

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



22 2021
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 22 (364) / 2021

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Фрэнсис Крик* (1916–2004), британский молекулярный биолог, биофизик и нейробиолог.

Фрэнсис Крик родился в Нортгемптоне (Англия). Его семья была достаточно богата, унаследовав долю некогда процветавшего обувного и сапожного бизнеса в Нортгемптоне, который включал несколько розничных магазинов и в самом Лондоне.

В средней школе Крик любил физику, химию и математику и прослыл веселым и изобретательным сорвиголовой. Бакалаврскую работу Крик выполнил в области физики в Университетском колледже Лондона. В Кембридж его не взяли: слишком плохо знал латынь. Диссертацию Крик тоже начал делать по физике: экспериментально определял вязкость воды при высоких температурах и считал свою работу самой неинтересной научной проблемой. Но с физикой в итоге пришлось расстаться. Докторскую Крик так и не доделал: началась война, бомба попала в его лабораторию, а его самого рекрутировали в научно-исследовательскую лабораторию Адмиралтейства, где будущий лауреат Нобелевской премии конструировал магнитные и акустические мины.

После войны Крик ушел из физики насовсем, перейдя в совершенно непонятную ему биологию. Он перешел от «элегантности и глубокого понимания» физики к «сложным химическим механизмам, естественный отбор которых развивался в течение миллиардов лет». Как потом вспоминал Крик, для этого ему пришлось «родиться заново».

Он успел поработать над исследованием цитоплазмы, а потом его пригласили в Кавендишевскую лабораторию, где руководителем был сэр Лоуренс Брэгг — человек, который получил Нобелевскую премию по физике в возрасте двадцати пяти лет.

Конец 1940-х годов был знаменателен для Крика: он развелся с первой женой и женился на Одайл Спид, которая была художником. И примерно в то же время подружился с Морисом Уилкинсом из

Кингс колледжа. В 1951 году к ним в лабораторию пришел Джеймс Уотсон (забавно, что 23-летний Уотсон уже был со степенью PhD, а 35-летний Крик был аспирантом), и через полтора года они, основываясь на работах Уилкинса и Розалинд Франклин, придумали-таки структуру ДНК, а жена Крика нарисовала знаменитую двойную спираль. «Мы разгадали тайну жизни!» — эту ставшую знаменитой фразу Фрэнсис Крик произнес в своем любимом баре в Кембридже, где они с Уотсоном праздновали открытие.

25 апреля 1953 года в журнале *Nature* вышла статья, в которой описывалась структура ДНК. Авторы работы — Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик — предположили, что их открытие может объяснить механизмы копирования генетического материала. Теперь эта дата отмечается как Международный день ДНК, а также как день рождения молекулярной биологии — науки о структуре и функционировании живых форм на молекулярном уровне. Публикация в журнале включала всего один простой рисунок и занимала чуть более одной странички, но она стала началом новой истории генетики, поворотным моментом в истории биологии. Великое открытие ученых из Кембриджа было оценено по достоинству, и в 1962 году они были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Последние десятилетия своей долгой жизни Крик с головой ушел в нейробиологию — искал субстрат сознания в головном мозге. Перед своей смертью он правил свою статью с Кристофом Кохом о том, что регион мозга, называющийся клауструмом, дает начало процессам сознательного восприятия. Ученый скончался до публикации, но, по свидетельству известного нейробиолога Вилейанура Рамачадрана, Крик был уверен, что именно там сокрыт секрет сознания.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Батаев И. Д., Швецов Н. Р., Хусаинов В. А.**
Анализ методов получения плотности распределения вероятности нарушения защищенности объекта 1
- Батаев И. Д.**
Исследование защищенности объекта с параллельной структурой событий 4
- Хусаинов В. А.**
Исследование защищенности объекта с мостиковой структурой событий 6

ХИМИЯ

- Бондарев Ю. Д.**
Расчет сушильной установки диметилдитикарбамата натрия 10
- Дементьев Е. А., Ли Е. В.**
Применение глюкозы ферментированной в пищевом производстве 12
- Мурзагулов И. М.**
Пути снижения содержания бензола в риформате 14

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Авхадеева Г. И.**
Безопасность в интернет-пространстве 18
- Ивашковская Т. К., Степанова Е. А.**
Проблема защиты веб-сервера интернет-магазинов 20
- Кансейтов Т. М.**
Датчики пламени на основе оптоэлектронных элементов 22
- Козлов Д. Е.**
Анализ программного обеспечения вычисления астрономического азимута 24

- Мадеев К. А.**
Разработка программного модуля автодополнения и описания слов 27
- Медникова О. В., Симонов А. А.**
Сравнительный анализ библиотек языка PHP для формирования документов веб-сервисами 29
- Ходжиматов Ж. М.**
Параллельное программирование в Java 30
- Чивонго В. Е.**
Влияние масштабирования на распознавание объектов нейронной сетью ImageAI YOLOv3 34
- Чивонго В. Е.**
Влияние поворота изображения объекта на распознавание нейронной сетью ImageAI YOLOv3 37

БИОЛОГИЯ

- Егорова А. А., Ахмадуллин И. И.**
Особенности плодообразования эндемичного вида *Oxytropis hippolyti* Boriss. (Fabaceae) 40
- Тумаева С. М., Сорочинская А. А.**
Растения, действующие на желудочно-кишечный тракт и органы дыхания 42

МЕДИЦИНА

- Вербинец Е. В., Ивашкова Е. О.**
Оценка рациональности питания студентов медицинской академии имени С. И. Георгиевского 45
- Денисов Е. Н., Климов А. В., Хабутдинова Л. Р., Булгакова М. А.**
Описторхоз, его клинические проявления, диагностика и статистика 53
- Ищейкин А. А., Ищейкина С. В.**
Анализ осложнений течения заболевания коронавирусной инфекцией в Сорочинском районе Оренбургской области 55

Кузьмина А. Е., Полина Ю. В.

Постковидный синдром, или «хвост ковида»....57

Николаева У. М., Фёдорова Е. Д.Индивидуальности клинического течения
бактериального вагиноза59**Юдинцев М. А., Михайлова А. С.**Бисфосфонатный остеонекроз челюстей
у онкологических больных: современное
состояние проблемы62

ГЕОГРАФИЯ

Ануарбекова А. А., Усенбаев А. С.Анализ социально-демографических показателей
качества жизни населения города Алматы.....67**Шапкин Д. В.**Разработка условных обозначений для
этнографических карт72

ГЕОЛОГИЯ

Зиёев Ж.Совершенствование системы разработки
многопластовых газоконденсатных
месторождений Устюртского региона74**Лысенков А. В., Лысенков И. Е.**Геолого-физическая характеристика
карбонатных коллекторов и остаточных
запасов нефти месторождений Республики
Башкортостан75

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Серов К. Н.Современное состояние производства
кукурузы.....78**Столыпин В. С., Кислов А. А.**Пути снижения тягового сопротивления
почвообрабатывающих сельскохозяйственных
машин79

МАТЕМАТИКА

Анализ методов получения плотности распределения вероятности нарушения защищенности объекта

Батаев Илья Дмитриевич, студент;

Швецов Никита Романович, студент;

Хусаинов Владимир Алексеевич, студент

Научный руководитель: Олейников Владимир Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

В ходе изучения защищенности объекта была выявлена проблема определения плотности распределения вероятности нарушения безопасности. Проблема связана с тем, что, как правило, защищенность оценивается неким числовым значением, а не значением вероятности реализации атаки. В связи с этим были определены и проанализированы наиболее подходящие способы построения математической модели для построения плотности распределения: модель полной определенности, модель погрешности и закон треугольного симметричного распределения Симпсона.

Ключевые слова: защищаемый объект, плотность распределения, нарушение безопасности.

Analysis of methods for obtaining the probability distribution density of the object security violation

During the study of the security of the object, a problem was identified determination of the probability distribution density security breaches. The problem is related to the fact that, as a rule security is evaluated by a certain numerical value, and not the value of the probability of implementing the attack. In this regard, the most suitable methods were identified and analyzed building a mathematical model for constructing the distribution density: the complete certainty model, error model and Simpson's law of triangular symmetric distribution.

Keywords: protected object, distribution density, security breach.

Невыполнение необходимых требований по обеспечению безопасности влечёт за собой разного рода атаки как физические, так и информационные.

В настоящее время актуальным является построение математических и концептуальных моделей в ходе анализа которых можно более подробно рассматривать любую структуру событий.

Событие — это изменение свойств объектов, при котором он переходит из одного состояния в другое.

Для построения концептуальной модели событий используется множество методов, но в данной статье будут рассмотрены:

- модель полной определенности;
- модель погрешности;
- закон Симпсона о треугольном симметричном распределении.

Модель полной определенности — модель при которой вероятность является выраженной, то есть реализация каждого из событий в структурной системе объекта имеет конкретное значение от 0 до 1.

Значение в такой модели могут быть заданы в виде таблицы, элементами которой являются значения частных критериев эффективности функционирования системы [1].

Плотностью распределения этой случайной величины является дельта-функция:

$$f_R(r) = \delta(r - r_0), \quad (1)$$

где $f_R(r)$ — плотность распределения;

r — вероятность реализации события;

r_0 — заданная вероятность;

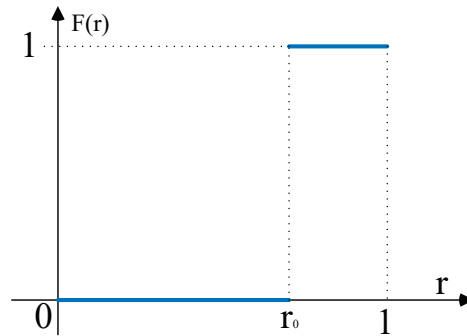


Рис. 1. Функция распределения модели полной определенности

δ — дельта функция.

