективный эффект по отношению к клеткам-мишеням вируса. В исследовании было рандомизировано 146 амбулаторных пациентов с подтвержденным COVID-19, 139 пациентам была проведена статистическая оценка результатов. 70 пациентов принимали дважды в день 800 мкг ингаляционного глюкокортикостероида будесонида (Пульмикорт). Контрольная группа, состоящая из 69 человек, получало стандартное лечение. Терапию начинали в первые 7 суток от начала заболевания и продолжали по необходимости до 28 дней.

В результате исследования было показано, что раннее применение будесонида на 90% снижало потребность в неотложной помощи и госпитализации у пациентов с COVID-19. Применение данного препарата также ассоциировалось с сокращением времени до выздоровления. Среднее время выздоровления составило 8 суток в группе будесонида и 11 суток в группе стандартной терапии.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что бронхиальная астма у пациентов с COVID-19 не только не является фактором риска тяжелого течения болезни, но и в определенных случаях способствует ускоренному выздоровлению больных.

Список литературы:

1. Министерство здравоохранения РФ. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 7 (03.06.2020). М., 2020. 166 с.
2. Yi Y., Lagniton P.N.P., Ye S., Li E., Xu R.H. COVID-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *Int J Biol Sci.* 2020; 16 (10): 1753–66.
3. Борисов, Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология – 5-е изд., испр. – М.: МИА, 2016

4. Antonicelli L, Tontini C, Manzotti G, Ronchi L, Vaghi A, Bini F, Scartabellati A, Menzella F, De Michele F, Musarra A, Micheletto C, Bilò MB. Severe asthma in adults does not significantly affect the outcome of COVID-19 disease: results from the Italian Severe Asthma Registry. *Allergy* 2020. Aug 14;10.1111/all.14558. doi: 10.1111/all.14558. Online ahead of print.
5. S. Ramakrishnan, D.V. Nicolau, B. Langford et al. Inhaled budesonide in the treatment of early COVID-19 illness: a randomised controlled trial. doi.org/10.1101/2021.02.04.21251134. Preprint. medRxiv.

СЕКЦИЯ
«ПЕДАГОГИКА»

**ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Чеботарева Инна Николаевна
магистрант,
факультет лингвистики и педагогики,
Московская международная академия,
РФ, г. Москва
E-mail: inna9592@mail.ru

**FEATURES OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE
TO PRESCHOOL CHILDREN**

Inna Chebotareva
Master's student,
Faculty of Linguistics and Pedagogy,
Moscow International Academy,
Russia, Moscow

АННОТАЦИЯ

Актуальность статьи заключается в развитии дошкольного обучения иностранному языку детей младшего возраста, что неуклонно имеет влияние на последующие этапы жизни обучаемого. Оказание компетентных педагогических услуг и знание психо физиологических особенностей детей 3-6 лет неразрывно связаны и составляют звенья одной цепочки на пути достижения цели представления иностранного языка как учебную дисциплину для детей младшего возраста с последующим позитивным эффектом.

ABSTRACT

The relevance of the article lies in the development of preschool foreign language teaching for young children, which steadily has an impact on the subsequent stages of the student's life. The provision of competent pedagogical services and knowledge of the psycho physiological characteristics of children 3-6 years old are inextricably linked and form links of one chain on the way to achieving the goal of presenting a

foreign language as an educational discipline for young children with a subsequent positive effect.

Ключевые слова: дошкольное образование, иностранный язык, педагог, дети.

Keywords: preschool education, foreign language, teacher, children.

Обучение иностранному языку в дошкольных образовательных учреждениях становится передовой потребностью в педагогическом образовательном поле и не только в России, а по всему миру. С 1994 года наблюдается изменения работы в детских садах и начальных школах с учетом успешного внедрения обучения иностранным языкам. А на примере современного Китая можно видеть, что родители заинтересованы погрузить ребенка в иную языковую среду еще до освоения им родного языка, что способствует многочисленному росту тренинговых центров с основным упором на обучение иностранному языку, спросу на детсадовские учреждения, где есть иностранный преподаватель. Однако в развитии иноязычной коммуникативной компетенции детей младшего возраста имеются важные аспекты, которые необходимо учитывать при отборе основных компонентов учебного процесса, при этом лингводидактическая основа должна полностью соответствовать психофизиологическим возможностям объекта обучения.