Функция распределения имеет вид ступеньки и определяется следующим образом:

$$F_R(r) = \begin{cases} 0, & r \leq r_0 \\ 1, & r > r_0 \end{cases} \tag{2}$$

График функции распределения $F(r)$ представлен на рисунке 1.

Модель погрешности — модель в которой величины реализации событий задается конкретным диапазоном, края которого равноудалены от центра распределения математических ожиданий измеренных значений.

Величина диапазона, в котором распределяются вероятности, называется размахом. Центр размах совпадает с центром распределения [2].

$$R = r_{max} - r_{min} \tag{3}$$

где r_{max} — правая граница погрешности;

r_{min} — левая граница погрешности.

Функция распределения модели погрешности является равномерной и имеет вид:

$$f_R(r) = \begin{cases} 0, & r < r_{min} \\ \frac{1}{2 * \Delta r_E}, & r_{min} \leq r \leq r_{max} \\ 1, & r > r_{max} \end{cases} \tag{4}$$

График плотности распределения $F(r)$:

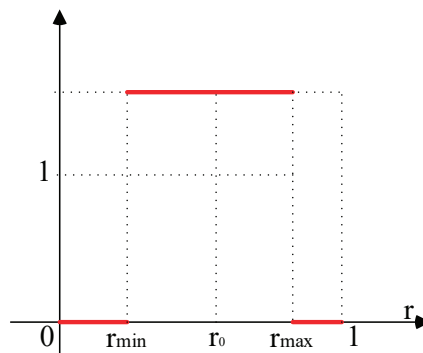


Рис. 2. График плотности распределения модели погрешности

Функция распределения в этой модели и её график имеют вид:

$$F_R(r) = \begin{cases} 0, & r < r_{min} \\ \frac{1}{2} + \frac{r - r_0}{2 * \Delta r_E}, & r_{min} \leq r \leq r_{max} \\ 1, & r > r_{max} \end{cases} \tag{5}$$

График функции распределения $F(r)$:

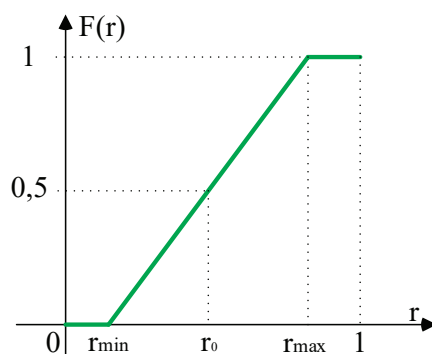


Рис. 3. График функции распределения модели погрешности

Закон Симпсона о треугольном симметричном распределении гласит о том, что симметричным является распределение, в котором частоты любых двух вариантов, расположены одинаково по отношению к центру распределения. В треугольном симметричном распределении наблюдается равенство между средней арифметической и медианой [3].

Модель вероятности реализации угрозы в симметричном распределении эквивалентна среднему значению границ диапазона.

$$r_{\text{среднее}} = \frac{r_{\text{min}} + r_{\text{max}}}{2} = r_0, \tag{6}$$

где $r_{\text{среднее}}$ — среднее значение диапазона;

Симметричное треугольное распределение Симпсона описывается:

$$f(r) = \begin{cases} 0, & r < r_{\text{min}} \\ \frac{\Delta r_s - (r_0 - r)}{2 * \Delta r_s}, & r_0 - \Delta r_s \leq r < r_0 \\ \frac{\Delta r_s + (r_0 - r)}{2 * \Delta r_s}, & r_0 \leq r < r_0 + \Delta r_s \\ 0, & r > r_{\text{max}} \end{cases}, \tag{7}$$

где Δr_s — полуразмах распределения Симпсона.

Плотность треугольного симметричного распределения имеет график следующего вида:

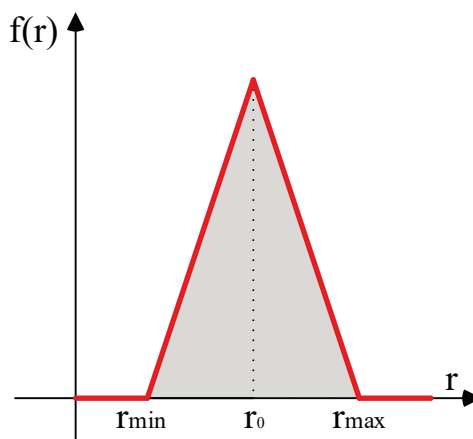


Рис. 4. График плотности треугольного симметричного распределения

Функция распределения Симпсона имеют вид:

$$F(r) = \begin{cases} 0, & r < r_0 - \Delta r_s \\ \frac{(r - r_0 + \Delta r_s)^2}{2 * \Delta r_s^2}, & r_0 - \Delta r_s \leq r < r_0 \\ 1 - \frac{(r_0 + \Delta r_s - r)^2}{2 * \Delta r_s^2}, & r_0 \leq r \leq r_0 + \Delta r_s \\ 1, & r > r_0 + \Delta r_s \end{cases}, \quad (8)$$

Функция распределения Симпсона имеют следующий график:

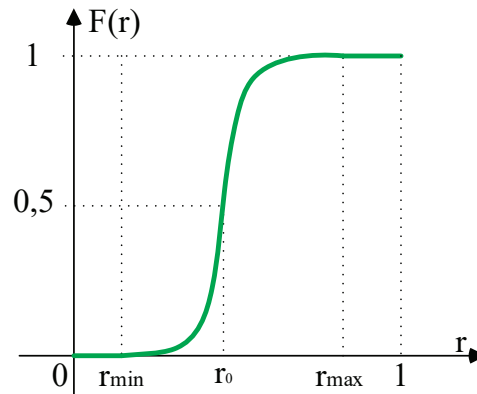


Рис. 5. Функция распределения для модели Симпсона

В результате рассмотрения методов полной определенности, погрешности и закона треугольного распределения Симпсона можно привести следующие выводы:

- в случае, когда вероятность реализации каждого из событий угрозы известна с необходимой точностью, применение метода полной определенности является наиболее предпочтительным;
- если вероятность реализации каждого события в системе угроз задавал некий «эксперт», то для данного случая больше всего подходит модель погрешности. Поскольку любая из величин представленная «экспертом» имеет погрешность в той или иной степени;
- модель треугольного симметричного распределения является частным случаем закона Симпсона и как правило почти не встречается, поскольку мнение «эксперта» склоняется в одну из сторон плотности распределения. В данном случае более эффективным будет применение общего случая распределения Симпсона.

Литература:

1. С. Цой, С. М. Цхай. Прикладная теория графов.— Алма-Ата: Наука, 1971.
2. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2-х томах.— М.: Мир, 1984.
3. Сигорский В. П. Математический аппарат инженера.— Киев: Техника, 1975.

Исследование защищенности объекта с параллельной структурой событий

Батаев Илья Дмитриевич, студент

Научный руководитель: Олейников Владимир Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

В ходе изучения простейших систем событий таких, как модель угроз, было решено исследовать параллельную структуру. Данная структура представляет собой несколько событий, реализация которых не зависит друг от друга, значит, нарушение безопасности объекта может произойти не от одного конкретного события, а от любого из событий в структуре угроз. В связи с этим параллельная структура событий была рассмотрена с точки зрения реализации нарушения безопасности защищаемого объекта.

Ключевые слова: защищаемый объект, угроза, параллельная структура.

Investigating the security of an object with a parallel event structure

In the course of studying the simplest event systems, as a threat model, it was decided to investigate the parallel structure. This structure consists of several events what does it mean that an object's security breach can occur from more than one specific event, a from any of the events in the threat structure. In this regard, the parallel structure of events was considered from the point of view of, implementations of the security violation of the protected object.

Keywords: protected object, menace, parallel structure. the implementation of which does not depend on each other.

Параллельная структура событий — элементарная система событий при которой для реализации угрозы необходима реализация хотя бы одного события.

Структурная функция атаки элементарный систем событий строится при выполнении следующих условий:

- определяется уязвимостей V и вероятность ее реализации;
- находится наиболее близко расположенная к v уязвимость v_1 , которая может стать прямой угрозой для объекта защиты, таких угроз может быть сколь угодно много;
- пункт с поиском v_1 для каждой из определенных уязвимостей, пока следующий шаг не обозначит ее как угрозу для за-

щищаемого объекта, для реализации которой необходим ряд условий.

Угроза — опасность на стадии перехода из возможности в действительность.

Уязвимость — внутренние свойства или слабые места объекта, вызывающие его чувствительность к источнику риска, что может привести к реализации угрозы.

На отдельно взятую уязвимость может воздействовать несколько угроз, для которых важно выполнение ряда других условий. Если графически представить такое событие, то можно получить так называемое дерево атаки [1].

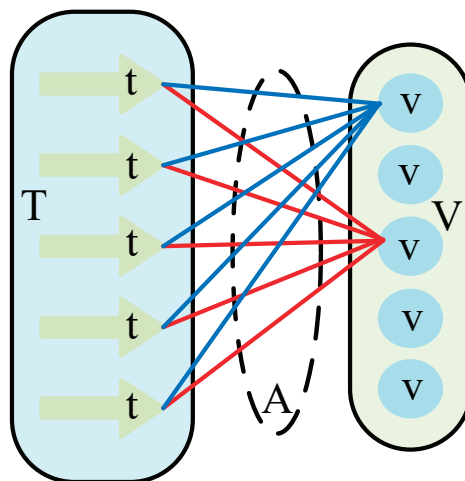


Рис. 1. Дерево структурно простой системы угроз

где T — обобщенная угроза; t — отдельное событие представляющее угрозу; A — атака совершаемая на защищаемый объект; V — обобщенная уязвимость; v — отдельно взятая уязвимость.

Как показано на рисунке 1, угрозы и уязвимости обобщены в единые группы, поэтому дерево атак может быть представлено в виде двухполюсника.

По сути все подобные структуры являются структурно простыми системами.

Для их описания из функций алгебры логики требуются только конъюнкция и дизъюнкция элементарных событий.

Это говорит о том, что в дизъюнкции несколько имеющихся путей атаки объекта рассматриваются независимо друг от друга. То есть, каждой из атаки абсолютно все равно, успешна другая или нет [2].

Для дизъюнктивной системы событий A , V и T являются математической моделью защищенности объекта. Иными словами, это является системой угроз.

После определения угроз и уязвимостей системы, она дополняется структурированными данными, в которых сформированы источники угроз защищаемого объекта.

Далее формируется база данных, в которой содержатся данные об выявленных уязвимостях защищаемого объекта, различные источники уязвимости и угрозы, исходящие от них, пути атаки и вероятности реализации каждого из событий.

Угроз может быть несколько, и каждая из них может влиять на несколько уязвимостей. Из чего следует, что одна уязвимость может быть подвержена нескольким угрозам. Это приводит к усложнению построения адекватной модели угроз. Из-за чего получение практических результатов без применения каких-либо программных обеспечений представляется нереальным.

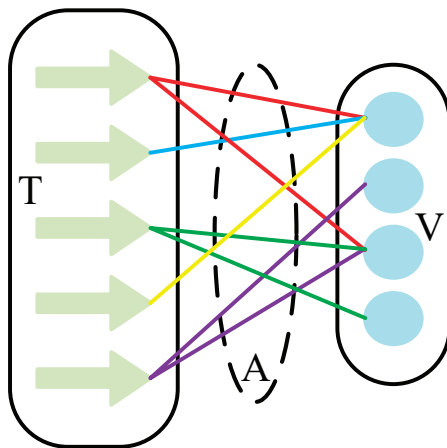


Рис. 2. Дуальный граф системы угроз

Атаки могут реализовываться одновременно, поэтому такие события можно назвать совместными. В таком случае основное событие X_0 описывается как многоместная дизъюнкция или произведение событий:

$$X_0 = X_1 * X_2 * \dots * X_n = \prod_{k=1}^{k=n} X_k, \quad (1)$$

где X_k — любая из атак направленных на объект.

Структура событий такова, что защищенность ЗО:

- обеспечена, если ни одна из атак не реализована;
- нарушена, если реализована хотя бы одна атака

Каждая структура событий имеет свои индикаторную функцию, которая отображает реализацию каждого из событий в системе. Индикаторная функция имеет вид булева множества, то есть 1 если событие произошло и 0 если событие не реализовалось.

Индикаторная функция может представлена следующим образом:

Литература:

1. С. Цой, С. М. Цхай. Прикладная теория графов.— Алма-Ата: Наука, 1971, 486 с.
2. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2-х томах.— М.: Мир, 1984.— Т. 1: 528 с., Т. 2: 738 с.

Исследование защищённости объекта с мостиковой структурой событий

Хусаинов Владимир Алексеевич, студент

Научный руководитель: Олейников Владимир Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

В данной статье рассмотрена мостиковая структура событий, поскольку она является структурно-сложной и не сводится ни к последовательной, ни к параллельной. Это обусловлено промежуточным событием, которое выполняет функцию так называемого мостика. Работоспособность или защита в таких структурах зависит от одновременного состояния некоторой цепочки событий.

Ключевые слова: мостиковая схема, объект, безопасность, атака, вероятность.

$$I(X) = \max(0, I_1, I_2, \dots, I_n), \quad (2)$$

где I_n — индикатор реализации события p ;

n — количество событий

Из-за бинарности операции логического сложения (дизъюнкция), порядок событий для формулы (2) значения не имеет.

В результате рассмотрения параллельной структуры с точки зрения защищенности объекта можно привести следующие выводы:

- вероятность нарушения безопасности объекта повышается с увеличением числа элементов в структуре;
- вероятность нарушения защищаемого объекта в последовательной структуре всегда выше чем вероятность нарушения наиболее слабого элемента структуры;
- безопасность защищаемого объекта не будет нарушена, если все угрозы не реализуются;
- любая параллельная структура стимулирует появление последовательных структур.

Investigating the security of an object with a bridged event structure

Khusainov Vladimir Alekseevich, student

Scientific adviser: Oleynikov Vladimir Petrovich, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor
Moscow Aviation Institute (National Research University)

In this article, the bridging structure of events is considered, since it is structurally complex and is not reduced to either sequential or parallel. This is due to an intermediate event that performs the function of the so-called bridge. The performance or protection in such structures depends on the simultaneous state of a certain chain of events.

Keywords: bridge scheme, object, security, attack, probability.

В настоящее время информация является одним из наиболее ценных ресурсов. Это влечёт за собой появление всё большего количества угроз безопасности. Объект защиты может быть представлен различными структурными схемами, как структурно-простыми (последовательная и параллельная), так и структурно-сложными.

Простейшей структурно-сложной схемой является мостовая, которая не может быть сведена к параллельной или последовательной структуре. Она так же применяется в теории надёжности технических систем. Для ее построения потребуется минимум пять элементов. Она представляет из себя четыре вершины, соединенные пятью ребрами [1, 2].

Каждая структура модели имеет следующие элементы:

Узлы — точки, на которых представлено текущее состояние системы, т.е. можно увидеть была ли реализована угроза или нет.

Ребра — сами угрозы. Угроза является функцией, принимающей значения от 0 до 1. Ввиду более сложной структуры мостовая схема имеет элемент X_3 , который влияет на выполнение мостиковой угрозы.

На структурной схеме особенность мостиковой структуры выглядит как общий элемент. При этом он создаёт взаимосвязь возможных сценариев, откуда и появляется мостиковая схема. Структурно-сложные системы распределены не только среди информационных систем, но и в среде организационных, банковских и гуманитарных систем.

В данной статье описывается простейший вариант мостиковой структуры без дополнительных составных угроз, потому что от составных схем всё равно можно прийти к простейшей. Например:

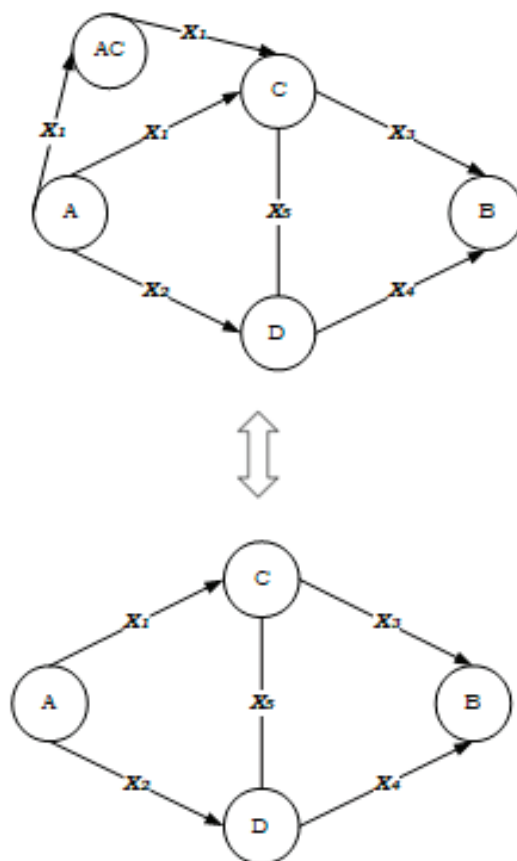


Рис. 1. Сведение мостиковой структуры

На практике мостовая структура может быть представлена как схема проникновения из одного помещения в другое (рисунок 2). Ниже приведён пример, где А — начальное событие, В — конечное.

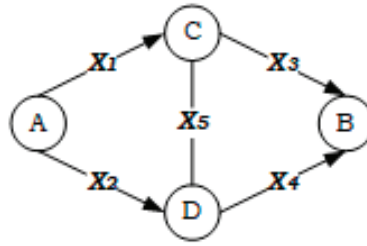


Рис. 2. Представление путей атаки в виде графа

Чтобы выразить сложное событие как результат логических операций над его составляющими воспользуемся структурной функцией.

Построим СФ для мостиковой структуры, представленной на рисунке 2. Приведём в таблице 1 все пути, по которым может происходить атака от угрозы А к уязвимости В.

Таблица 1. Кратчайшие пути атаки в мостиковой структуре событий

Номер пути	Путь	Формула события
1	ACB	$X_1 \cdot X_3$
2	ADB	$X_2 \cdot X_4$
3	ACDB	$X_1 \cdot X_5 \cdot X_4$
4	ADCB	$X_2 \cdot X_5 \cdot X_3$

Появление одного события не исключает появление другого, тогда «дороги» перемножаются.

Тогда СФ представляет сумму путей:

$$X = (X_1 \cdot X_3) + (X_2 \cdot X_4) + (X_1 \cdot X_5 \cdot X_4) + (X_2 \cdot X_5 \cdot X_3) \tag{3}$$

Можно представить СФС как:

$$X = (X_5 \cdot Y_1) + (X_5' \cdot Y_2)$$

$$Y_1 = (X_1 + X_2)(X_3 + X_4) \tag{4}$$

$$Y_2 = (X_1 \cdot X_2) + (X_2 \cdot X_4)$$

Граф, полученной СФ для графа на рисунке 2, представлен на рисунке 3.