«Целью начального иноязычного образования является формирование личности младшего школьника и его способности к иноязычному общению» [2, с. 2-6]. Процесс обучения, по мнению Г.М. Коджаспировой, представляет собой «совокупность последовательных и взаимосвязанных действий учителя и учащихся, направленных на сознательное и прочное усвоение системы знаний, умений и навыков, формирование умения применять их в жизни, на развитие самостоятельности мышления, наблюдательности и других познавательных способностей учащихся, овладение элементами умственного труда и формирования мировоззрения и мировосприятия» [3, с. 253].

Однако ребенок, поступающий в дошкольное учреждение, нуждается в воспитании не меньше, чем в обучении. Отсюда у педагога может возникнуть педагогический диссонанс в разумном подходе к образовательному процессу. Очень важно не допустить преобладание одного вида деятельности и не умалить другого, в достижении педагогического результата. Множество научных работ подтверждают, что в дошкольном образовании ключевую роль для ребенка имеет игровой процесс как средство познания мира, себя и окружающих: «Игра является действительной особенностью дошкольного возраста». [1, с. 58].

«Детская игра исторически развивающийся вид деятельности, заключающийся в воспроизведении детьми действий взрослых и отношений между ними в особой условной форме» [4, с.43]. Л.С. Выготский отмечал позитивное влияние игры на дальнейшее развитие, необходимое для подготовке к дальнейшему школьному этапу: «Факт создания мнимой ситуации с точки зрения развития можно рассматривать как путь к развитию отвлеченного мышления; связанное же с этим правило, мне кажется, ведет к развитию действий ребенка, на основе которых вообще становится возможным то разделение игры и труда, с которым мы встречаемся в школьном возрасте как с основным фактом» [5, с. 221]. Игровая деятельность способствует развитию социальных навыков у дошкольников, что имеет высокую значимость для детей, только пришедших в дошкольное образовательное учреждение, в абсолютно не адаптированном настрое в отношении социума, так как основные контакты у них были сконцентрированы на домашней жизни и близких родственниках, так же в условиях игровой коммуникации с педагогом и друг с другом дети приобретают способность к коммуникативному общению. Развитие чувств и проявление таких актов как внимание, доброта, помощь так же проявляется у детей младшего возраста через игру. «Игра это подлинно социальная практика ребенка. В ней дети по собственной инициативе вступают в общение между собой, в значительной мере самостоятельно строят свои отношения» [6, с. 148].

Почему игра так важна для дошкольного образовательного процесса становится понятно при оценке основных трудностей с восприятием иного языка. Помимо отсутствия самостоятельной мотивации ребенка к обучению ввиду возрастных особенностей, большое влияние оказывает языковая среда дома и в общества. При преобладающем использовании родного языка ребенок еще не в состоянии понять, для чего ему необходимо использовать незнакомые слова и выражения чуждого ему языка. Недостаточно замотивированный ребенок дошкольного возраста извне не способен к самостоятельной мотивации при причине психофизиологических особенностей возраста.

В большинстве случаев в домашних условиях никто из членов семьи не использует иностранный язык (конечно, если это не пример семьи билингвов). Зачастую родители не владеют иностранным языком сами и часто обращаются к преподавателю с целью уточнить, какие слова использует или какую песенку поет их ребенок после учебного дня. Данная ситуация приводит к тому, что, демонстрируя свои знания дома, ребенок не получит должного восхищения или мотивирующей оценки. Эта задача лежит на педагоге найти способ удовлетворительной похвалы и приятной оценки детей, чтобы взрастить в них понимание правильных действий. В итоге у ребенка возникает параллель событий:

Я делаю это Я вознагражден.

Тут же важно учитывать недопустимость негативного отзыва о достижениях ребенка, но подключать направление в нужное течение педагогического процесса, это позволит ребенку смоделировать понимание:

Я не прав Я не вознаграждён Я знаю, как это исправить Я исправляю Я вознаграждён.

Отметим еще одну особенность мотивировочного процесса желательно избегать незаслуженного вознаграждения, так ребенок не будет обманываться, либо стараться только когда она заинтересован в поощрении и избежит алгоритма:

Не важен результат Я вознагражден.

Понимая важность влияния педагога на ребёнка и на весь процесс в целом, родители могут способствовать достижению коммуникативных результатов изучения ребёнком иностранного языка, а именно направлять и поощрять любые попытки детей использовать иностранный язык. Педагог дошкольного образовательного учреждения, в свою очередь, должен учитывать значимость игры, мотивировать детей, поощрять их попытки взаимодействия друг с другом, объяснять правила игры, показывать пример при необходимости. При этом важно не забывать совместную проработку / объяснение детям правил игры в самом начале обучения, когда дети еще не привыкли к новым людям, окружению. Подобный вид взаимодействия учителя с ребёнком будет способствовать минимизации недоверия к «незнакомому» взрослому.