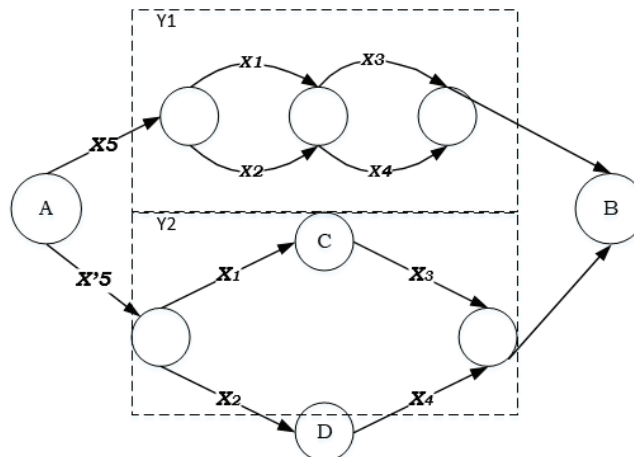


Рис. 3. Преобразование СФ с мостиковой структурой

Для работы со структурно-сложными структурами воспользуемся индикаторной функцией (далее ИФ). ИФ позволяет выразить сложное событие как результат арифметических действий. Индикатор указывает на то, произошло событие (0) или не произошло (1). Получим ИФ для выражения (4):

$$I(X) = I_5 \cdot I_{Y1} + I'_5 \cdot I_{Y2} - I_5 \cdot I_{Y1} \cdot I'_5 \cdot I_{Y2} = I_5 \cdot I_{Y1} + I'_5 \cdot I_{Y2} \quad (5)$$

События Y1 и Y2 имеют простую структуру, что позволяет получить ИФ:

$$I(X) = I_5 \cdot (I_1 + I_2 - I_1 \cdot I_2) \cdot (I_3 + I_4 - I_3 \cdot I_4) + I'_5 \cdot (I_1 \cdot I_2 + I_3 \cdot I_4 + I_1 \cdot I_2 \cdot I_3 \cdot I_4) \quad (6)$$

В результате рассмотрения мостиковой структуры можно сделать следующие выводы:

- составные мостиковые структуры могут быть сведены к более простым;
- при разных вероятностях реализации угроз наибольшее внимание стоит обращать на промежуточный элемент (мостик);
- СФ используется для выражения события в виде логических операций над его составляющими;

Литература:

1. И. А. Рябинин Структурно-сложные системы и их формализация с помощью функций алгебры логики. — 2011.
2. Надежность технических систем. Методические указания и контрольные задания по курсу «Основы теории надежности». Сост. е.В.Сугак. — Красноярск: Сиб.аэрокосм.академия, 2001. — 42 с

ХИМИЯ

Расчет сушильной установки диметилдитиокарбамата натрия

Бондарев Юрий Дмитриевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Латышева Снежана Евгеньевна, кандидат химических наук, доцент
Волгоградский государственный технический университет

В статье описывается реализованный в промышленности процесс получения ДМДКН (диметилдитиокарбамата натрия). В статье приведен расчет сушильного аппарата под обдувом вентилятора.

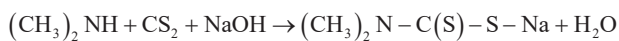
Ключевые слова: диметилдитиокарбамат натрия (ДМДКН), диметиламин (ДМА), сероуглерод, суспензия.

Диметилдитиокарбамат натрия широко применяют в качестве флотореагента при обогащении руд цветных металлов, в производстве присадок для масел и как ускоритель вулканизации в резинотехнической промышленности.

Рассматриваемый процесс получения диметилдитиокарбамата натрия основан на непрерывном синтезе сероуглерода и диметиламина, в присутствии гидроксида натрия [1].

Карбамат натрия представляет собой сыпучее кристаллическое вещество серого или желтого цвета с выраженным запахом.

Образование ДМДКН протекает в одну стадию реакции:



Сушильная установка представляет собой горизонтально-расположенный трубопровод со встроенным шнеком, для осуществления дополнительного перемешивания влажного ДМДКН.

Вычислим массу испаряемой влаги в сушильном аппарате. Воспользуемся следующей формулой:

$$M_B = M_c + W$$

где M_B — масса влажного ДМДКН (2527,8 кг);

M_c — масса сухого ДМДКН (1891,58 кг);

W — масса испаряемой влаги.

Выразим массу испаряемой влаги:

$$W = M_B - M_c = 2527,8 - 1891,58 = 636,22 \text{ кг.}$$

Определим часовую производительность сушилки по формуле:

$$G_B = \frac{G}{(ab)};$$

где G — годовая производительность по готовому продукту (15 000 т/год);

a — количество часов работы сушилки в сутки (24 часа);

b — число рабочих дней в году (358 дней);

$$G_B = 15000000 / (24 * 358) = 1745,81 \text{ кг} / \text{ч}$$

Рассчитаем часовую производительность с учетом выхода целевого продукта:

$$G'_B = G_B / k = 1745,81 / 0,957 = 1824,25 \text{ кг}$$

где k — выход целевого продукта ДМДКН (95,7 %).

Вычислим часовую производительность сухого ДМДКН по формуле:

$$G_{\text{сх}} = G'_B - W = 1824,25 - 636,22 = 1188,03 \text{ кг} / \text{ч}$$

Рассчитаем расход абсолютно сухого газа на сушку по формуле:

$$L = \frac{W}{x_2 - x_1};$$

где $x_{1,2}$ — влагосодержание газа на входе калорифера и выходе из сушильной камеры соответственно.

$$x_1 = \frac{M_{\text{н}}}{M_{\text{сг}}} * \frac{\varphi * P_{\text{н}}}{P - \varphi * P_{\text{н}}} = \frac{18,02}{28,96} * \frac{0,7 * 6}{10,3 - 0,7 * 6} = 0,62 * \frac{4,2}{6,1} = 42 \text{ г} / \text{кг}$$

где $M_{\text{в}}$ — молярная масса влажного воздуха, кг/моль;

$M_{\text{ср}}$ — молярная масса сухого воздуха, кг/моль;

ϕ — влажность воздуха, %;

$P_{\text{ин}}$ — давление которм подается пар, кПа;

P — общее давление в сушилке, кПа.

x_2 — рассчитывается по диаграмме Рамзина. $x_2 = 11g / кг.$ (см. рис № 1).

Подставим полученные значения в формулу, получим:

$$L = \frac{636,22}{42 - 11} = 19,27 \text{ кг} / \text{ч}$$

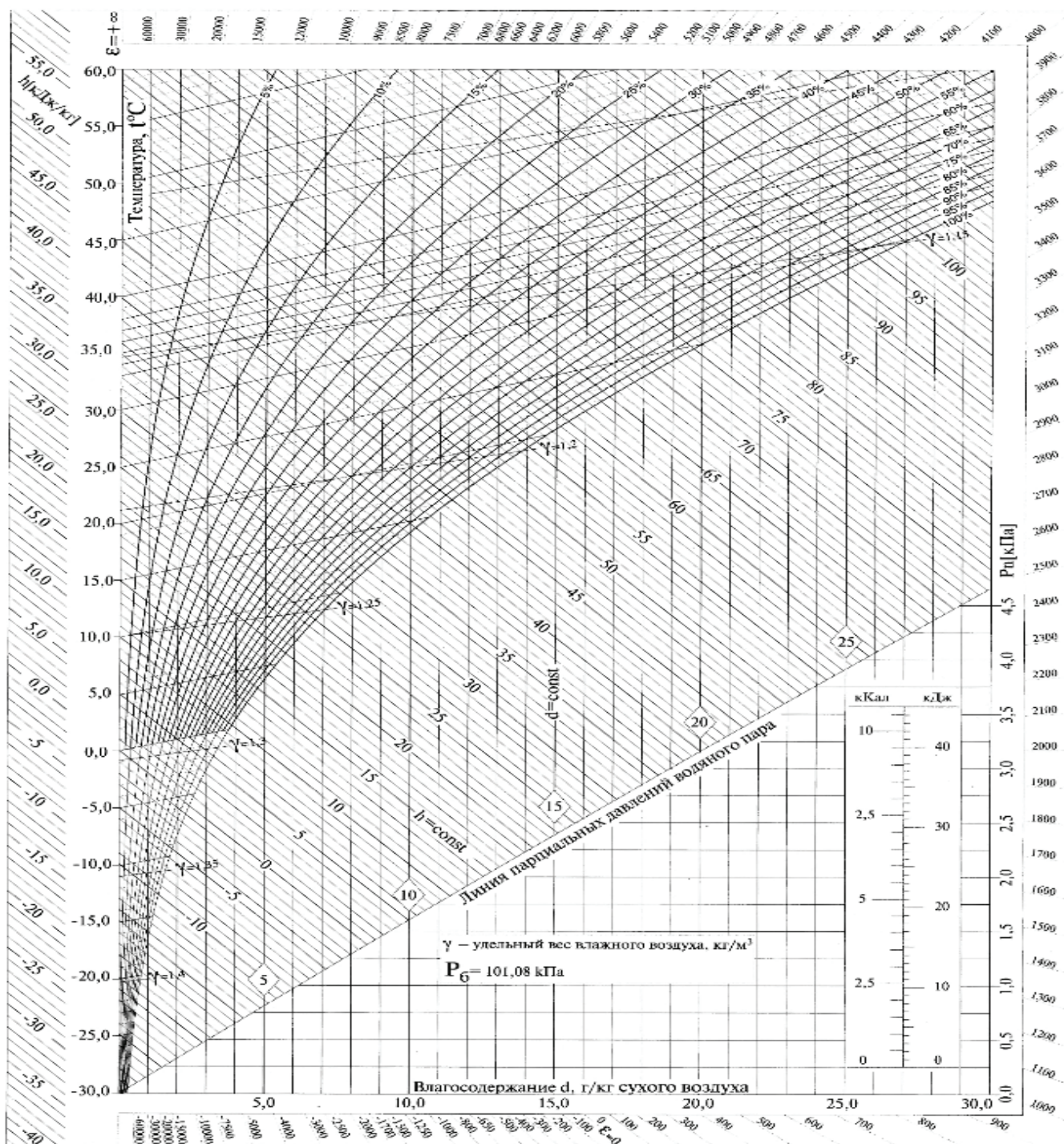


Рис. 1. Диаграмма Рамзина

Необходимо вычислить габаритные размеры сушилки, что бы можно было спроектировать дальнейшую модернизацию аппарата. Для этого воспользуемся следующим расчетом:

Определим рабочий объем сушильной камеры по формуле:

$$V_p = W / A = \frac{636,22}{105} = 6,06 \text{ м}^3 \approx 7 \text{ м}^3.$$

где A — напряжение объема шнека по испаренной влаге, $\text{кг} / (\text{м}^3 * \text{ч})$.