Важную роль в создании позитивной, мотивирующей атмосферы к изучению иностранного языка, вовлечению ребёнка в игровой процесс, берет на себя образовательная среда, в которую он погружен. Среда должна пробуждать инициативу и благоприятно влиять на взаимодействие детей с учителем, а также и между собой. При грамотно выстроенном педагогическом процессе, ребёнок, играя в кубики, может повторять ранее выученные цвета на английском языке, в процессе игры, либо обратиться с вопросом к преподавателю с вопросом, о каком-то предмете. В свою очередь педагог может включить ребёнка в диалог (под видом игровой деятельности с элементами развития), задавая вопросы на иностранном языке. Все это будет оказывать колоссальный эффект на процесс обучения, без стресса для ребёнка.

Не меньший результат может показать создание естественной среды и образа языка во внеурочное время. Так, например, при включении мелодии «Clean up» на английском языке, в процессе уборки игрушек, можно заметить, что спустя короткое время дети станут сами автоматически напевать мелодию используя иностранную речь. То есть многократное регулярное прослушивание аудиозаписей 1-2 раза в день создаст больший эффект на ребёнка дошкольного возраста, нежели 10 минутный урок с применением карточек или чтения книги о важности убирать игрушки.

Важность аудирования в дошкольном образовательном учреждении:

- нативная подача информации;
- легкость восприятия;
- возможность организации поступления информации во время игры или других занятий;
- «вирусное» произвольное запоминание с последующей возможностью легкого использования;
- приобретение навыка аудирования.

Задача удержать внимание детей младшего возраста как никогда актуальна для педагога дошкольного образования, ребенку сложнее выйти из игры, сложнее переключиться на серьезный настрой виду неустойчивости внимания, но это так же используется как положительная характеристика, если планировать занятия в динамичном ритме, сменять одну деятельность другой, использовать множества форматов в одном занятии и гарантировать включённость всех детей, посредством групповых и коллективных работ все это поможет сохранить дисциплину и максимум возможного внимания детей во время занятия.

Особенности мышления детей-дошкольников обязывает педагога использовать на уроке больше реальных предметов, красочных картинок, физических действий и языка тела. Доходчивость объяснения и наглядность необходимы при работе с детьми младшего возраста. Так, например, ребенок намного лучше усвоит слово «RUN», если попросить его пробежать и сказать слово, либо попросить несколько детей пробежать наперегонки, а зрителей попросить выкрикивать это слово в поддержку участникам забега, либо показать видео забег спортсменов или стада животных и попросить всех детей имитировать бег, выкрикивая слово в то время как простой показ слова на картинке приведет к тому, что, скорее всего, ребенок просто забудет это слово еще до окончания занятия.

Профессиональная и продуманная педагогическая работа имеет большое влияние на результат обучения иностранным языкам детей дошкольного возраста, с учетом всех психологических и физических особенностей данного воз-

раста обучающихся. Ошибочно думать, что детям достаточно организовать игровое пространство и безопасность, в действительности же от правильного и компетентного подхода педагога зависит возможность пользоваться приобретенными знаниями и результат, который ребенок понесёт в следующие этапы своей жизни. Овладение иностранным языком как учебной дисциплиной в дошкольном учреждении включает в себя минимальный набор, который ребенок должен освоить на выпуске:

- понимание как работать на уроках иностранного языка;
- понимание, что такое иностранный язык;
- умение пользоваться полученными ранее знаниями и совмещать их с новыми;
- знать основные ошибки произношения и стараться их не допускать;
- улавливать знакомые звуки или отдельные слова при работе с аудиоформатом;
- умение повторять за учителем или диктором;
- владение начальными фонетическими знаниями;
- наличие лексики иностранного языка и возможность ее использовать по назначению;
- способность слышать вопросы, отвечать на них и задавать на иностранном языке.