Данные по напряжению объема шнека сведены в таблицу № 1.

Таблица 1. Значения коэффициентов A и n

Материал	Влажность материала, %.		$A, \frac{\text{кг влаж}}{\text{м}^3 * \text{ч}}$
	ω_1	ω_2	
ДМДКН (суспензия)	84	12	105

Далее зададимся диаметром и длиной шнека, которые определяются по ГОСТ в соответствии с отношением $\frac{L_{\text{шн}}}{D_{\text{шн}}} = 3,5 - 7$. При частоте вращения шнека $n = 0,5 - 8$.

Зададимся следующим значением: $\frac{L_{\text{шн}}}{D_{\text{шн}}} = 5$, $n = 5$.

По ГОСТ выберем стандартный диаметр шнека $D_{\text{шн}} = 1400 \text{ мм}$. Таким образом: $L_{\text{шн}} = D_{\text{шн}} * 5 = 1400 * 5 = 7000 \text{ мм} = 7 \text{ м}$.

Определим объем шнека по формуле:

$$V_{\text{шн}} = \pi R^2 L = 3,14 * 0,7^2 * 7 = 10,77 \text{ м}^3$$

Отсюда вычислим объем самой сушильной камеры:

$$V_{\text{суш}} = V_p + V_{\text{шн}} = 7 + 10,77 = 17,77 \text{ м}^3 \approx 18 \text{ м}^3$$

Выбираем сушильную камеру стандартного объема в 18 м^3 , т. к. это ближайший стандартный размер, который больше рассчитанного.

Вывод: рассчитана сушильная установка со следующими характеристиками: объем камеры – 18 м^3 , объем шнека — $10,77 \text{ м}^3$, расход газа — $19,27 \text{ кг} / \text{ч}$, часовая производительность — $1824,25 \text{ кг}$.

Литература:

1. Пат. РФ 2147576, МПК С07С333/16. Соли дитиокарбаминовых кислот / Шварева Н. П., Наумова Е. А., Корепанов М. В.; заявитель и патентообладатель открытое акционерное общество «Бератон». — № 2057485739; заявл. 19.10.98; опубл. 20.04.2000.
2. Батрин Ю. Д.: Научные основы синтеза ДМДКН, Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. хим. наук. Волгоград — 2000.
3. Белоусов Е. К.: Кинетика и аппаратурное оформление процесса синтеза Диметилдитиокарбамата натрия, Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. хим. наук. Волгоград — 2008.

Применение глюкозы ферментированной в пищевом производстве

Дементьев Евгений Александрович, студент;
Ли Елена Вадимовна, кандидат биологических наук, доцент
Московский государственный университет пищевых производств

Современное пищевое производство не может существовать без консервантов, разрыхлителей и улучшителей вкуса и т. д. Консерванты замедляют и/или предотвращают рост бактерий и таким образом удлиняют сроки годности пищевых продуктов. [2]

За последние несколько лет ассортимент пищевых консервантов для всех сфер пищевого производства заметно вырос. Это связано с развивающимися технологиями и потребностью в новых, более натуральных и совершенных добавках, чем те, что уже используются в настоящее время. [1]

Ключевые слова: консервант, глюкоза ферментированная, пищевое производство, натуральный консервант, глюкоза.

Пищевые добавки — вещества, в технологических целях добавляемые в пищевые продукты в процессе производства, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств, например, определённого аромата (ароматизаторы), цвета (красители), длительности хранения (консерванты), вкуса или консистенции и т.п. [3]

Для Российского рынка пищевых добавок в настоящее время характерна большая импортозамещенность. Анализ данной отрасли, проведенный на основании данных ФТС, дает понять, что высокая доля импорта, как для индивидуальных ингредиентов (пищевых добавок, ароматизаторов,

технологических вспомогательных средств, в т.ч. ферментных препаратов), так и полифункциональных компонентов, присутствует и по сей день, что выявляет одну из основных проблем перерабатывающей промышленности РФ — очень малый объем производства пищевых ингредиентов. Так, по итогам 2017 года в стоимостном выражении — около 131,3 млрд руб. (1,873 млрд \$), в натуральном — 509,5 тыс. т. Это существенно ниже данных 2016 года (141,5 млрд руб./2,106 млрд \$ и 720,5 тыс. т) и, возможно, обусловлено колебаниями количества производства пищевой продукции в различных отраслях (рис. 1).

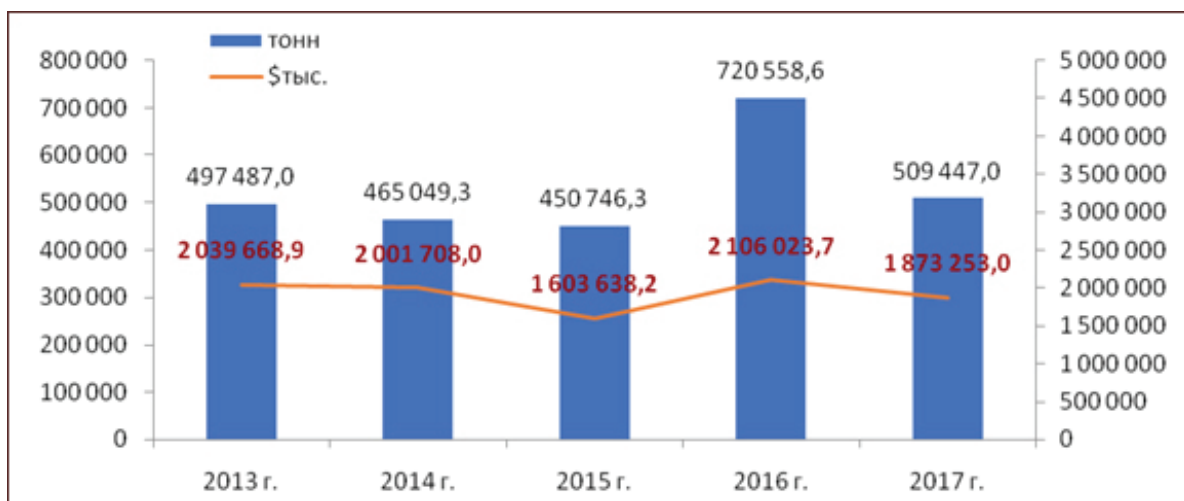


Рис. 1. Динамика импорта пищевых добавок в РФ [6]

Крупная часть импорта пищевых ингредиентов в натуральном выражении приходится на комплексные пищевые добавки 67,6 тыс. т (375 млн \$); регуляторы кислотности 100,5 тыс. т (120,6 млн \$), среди которых лидирует лимонная кислота и ее соли (41 и 6,6 тыс. т соответственно) и молочная кислота и ее соли (5,7 и 0,4 тыс. т соответственно); красители 69,2 тыс. т (485,5 млн \$), при этом импорт натуральных красителей и экстрактов увеличился до 79% (в 2016 г. — 60%) (рис. 2). [5]

Из-за малого количества отечественного продукта на рынке, различные компании стараются заполнить эту нишу своими разработками.

Одной из наиболее интересных разработок в сфере консервантов за последние пять лет, является абсолютно натуральный консервант, созданный фирмой Союзснаб. Он позволил заменить привычные нам пищевые консерванты на продукцию с абсолютно натуральным составом, не теряя при этом эффективности.

В качестве консерванта выступает глюкоза ферментированная «1.01» AiVi® от ГК «СОЮЗСНАБ» — полностью натуральный ингредиент для продления срока годности. По

эффективности сравним с рядом популярных химических консервантов и регуляторов кислотности. Представляет собой продукт естественного сбраживания глюкозы с помощью пропионовокислых микроорганизмов. Применяется для подавления роста дрожжей, плесени, патогенных бактерий в продуктах питания.

Состав: вода, дрожжевой экстракт, глюкоза, гидролизат казеина, бактериальная закваска.

Кроме того, обладает еще одним преимуществом перед химическими консервантами из-за полностью безопасного и натурального состава — позволяет сделать этикетку максимально чистой, а также маркировать продукт «Чистая этикетка» или «Без консервантов». Это, конечно же, влияет на имидж продукта. Очевидно, что при выборе между двумя схожими изделиями примерно одинакового ценового сегмента, потребитель выберет наиболее натуральный.

Глюкоза ферментированная мало подвержена влиянию высоких температур, что позволяет использовать ее при изготовлении любых видов мясной продукции — колбасных изделий, полуфабрикатов, деликатесов. Она не содержит ал-

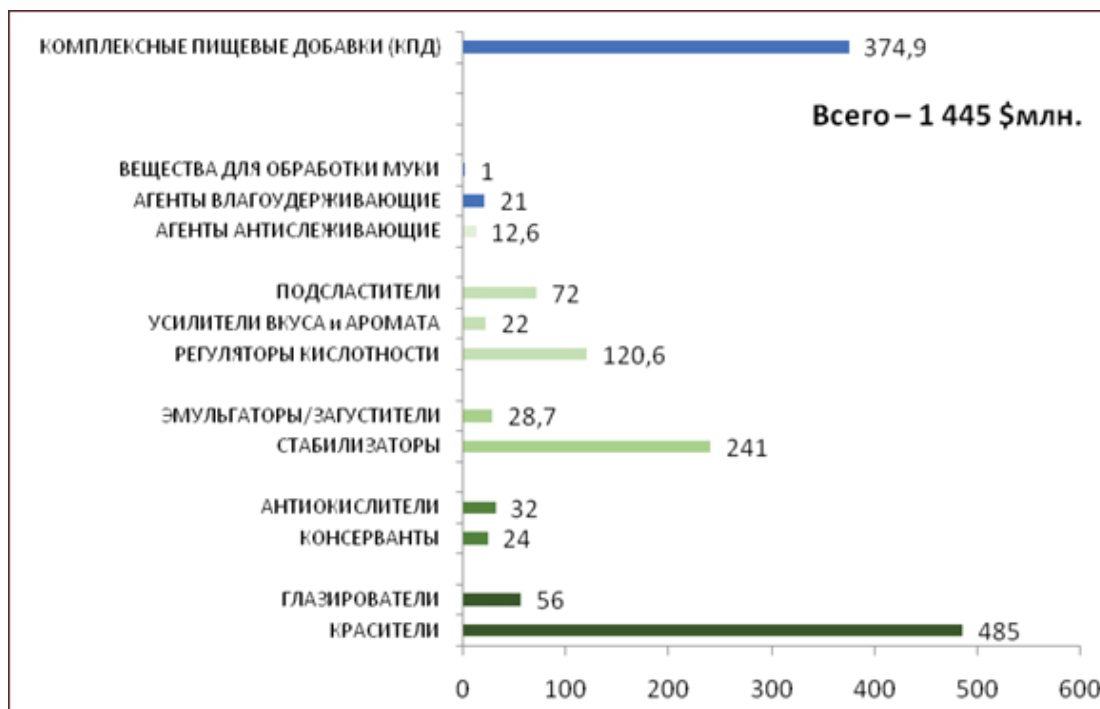


Рис. 2. Позиции импорта пищевых добавок в РФ в 2017 г. [6]

лерженов, а также полностью безопасна для использования в производстве. Не привносит в продукт посторонних вкусовых качеств при использовании в рекомендованных дозировках.

Глюкоза обладает еще одним интересным преимуществом — она сильно упрощает изготовление рассолов для полуфабрикатов и деликатесов, так как выпускается в жидком виде.

Также, очень прост в использовании, потому что не требует специального дорогостоящего оборудования: консервант вносится путем перемешивания или распыскивания.

Например, при изготовлении сырокопченых и сыровяленых изделий необходимо просто обработать консервантом оболочку или поверхность готового продукта. [4]

Таким образом, рассмотренный консервант от фирмы Союзснаб является очень перспективным пищевым ингредиентом на рынке, способным составить конкуренцию уже существующим менее натуральным пищевым добавкам, так как, кроме всего прочего, он имеет цену лишь немногим выше, чем у чаще используемых аналогов, что делает его еще более доступным для различных производств.

Литература:

1. Асенова Б. К., Туменова Г. Т., Нурымхан Г. Н. — Учебное пособие по дисциплине «Специальные технологии перерабатывающих производств», 2012.
2. Орещенко А. В. Берестень А. Ф. О пищевых добавках и продуктах питания // Пищевая промышленность. — 1996. — № 6. — С. 4.
3. Нечаев А. П., Смирнов Е. В. Пищевые ароматизаторы // Пищевые ингредиенты (сырье и добавки). — 2000. — № 2. — С. 8.
4. <https://ssnab.ru/news/publikatsii/naturalnyj-konservant-dlja-vashego-proizvodstva-obespechivaem-chistuju-etiketku-i-mikrobiologicheskiju-chistotu-mjasnyh-izdelij%A0/>
5. <https://customs.gov.ru/>
6. <http://sppiunion.ru/news/465/>

Пути снижения содержания бензола в риформате

Мурзагулов Ильнур Маратович, студент магистратуры;

Научный руководитель: Амирханов Камиль Шакирович, кандидат технических наук, профессор
Уфимский государственный нефтяной технический университет

В данной работе приведены результаты по исследованию технологии каталитического риформинга углеводородов. Процесс проводился на катализаторе трансалкилирования. Целью работы является разработка технологии производства бензина с улучшен-

ными экологическими свойствами. Сырьем процесса являлась прямогонная бензиновая фракция с добавлением остаточной фракции риформата. Исследование показало, что применение катализатора трансалкилирования понизит содержание бензола в риформате.

Ключевые слова: каталитический риформинг, ароматические углеводороды, риформат, бензин, бензол, толуол, ксилол, водород, катализатор, трансалкилирование.

Каталитический риформинг на сегодняшний день считается обязательным составляющей нефтеперерабатывающего завода. Он позволяет получать высокооктановый компонент бензина, который в своем составе содержит ароматические углеводороды, являющиеся сырьем для химической индустрии [1].

Одной из важных и нерешенных проблем, связанных с каталитическим риформингом в нефтеиндустрии России, является снижение содержания бензола в риформатах. Предпосылками проведения большого числа исследований этой темы послужили: разнообразные проблемы и их сложная взаимосвязь [2–3].

Понижение токсичности отработавших газов автомашин воплощают в жизнь разными способами: совершенствованием систем и рабочего процесса движков, оборудованием автомашин системами улавливания и нейтрализации вредоносных выбросов, а еще усовершенствованием экологических качеств используемых бензинов.

Катализатором становления процесса изготовления высокооктановых компонентов явилось вступление свежих сверхжестких ограничений на экологические качества авто бензинов, охватывая лимитирование по уровню давления насыщенных паров, содержанию ароматических соединений и бензола.

Введение новых сверхжестких ограничений на экологические качества бензинов для автомобилей, включая ограничение по уровню давления насыщенных паров, содержанию ароматических соединений и бензола, стало катализатором становления процесса изготовления высокооктановых компонентов.

В следствие этого приходится находить свежие варианты понижения содержания бензола в риформате, отвечающему строгим эталонам свойства бензинов. Одними из более действенных процессов по понижению бензола в топливах считается:

- 1) направление фракции C_6 на изомеризацию;
- 2) переработка риформата (процессы РИГИЗ, комбинированная технология гидрирования и изомеризации);
- 3) изменение условий риформинга (переход от жесткого к мягкому режиму);
- 4) комбинирование технологий риформинга и гидрокрекинга бензина;
- 5) алкилирование бензола олефинами;
- 6) гидрирование бензолсодержащей фракции риформата;
- 7) каталитическое трансалкилирование бензола и ароматических углеводородов C_9+ с получением толуола и ксилолов.

Активное наращивание мощностей процесса изомеризации исполняется за счет либо строительства новых установок, либо реконструкции существующих построек. Параллельно с этим проводится модернизация и интенсификация работающих установок изомеризации под процессы с рециркуляцией непривращенных нормальных парафинов. Данный процесс изомери-

зации проводят при температуре 350–400°C и давлении 3,0–3,5 МПа с использованием катализаторов, содержащих платину, палладий, нанесенные на оксид алюминия или цеолит. Для активации катализаторы промотируют фтором или хлоридом. Для пресечения побочных реакций используют циркуляцию водородсодержащего газа.

В данной статье представлены итоги исследования и разработки технологии риформирования бензина с вовлечением остаточной фракции риформата в исходное сырье, при этом образующийся бензол и арены C_{9+} подвергаются реакции трансалкилирования с увеличением выхода толуола и ксилолов. Помимо этого, уменьшается доля реакции гидрокрекинга углеводородов и применяется тепло остаточной фракции риформата для нагрева исходного сырья.

При выполнении исследовательской части было использовано сырье и продукт секции 300 установки каталитического риформинга производства ароматических углеводородов. Гидроочищенный бензин 85–180°C — сырье данной установки, стабильный риформат — продукт.

В ходе работы была проведена разгонка риформата в аппарате АРН-2, разделенного на две части, так называемые: легкую (фракция НК-145°C) и тяжелую (фракция 145°C-КК) часть. Выбранная точка разделения была подобрана исходя из температуры кипения орто-ксилола, которая составляет 144,4°C [4], а температуры кипения остальных ароматических углеводородов (C_6 , C_7 , C_8), содержащихся в риформате, значительно ниже [5]. В процессе проведения опыта следовало подвергнуть трансалкилированию более высококипящие ароматические углеводороды, которые и находятся в тяжелом риформате. По результатам хроматографического анализа легкого и тяжелого риформата следует сделать вывод: большая часть бензола, толуола, ксилолов содержится во фракции НК-145°C (таблица 1), поэтому граница разделения риформата была выбрана верно.

Для исследования процесса риформинга применяли регенерированный платино-рениевый катализатор риформинга RG-682, содержание платины в котором составляет 0,27% масс., рения — 0,4% масс. [6], а также специальный алюмо-платиновый катализатор трансалкилирования ТА-4, которые были загружены в реактор объемом 10 мл экспериментальнойточной установки в соотношении 70:30.