Так как обучение дошкольников иностранному языку особенный и отличный от всех остальных видов образования процесс, логично, что основной акцент погружения в новую языковую культуру проходит через игровой вид деятельности, отсюда мы можем указать особенности, которые диктуют нам необходимость поиска особого подхода к организации учебного процесса:

- с учетом психологических особенностей детской психики необходимо обеспечить отсутствие шаблонного построения занятий, без рутинных действий и любого монотонного донесения информации, поощряется создание групповых форм деятельности, игры, коллективное решение задач;

- лексика должна заинтересовывать ребенка, обращать его к своему я, либо является побудительной силой к общению с другими;

- педагогу необходимо расположить к себе детей или, как минимум, убрать барьеры, возникающие у ребенка на фоне страха нового человека, обстановки, это яркое отличие от других слоев образования, где теплые отношения с педагогом желательны, но не обязательны, в дошкольном учреждении ввиду отсутствия реальных мотивов у детей дошкольного возраста к осознанному обучению это будет ключевой момент, влияющий на результаты ребенка;

- необходимо создавать условия вовлечения всех участников группы в процесс, поощрять речевую инициативу и избегать негативных оценок, даже если ребенок не прав, важна коррекция ошибки, а не оценка;

- в связи с развитием цифровых помощников образовательному процессу, преподаватель может использовать различные наглядные материалы, песни, видео, аудио, книги, слайды, сенсорные экраны, помогая удерживать внимание ребенка;

- поощряется использование невербальных средств презентации для донесения информации и лучшего усвоения, так как ребенок более чувствителен к тактильному познанию мироздания.

Для создания корректного и функционального плана работы с дошкольниками, преподавателю необходимо обладать необходимыми профессиональными знаниями или педагогической компетенцией, которая подразумевает умение пользоваться своими знаниями в таком формате, чтобы дети реализовывались через результаты лингвистической деятельности, доступными для учащихся данной возрастной категории.

Подводя итог, можно сделать вывод, что дошкольное образование требует не просто педагогической подготовки учителя, но и глубоких психологических знаний. Для работы с данной категорией детей приветствуются такие личностные качества, как эмпатия, терпение, сострадание и активность. Процесс обучения должен быть настолько качественным, насколько и не явным для детей. Матери-

алы требуют тщательного отбора и адекватности в применении к детям, а организация учебного пространства должна соответствовать психо-физиологическим требованиям детей дошкольного возраста.

Список литературы:

1. Абрахова В.В. Дошкольная педагогика. Воспитание и развитие детей в ДОО: Учебное пособие.: Директ-Медиа, 2020. С. 58-59.
2. Гальскова Н.Д. Никитенко З.Н. Иностранный язык в дошкольном образовании: ценностные приоритеты // Иностранные языки в школе. М.: Методическая мозаика, 2019. № 3. С. 2–9.
3. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах, опорных конспектах. М., 2008. С. 253.
4. Леонтьев А.Н. Психологические основы дошкольной игры // Психологическая наука и образование / отв. ред. В.В.Рубцов, А.А. Марголис, В.А. Гуружапов, 1996. №3. С. 43.
5. Психология развития ребенка. М.: Изд-во Смысл, Изд-во Эксмо, 2005. – 512 с. (Библиотека всемирной психологии). С. 221
6. Эльконин Б.Д. Кризис и основания проектирования детского развития // Вопросы психологии, 1992. №3,4. С.148

СЕКЦИЯ
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

**ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ С УДОЕМ 9000
КГ МОЛОКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ ВИДОВ ШРОТОВ**

Балакина Наталья Владимировна

*магистрант 2 курса,
Костромская государственная
сельскохозяйственная академия,
РФ, г. Кострома
E-mail: natali.balakina.99@bk.ru*

Баранова Надежда Сергеевна

*научный руководитель, д-р с/х наук, проф., заведующий
кафедрой частной зоотехнии, разведения и генетики,
Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
РФ, г. Кострома*

**OPTIMIZATION OF FEEDING DAIRY COWS WITH MILK YIELD OF 9000
KG OF MILK USING DIFFERENT TYPES OF MEAL**

Natalia Balakina

*2nd year Master's student,
Kostroma State Agricultural Academy,
Russia, Kostroma*

Nadezhda Baranova

*Supervisor of studies, doctor
of agricultural sciences, professor,
head of the department of private zootechnics,
breeding and genetics,
Kostroma State Agricultural Academy,
Russia, Kostroma*

АННОТАЦИЯ

В данной статье предлагается математический метод при расчете питательной ценности рационов на основании требований к продуктивности, а также качеству молока, условий содержания и физиологического состояния животных. Приводится информация о питательной ценности протеиновых концентратов,

используемые при расчете рационов кормления высокопродуктивных молочных коров.

ABSTRACT

This article proposes a mathematical method for calculating the nutritive value of diets based on the requirements for productivity, as well as milk quality, conditions of maintenance and physiological state of animals. The information about the nutritive value of protein concentrates used in the calculation of diets for highly productive dairy cows is given.