В исходное сырье гидроочищенную бензиновую фракцию частично добавили полученный ранее тяжелый риформат, (таблица 2) и соединили их в соотношении 70:30 об.

Постоянными параметрами при проведении процесса риформинга и трансалкилирования являлись:

- 1) объемная скорость подачи сырья 1,5 ч⁻¹;
- 2) отношение водорода к сырью 800 нм³/м³;
- 3) объем реактора 10 мл;
- 4) давление $P = 3$ МПа.

Таблица 1. Данные детального углеводородного анализа

Ароматический углеводород	Содержание компонентов, % масс.			
	в гидроочищенном бензине	в риформате	во фракции НК-145 °С	во фракции 145–180 °С
Бензол	0,16	5,3	12,52	-
Толуол	2,36	8,04	26,98	0,65
Этилбензол	1,32	9,12	9,98	2,79
Мета-ксилол	0,54	4,07	4,28	1,77
Пара-ксилол	-	5,28	4,74	2,30
Орто-ксилол	0,16	5,77	12,52	-
C ₉₊	0,12	4,59	-	6,72

Таблица 2. Материальный баланс разгонки риформата

Взято:	Масса, г	Объем, л	Плотность	Объемная доля, %
Риформат	819	1,019	0,804	100,00
ИТОГО	819	1,019		100,00
Получено:				
фракция НК-145 °С	430	0,573	0,750	56,23
фракция 145–180 °С	281	0,328	0,858	38,19
180 + °С	108	0,118	0,915	11,58
ИТОГО	819	1,019		100

Непостоянным параметром являлась температура 480 °С, 490 °С, 500 °С.

Индивидуальный углеводородный состав сырья и полученных продуктов определяли на газовом хроматографе «Хроматэк-Кристалл». По результатам проведенного пробега видно (таблица 3), что содержание бензола в полученных пробах составило от 2,2 до 2,36% масс., в то время как в смесевом сырье его содержалось 0,11% масс., содержание толуола в пробах — от 9,5 до 9,6% масс., в сырье — 1,85% масс.. По ксилолам наблюдается увеличение их содержания (с 29,9% масс. до 30,8% масс.). Это говорит о том, что на катализаторе прошли реакции ароматизации [5–7]. Причем с повышением температуры от 480 °С до 500 °С суммарное содержание ароматических углеводородов в пробах увеличивается от 43,93 до 47,26% масс., выход риформата снижается от 98% до 86%. Увеличение содержания бен-

зола говорит о том, что протекает реакция деалкилирования и трансалкилирования. Содержание аренов C₉ в полученных пробах (2,86–3,27% масс.) немного выше, чем в смесевом сырье (2,1% масс.), но ниже, чем в риформате (6,72% масс.), что говорит о том, что на катализаторе протекала реакция переалкилирования ароматических углеводородов C₉₊ [8].

Технология получения ароматических углеводородов с вовлечением остаточной фракции риформата в исходное сырье показано на рисунке 1.

В работе [8] был проведен аналогичный процесс с таким же соотношением исходного сырья и рециркулята, где при температуре процесса 500 °С на катализаторе RG-682 содержание бензола составило 0,37% масс., а выход ксилолов 13,12% масс., что говорит о более селективном участии катализатора в реакциях трансалкилирования.

Таблица 3. Данные хроматографического анализа полученных проб и сырья процесса

Анализируемые пробы	Бензол	Толуол	м-ксилол	п-ксилол	о-ксилол	ксилолы	арены	C ₉	Выход
Проба 1 (Т=480 °С, Р=3 МПа)	0,22	9,47	9,6	9,08	10,72	30,8	43,95	2,86	98
Проба 2 (Т=490 °С, Р=3 МПа)	0,226	9,63	10,44	9,12	10,85	30,4	44,08	2,81	92
Проба 3 (Т=500 °С, Р=3 МПа)	0,236	9,63	11,78	9,2	11,02	29,9	45,14	3,27	86
Смесевое сырье (70% прямогонного бензина: 30% риформата)	0,11	1,85	0,91	2,85	3	6,75	10,82	2,1	-
Риформат (нк-180)	5,3	8,04	4,07	5,28	5,77	15,12	45,17	4,59	-

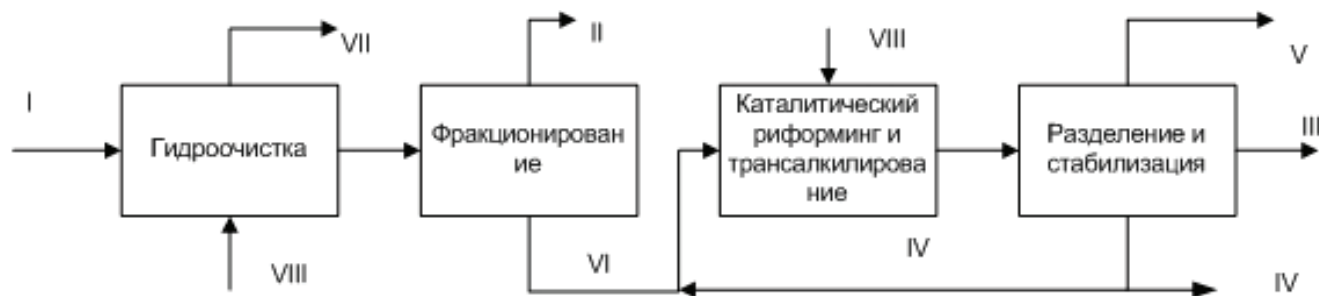


Рис. 1. Принципиальная схема каталитического риформинга с вовлечением остаточной фракции реформата в исходное сырье: I — бензин, II — легкий бензин, III — легкий реформат (фр. НК — 145 оС), IV — тяжелый реформат (фр. 145 — КК), V — газы, VI — фракция 85–180 оС (на риформинг), VII — газы, VIII — водородсодержащий газ

Таким образом, полученные результаты подтверждают протекание реакции переалкилирования и снижение реакции гидрокрекинга при добавлении в традиционное сырье катали-

ческого риформинга остаточной фракции реформата. Кроме того, используется тепло этой фракции для подогрева исходного сырья, что положительно скажется на экономике процесса.

Литература:

1. Кузьмина, Р.И. Каталитический риформинг углеводородов [Текст] / Р.И. Кузьмина. — Саратов: СЮИ МВД России, 2010. — 252 с.
2. Сулимов, А.Д. Производство ароматических углеводородов из нефтяного сырья [Текст] / А.Д. Сулимов. — Москва: Химия, 1975. — 304 с.
3. Кондрашева, Н.К. Процесс каталитического риформинга бензина [Текст] / Н.К. Кондрашева, К.Г. Абдульминев, Д.О. Кондрашев. — Уфа: Издательство УГНТУ, 2006. — 122 с.
4. Ахметов, Т.В. Гидроизомеризация бензиновых бензолсодержащих фракций на различных катализаторах [Текст] / Т.В. Ахметов, К.Г. Абдульминев, В.Б. Марышев, // Нефтепереработка и нефтехимия. — 2011. — № 2. С. 14–17.
5. Абдульминев, К.Г. Производство ароматических углеводородов и высокооктановых бензинов фракционированием катализаторов риформинга [Текст] / К.Г. Абдульминев, А.Ф. Ахметов, Н.Р. Сайфуллин, А.С. Соловьев, Х.М. Абдуллахи // Башкирский химический журнал. — 2000. — Т. № 7. — № 2. С. 47–50.
6. Козлов, Н.С. Катализатор риформинга [Текст] / Н.С. Козлов. — Минск: Наука и техника, 1976. — 200 с.
7. Абдульминев, К.Г. Исторические аспекты становления каталитического риформинга в России [Текст] / К.Г. Абдульминев // Башкирский химический журнал. — 2001. — Т. 8. — № 5. С. 3–7.
8. Булатов, Д.Ф. Исследование и разработка технологии ароматизации углеводородов с вовлечением остаточной фракции реформата в исходное сырье [Текст] / Д.Ф. Булатов // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. — 2018. — № 7. С. 24–27.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Безопасность в интернет-пространстве

Авхадеева Гульнара Ильфатовна, студент

Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы (г. Уфа)

Статья рассматривает существующие виды вредоносного ПО (программное обеспечение), способы его передачи, анализирует статистические данные по краже информации в России посредством использования официальных интернет-источников. Также статья затрагивает моральные и этические нормы киберпреступлений, возможное воздействие кибератак на коммерческие организации и методы по предупреждению мошенничества в интернет-пространстве.

Ключевые слова: безопасность, информация, киберпространство, кибербезопасность, киберугроза, личные данные.

Распространение вредоносных программ через сеть Интернет стало одной из важнейших проблем XIX века. Кража данных предприятий, государств и личной информации пользователей может привести к глобальным политическим и экономическим проблемам. С 1941 года, когда создали первый стационарный компьютер, и до нашего времени характер киберугроз претерпел изменения и возрос в несколько десятков раз. Начиная с простого изменения текста и цвета на экране компьютера, до сложного алгоритма по рассылке вредоносного спама. Нанесённый ущерб насчитывается миллионами долларов в год.

Термин кибербезопасность можно трактовать как «совокупность условий, при которых все составляющие киберпространства защищены от максимально возможного числа угроз и воздействий с нежелательными последствиями» [1]. Иными словами, это интернет-мошенничество в киберпространстве.

«Киберпространство — сфера деятельности в информационном пространстве, образованная совокупностью коммуникационных каналов Интернета и других телекоммуникационных сетей, технологической инфраструктуры, обеспечивающей их функционирование и любых форм осуществляемой посредством их использования человеческой активности (личности, организации, государства)» [1].