Ключевые слова: шрот; коровы; рацион; протеин; продуктивность.

Keywords: meal; cows; ration; protein; productivity.

Организация сбалансированного кормления коров – это решающее условие их высокой молочной продуктивности [1, с. 47]. Так, важно не только использовать высококачественные корма, но и правильно оптимизировать рационы, так как уровень продуктивности и долголетие коров зависит, главным образом, от количества питательных веществ, баланса витаминов и минеральных веществ.

Поэтому цель наших исследований – оптимизация энергетического, углеводного, протеинового и минерального питания коров с продуктивностью 9000 кг молока за лактацию.

Объектом исследования являются 100 коров айрширской породы за 10 дней до запуска из животноводческого комплекса «Новое Романово» ООО «Калужская Нива» Медынского района Калужской области.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили данные зоотехнического учета. Коров разделили на 2 группы по 50 голов в каждой. Использовали рационы кормления сухостойных коров: 1 группа с удоем 30,2 кг – основной рацион+ 0,5 кг рапсового и 1,7 кг соевого шротов; 2 группа с удоем 29,6 кг – основной рацион+ 0,5 кг соевого и 1,7 кг рапсового шротов. Все животные находились в одинаковых условиях содержания. Создание сбалансированного рациона – это сложный

процесс, включающий в себя 4 этапа. На 1-м этапе подбирают показатели, которые необходимы и достаточны для обеспечения потребности животных в питательных веществах. На данный момент применяют для баланса рациона коров обменную чистую энергию лактации. Из протеинов используют: сырой расщепляемый и нерасщепляемый в рубце протеин. Важные показатели это сырая, кислотно-детергентная и нейтрально-детергентная клетчатка. Также в рационе нормируют крахмал и сахар, а минеральный баланс основан на содержании кальция, фосфора, магния и натрия. При 2-м этапе рассчитывают потребность животного в этих питательных компонентах. А в 3-й, самый важный этап, входит оценка питательной ценности всех веществ корма по перечню показателей, по которому идет баланс рациона. И завершается расчёт 4-м этапом, где происходит расчет состава рациона ресурсов сырья, которые имеются в хозяйстве.

Результаты и их обсуждение

Для оптимизации используются рационы двух групп для сухостойных коров. В таблице 1 представлен суточный рацион для сухостойных коров айрширской породы.

Таблица 1.

Суточный рацион для сухостойных коров с живой массой 500 кг

Группа	Гол	Сено, кг	Сенаж, кг	Расп.шрот, кг	Соев.шрот, кг	Кукуруза др., кг	Соль, кг	Мел, кг	Премикс-транзит, кг	Минвит, кг	Силос, кг
Сух-1(первая)	50	103,5	1000	25	85	48,5	2,2	8,3	11	12,5	150
Сух-1(вторая)	50	103,5	1000	85	25	48,5	2,2	8,3	11	12,5	150

Анализируя таблицу 1, следует сказать, что наибольшую долю в рационе составляют сочные корма, затем – протеиновые концентраты – соевый и рапсовый шроты, которые используются в рационе для поставки энергии, развития плода и для исключения быстрой потери массы после отёла.

Определим питательность рационов у двух групп коров (таблица 2).

Таблица 2.

Питательность рационов сухостойных коров

Вид корма		Удой 30,2 кг – I группа	Удой 29,6 кг – II группа
Сено, кг		2,1	2,1
Сенаж, кг		20	20
Рапсовый шрот/Соевый шрот		0,5/1,7	1,7/0,5
Силос, кг		3	3
Кукуруза дроблёная, кг		1	1
Соль, г		44	44
Мел, г		166	166
Премикс транзит, кг		0,22	0,22
Минвит, кг		0,25	0,25
Параметр	Ед.	Содержание	Содержание
Сухое вещество	г	14,6	14,7
СП/ кг СВ	%	16,87	16,73
ОЭ-КРС/кг СВ	МДж	10,35	10,67
СК/кг СВ	%	17	16,7
КДК/НДК	%	27/38	24/35
Сахар/ПП	г	0,9	0,9

Следует отметить, что рацион коров II группы при кормлении большей доли рапсового шрота оказался более питательным и сбалансированным, превышая показатели I группы по сухому веществу и обменной энергии на 0,1 г и 0,32 МДж соответственно. При меньшем проценте нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) животное потребляет больше корма, этот показатель более точно определяет поедаемость коровой сухого вещества. Чем ниже процент кислотно-детергентной клетчатки (КДК), тем больше корма сможет переварить корова, то есть, данный компонент способствует лучшей оценке усвояемости сухого вещества. Поэтому желательно, чтобы процент НДК не превышал 35%, а КДК – 25%. Данным показателям более соответствует рацион для II группы коров.

Для оптимизации и определения эффективности рационов I и II групп коров произвели расчёты по следующим показателям:

Биологическая эффективность коров (БЭК) рассчитана по формуле В.Н. Лазаренко [2, с.27]:

$$\text{БЭК} = \frac{Y * C}{Ж},$$

где Y – удой за 305 дней лактации, кг; C – содержание сухого вещества в молоке, %; $Ж$ – живая масса коров, кг.

Коэффициент биологической полноценности (КБП) определён по формуле О.В.Горелика [3, с.40]:

$$\text{КБП} = \frac{Y * \text{СОМО}}{Ж},$$

где Y – удой за 305 дней лактации, кг; СОМО – содержание сухого обезжиренного молочного остатка, %; $Ж$ – живая масса коров, кг.

Кормовой коэффициент (FCR) рассчитан по следующей формуле [4]:

$$\text{FCR} = \frac{\text{DMI}}{\text{MY}},$$

где DMI и MY – потребление сухого вещества и удои, кг, соответственно.

Валовую эффективность использования кормов (GFE) рассчитывали по формуле [4]:

$$\text{GFE} = \frac{\text{MY}}{\text{DMI}},$$

где также: DMI и MY – потребление сухого вещества и удои, кг, соответственно.

Биологический потенциал коров при использовании шротов представлен в таблице 3.

Таблица 3.

Биологический потенциал коров в зависимости от использования шрота

Показатель	Группа коров	
	I	II
Число коров, гол.	50	50
Удой, кг	9211±1,3***	9089±1,3***
МДЖ, %	4,12±0,1*	4,23±0,1*
МДБ, %	3,32±0,1	3,3±0,1
Сухое вещество, %	12,5±0,1***	13±0,1***
СОМО, %	8,58±0,1	8,9±0,2
БЭК, %	230±0,2***	236,3±0,3***
КБП, %	158,1±0,5***	161,8±0,7***
FCR, кг	0,59±0,1	0,58±0,1
GFE, кг	1,73±0,1	1,69±0,1

Исходя из таблицы, наивысший удой за 305 дней лактации отмечен у животных I группы и составляет 9211 кг молока, что на 122 кг больше, чем у коров II группы. Также коровы I группы имеют более высокий процент белка (3,32%), но уступает II группе по массовой доле жира на 0,13%. У коров II группы отмечено самое высокое содержание сухого вещества и СОМО в молоке – 13% и 8,9%, что больше при сравнении с животными I группы на 0,5% и 0,32% соответственно. Превосходство II группы коров над I по коэффициентам БЭК и КБП составило 6,3% и 3,7% соответственно. Показатели коэффициента FCR и GFE у коров II группы были ниже, чем у животных I группы на 0,01 и 0,04 кг соответственно, следовательно, рацион II группы коров имеет более высокую эффективность от потребления сухого вещества.

Заключение

Таким образом, с экономической точки зрения лучше оптимизировать рацион сухостойных коров на основе рапсового шрота, поскольку, по сравнению с соевым шротом, стоимость его значительно ниже. Также во II группе биологическая эффективность коров (БЭК) и коэффициент биологической полноценности (КБП) имеют более высокие значения. Оптимальная доля НДК в рационе коров II группы способствует выработке полноценной жвачки, больше вырабатывается слюны, которая обладая буферными свойствами, снижает кислотность рубца. А

это исключает возникновение ацидоза в организме, что особенно важно в сухостойный период, способствует лучшему потреблению сухого вещества и повышению молочного жира. Поэтому рекомендуем оптимизировать рационы молочных коров на основе рапсового шрота.

Список литературы:

1. Романенко Л.В. Оптимизация питания молочных коров с продуктивностью свыше 9000 кг молока / Л.В. Романенко. Известия Санкт – Петербургского государственного аграрного университета, 2015. №38. – С. 45-49
2. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока/ В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова. Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 27-28.
3. Горелик О.В. Теоретические и практические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства в зоне Южного Урала/О.В. Горелик. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук – Оренбург, 2002. – 46 с.
4. Feed Conversion Ratio (FCR, GFE). [Электронный ресурс]: единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00K8MQ.pdf

**СЕКЦИЯ
«ЭКОЛОГИЯ»**

**АНАЛИЗ НАКОПЛЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ В ПОЧВАХ С РАЗНОЙ
СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Бекшокова Амина Керимовна

*студент,
Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова,
РФ, г. Москва
E-mail: amina.bekshokova@mail.ru*

Бекшоков Казбек Керимович

*студент,
Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова,
РФ, г. Москва
E-mail: kazbek.bekshokov.99@mail.ru*

Бекшокова Патимат Асадулламагомедовна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доц.,
Дагестанский государственный университет,
РФ, г. Махачкала
E-mail: patenka2009@mail.ru*

**ANALYSIS OF AMINO ACID ACCUMULATION IN SOILS
WITH VARYING DEGREES OF ANTHROPOGENIC LOAD**

Amina Bekshokova

*Student,
First Moscow state medical University I.M. Sechenov,
Russia, Moscow*

Kazbek Bekshokov

*Student,
First Moscow state medical University I.M. Sechenov,
Russia, Moscow*

Patimat A. Bekshokova

*Scientific adviser, Cand. Biol. Sciences, Assoc.,
Dagestan State University,
Russia, Makhachkala*

АННОТАЦИЯ

В работе впервые изучено накопление свободных аминокислот, а также целлюлазная активность почв, подверженных техногенной нагрузке в условиях г. Махачкалы. Техногенное загрязнение почв тяжелыми металлами отрицательно влияет на функциональную активность микробных сообществ, что проявляется снижением содержания экстраклеточных свободных аминокислот.

ABSTRACT

For the first time, the accumulation of free amino acids, as well as the cellulase activity of soils exposed to technogenic load in the conditions of Makhachkala, was studied. Technogenic contamination of soils with heavy metals negatively affects the functional activity of microbial communities, which is manifested by a decrease in the content of extracellular free amino acids.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, аминокислоты.

Keywords: soil, heavy metals, amino acids.

Одним из наиболее значимых компонентов городской среды является почвенный покров, способность которого к выполнению важнейших экологических функций определяет такие параметры как качество приземного слоя воздуха, состав поверхностных и подземных вод.

Проблема изучения и мониторинга состояния почвенного покрова городов – необходимое условие создания качественной и устойчивой среды обитания городского населения. Урбанизация становится определяющим фактором в процессе глобального преобразования почвенного покрова земного шара. Рост городов сопровождается потерей устойчивости территорий, увеличением абиотичности системы, повышением степени экологического риска для компонентов окружающей среды – воздуха, растительности, почвы, воды и грунтов.

Высокий уровень антропогенной нагрузки на почвенный покров урбанизированных территорий обуславливает актуальность эколого-геохимической оценки городских почв.

Большинство техногенных выбросов, поступающих в городскую среду, аккумулируется в поверхностном слое почвенного покрова, обуславливая постепенное депонирование, и, как следствие, изменение физико-химических свойств субстрата. В наибольшей степени деградация почвенного покрова во всем мире обусловлена загрязнением тяжелыми металлами, входящими в группу, так называемых, приоритетных загрязняющих веществ. Почва является основной средой, в которую происходит поступление тяжелых металлов, в т. ч. из атмосферного воздуха и водной среды [1, стр.185].

Выбор Махачкалы в качестве объекта исследования обусловлен тем, что город является крупным урбанизированным центром республики, в котором сконцентрированы крупные промышленные предприятия республиканского, а также федерального значения, отмечаются рост городского населения, уплотненная застройка, пригородное строительство, интенсивность и увеличение количества автотранспорта, что в конечном итоге способствует обострению эколого-экономических проблем [2, с. 6]. Отбор образцов производился с глубин 0-20 см и на разной степени удаленности от проезжей части на опытных площадках (20, 40 и 60 м), которые имели характерные черты, свойственные исследуемой зоне. Все площадки были расположены на газонной территории с хорошо развитым травянистым покровом. Исследованию подвергались объединенные (интегральные) пробы.

Отбор проб производился по профилю из почвенных горизонтов с учетом того, чтобы в каждом случае отбираемая проба являлась типичной для данного участка. Определение интенсивности накопления свободных аминокислот проводили по стандартной методике [3, с. 196].

Объектами исследования являлись почвы некоторых рекреационных зон г. Махачкалы: 1) сквер им. Фазу Алиевой; 2) сквер Борцов революции; 3) парк 50-летия Октября. Данные рекреационные зоны непосредственно соприкасаются с проезжей частью одних из самых загруженных автотранспортом улиц г. Махачкалы: ул. Коркмасова, ул. Дзержинского, ул. Дахадаева, пр. Имама Шамиля.

Полученные в ходе исследования данные о состоянии микробных ассоциаций по накоплению аминокислот на участках почвы с разным удалением от проезжей части пр. И. Шамиля отражены в таблице 1 и на диаграмме (рис.1).

Таблица 1.

Накопление аминокислот (мг/см² ткани за 10 дней) в исследованных образцах почвы парков и скверов г. Махачкалы

Район исследования	Расстояние от проезжей части, м		
	20	40	60
Ул. Дзержинского	0.061	0.086	0.120
Ул. Дахадаева	0.091	0.135	0.169
Ул. Кормасова	0.067	0.120	0.138
пр. Им. Шамиля	0.065	0.110	0.135

Анализ данных о накоплении аминокислот в выбранных для исследования точках показал, что данный показатель в целом отражает степень автомобильной нагрузки и связанного с ним загрязнения тяжелыми металлами (табл. 1, рис.1). Экстраклеточное содержание аминокислот в почве прямо отражает как интенсивность биохимических процессов микроорганизмов, так и косвенно их число.

Наименьшие значения накопления аминокислот зафиксированы на ул. Дзержинского, Коркмасова, пр. И. Шамиля, что прямо коррелирует с содержанием тяжелых металлов в образцах почв, прилегающих к этим улицам.

На улице Дахадаева, где наблюдается чуть меньшая автомобильная нагрузка по сравнению с пр. Шамиля и ул. Коркмасова и нет превышения ПДК по содержанию тяжелых металлов, показатели накопления аминокислот наивысшие во всех точках (20, 40, 60 м). Кроме того интенсивность накопления аминокислот увеличивается по мере удаления от проезжей части.

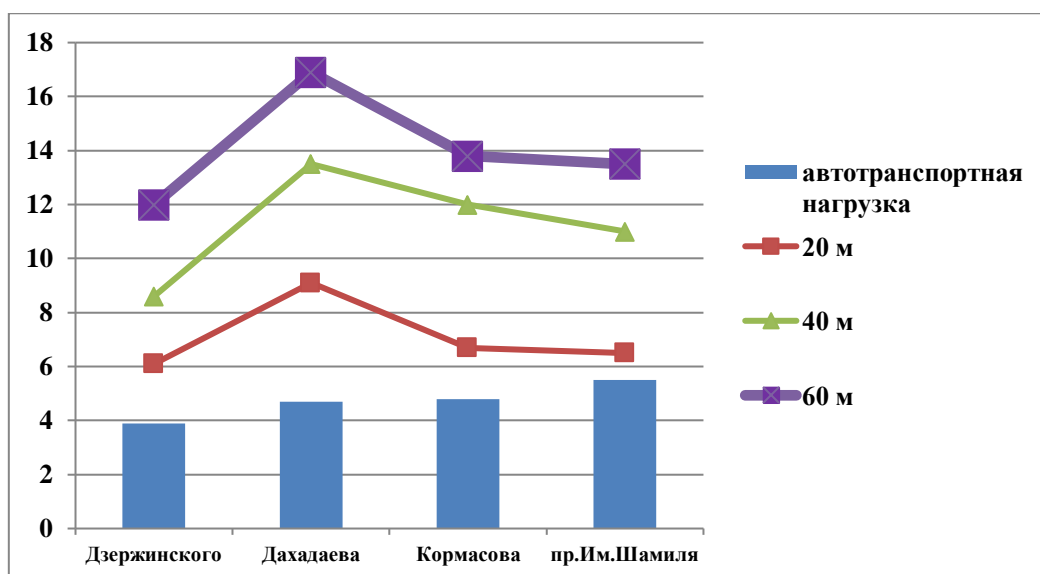


Рисунок 1. Соотношение степени автомобильной нагрузки и накопления аминокислот (с учетом масштабирования данных)

Список литературы:

1. Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) // Астраханский вестник экологического образования. 2013. №1 (23). С. 182-192.
2. Гусейнова Н.О. Оценка состояния природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга на примере г. Махачкалы // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Махачкала. – 2008. – 137.
3. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учеб. пособие / Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: МГУ, 1991. 304 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ.
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Электронный сборник статей по материалам CXLVII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 16 (147)
Август 2022 г.

В авторской редакции

Издательство ООО «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.
E-mail: mail@sibac.info

16 +



СибАК
www.sibac.info