Интернет-вирусы расходятся по устройствам за считанные секунды, обходя защитные программы компьютера. Создатели рассчитывают на большой объём поражения, благодаря чему удается заработать приличные деньги на персональных данных. Важно то, что опытные хакеры не принимают участия в непосредственном запуске того или иного вируса у пользователя. Перепродавая свои работы, они обеспечивают себе непричастность к инцидентам.

Существует много видов вредоносного ПО (программного обеспечения), например:

1) Черви — это файлы, которые разделяются, увеличиваются в количестве, занимают активную память компьютера

и изменяют файлы без ведома пользователя. Они очень распространены в локальных и глобальных компьютерных сетях. Для того чтобы проникнуть в компьютер пользователя, они используют ошибки (недоработки) производителей и уже, непосредственно, расходятся по всему устройству, снижая производительность ПК.

2) Следующий вид вирусов это фишинг. Антивирусная компания «Kaspersky» объясняет нам сущность этого процесса. «Фишинговая компания — это массовая рассылка спам-сообщений или других форм коммуникации с целью заставить получателей выполнить действия, которые ставят под угрозу их личную безопасность или безопасность организации, в которой они работают. Сообщения в фишинговой рассылке могут содержать зараженные вложения или ссылки на вредоносные сайты. Они также могут просить получателя в ответном письме предоставить конфиденциальную информацию» [7].

3) Вирусы-троянцы — это такие файлы, в которых вшиты дополнительные материалы и из-за них возможно проведение кибератак. Часто из-за них происходит кража личной информации, отслеживается деятельность пользователя в сети и осуществляется несанкционированный доступ к системам.

Со стороны этики вся личная информация должна находиться только у её владельца. Её кража, перепродажа или обмен вызывает общественное негодование, недоверие к компаниям, что в будущем может негативно отразиться на продажах или экономике в целом. Действие киберпреступников в таком случае является аморальным, поскольку эти данные распространяются незаконно. Однако надзор за легальностью информации в интернет-пространстве является проблематичным в силу большого количества используемых устройств. Отследить владельца вируса практически невозможно простому обывателю.

Число пользователей сети Интернет увеличивается с каждым годом, благодаря чему увеличивается количество ин-

формации. Компаний, пострадавших от действий киберпреступников, по данным агентства «Прайм» [6] насчитывается около 1000, среди них есть и 100 крупных организаций.

Под влияние попали как коммерческие организации, так и государственные структуры, а это в свою очередь опасно для политической составляющей страны, так как нарушает государственный суверенитет. Только за 1-й квартал 2020 года киберинциденты возросли на 22,5% по сравнению с 4-м кварталом 2019 года.

«По данным Сбербанка потери российской экономики от деятельности хакеров в 2019 году составили около 2,5 трлн рублей. В 2020 году этот показатель может увеличиться до 3,5–3,6 трлн рублей в связи с прогнозируемым ростом числа кибермошенничеств на 40%. При этом в 2018 году убыток составил 1,5 трлн рублей, сообщили в Сбербанке 28 января 2020 года» [4], [5].

Нетрудно догадаться, что потери от кибератак превышают затраты на обеспечение больниц новейшим оборудованием. Хакеры изучают предприятие, всех должностных лиц, руководителей и менеджеров, знакомятся с работой компании, узнают ближайшие мероприятия. Путём взлома базы данных, мошенники могут рассылать спам сообщения от имени конкретных работников и сообщать организаторам мероприятий, что не удалось по каким-то причинам выполнить вход на личные источники или нет доступа к файлам. Тем самым, они запускают огромный механизм по манипулированию и «отмыванию» средств у индивидуальных предприятий. Под угрозу попадает огромное количество личных данных пользователей, информация о вкладах, переводах, операциях в целом. Этим и пользуются мошенники. Ставятся условия и, в случае невыполнения, материалы опубликовываются в сети Интернет. Пострадавшая компания платит большие суммы, чтобы этого не происходило и всё осталось конфиденциально. Из-за такого механизма по манипулированию появляются «дыры» в экономической ситуации компании.

Обезопасить себя и свои личные данные можно. Для этого стоит установить антивирусную программу, которая будет об-

наруживать и уничтожать вредоносное ПО с вашего компьютера. Использование проверенных источников обеспечит вам уверенность в «чистом» содержании файлов. Учёные не рекомендуют устанавливать программы, которые находятся в общем доступе, поскольку в них возможно наличие файлов-троянцев. Систематическое обновление программного обеспечения позволит сократить количество системных «дыр», через которые проникают вирусы.

Приложения для смартфонов должны проходить тщательную сортировку. На данный момент преступления со снятием наличных средств с телефонов происходят чаще всего. Не рекомендуется открывать незнакомые файлы в электронной почте или в мессенджерах.

Необходимость установления программы «Родительский контроль» тоже является мерой по предупреждению кражи личных данных. Зависимость детей от Интернета, онлайн-игр ставит под угрозу не только психическое здоровье ребёнка, но и наличные средства родителей.

Для защиты данных национального уровня нужно улучшить условия для выпуска высококвалифицированных специалистов в IT сфере. Благодаря этому мастерство программистов позволит противостоять самым масштабным киберугрозам.

Таким образом, информационная безопасность является гарантом защиты личной неприкосновенности данных. Необходимо самостоятельно сортировать используемые сервисы, устанавливать защитные программы, загружать важные обновления для уменьшения воздействия на устройства.

Интернет-ресурсы оказывают на человека большое влияние. Хакеры без угрызения совести снимают крупные суммы денег у людей, мотивируя это тем, что они выполняют свою работу. Если не бороться с киберприступностью, то под угрозу попадают засекреченные данные всего мира. Это в свою очередь вызовет политические конфликты. Поэтому использование новых технологий по защите информационных систем значительно улучшит степень информационной безопасности нашей страны и каждого отдельного человека.

Литература:

1. Малик, Т. Н. Кибербезопасность: проблемы и перспективы / Т. Н. Малик. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2021. № 7 (349). С. 10–12. URL: <https://moluch.ru/archive/349/78602/> (дата обращения: 03.05.2021).
2. Безкоровайный, М. М.; Татузов А. Л. Кибербезопасность — подходы к определению понятия — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbezopasnost-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya> (дата обращения 04.05.2021).
3. Positive technologies (ptsecurity.com) «Актуальные киберугрозы: итоги 2019 года» — URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2019/> (дата обращения 04.05.2021).
4. Валько Д. В. «Киберприступность в России и мире: сопоставительная оценка» — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberprestupnost-v-rossii-i-mire-sopostavitelnaya-otsenka> (дата обращения 04.05.2021).
5. tadviser.ru «Потери организаций от киберприступности» — URL: <https://btfr.cc/mjt> (дата обращения 04.05.2021).
6. Агентство экономической информации «Прайм» «Названо число компаний, пострадавших от атак хакеров» — URL: https://lprime.ru/telecommunications_and_technologies/20201127/832439783.html (дата обращения 04.05.2021).
7. Kaspersky.ru «Советы по защите от киберприступников» — URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/what-is-cybercrime> (дата обращения 04.05.2021).

Проблема защиты веб-сервера интернет-магазинов

Ивашковская Татьяна Константиновна, кандидат физико-математических наук, доцент;
Степанова Елизавета Алексеевна, студент магистратуры
Ярославский государственный технический университет

В статье авторы рассматривают проблему настройки сервера для защиты интернет-магазина.

Ключевые слова: интернет-магазин, веб-атака, защита информации, веб-сервер, VPS.

В настоящий момент проблема защищённости веб-ресурсов становится все более актуальной, в связи с чем постоянно осуществляется поиск новых методов, алгоритмов и программно-аппаратных средств защиты. На сегодняшний день всё большую распространённость обретают онлайн-сервисы, одним из которых являются интернет-магазины. Их разнообразие, количество и направленность довольно велики, вследствие чего обостряется конкурентная борьба на рынке. Интернет-площадки магазинов всё чаще становятся жертвами недобросовестной конкуренции и подвергаются атакам со стороны злоумышленников.

По результатам исследования лишь три процента веб-приложений достаточно надежны, чтобы противостоять хакерам, 97% веб-сайтов имеют «серьезные дефекты в защите», в результате чего данные и системы могут быть взломаны с целью злонамеренного использования. Из 97% обнаруженных серьезных «дыр» почти 40% приложений позволяли взломщикам получать полный контроль и доступ к информации. Около 23% дефектов могли привести к нарушениям конфиденциальности, а 21% обнаруженных ошибок давали возможность «похищать» товары из магазинов. 5% дефектов позволяли взломщикам изменять информацию, а еще 5% — перехватывать транзакции. 2% ошибок в программном обеспечении настолько серьезны, что злоумышленники могут удалить веб-ресурс [1].

Значительная часть дефектов возникает из-за недостатка защиты веб-сервера. Большинство магазинов выбирают стандартный веб-сервер, предлагаемый хостингом. Такой сервер невозможно настроить и установить необходимые программы, а также легко взломать. Также часть магазинов неправильно настраивают сервера.

При выборе сервера необходимо обратить внимание на VPS хостинг, так как Virtual Private Server использует технологию виртуализации, чтобы предоставить вам выделенные (частные) ресурсы на сервере с несколькими пользователями.

Используя технологию виртуализации, ваш хостинг-провайдер устанавливает виртуальный уровень поверх операционной системы (ОС) сервера. Этот уровень делит сервер на разделы и позволяет каждому пользователю установить свою собственную ОС и программное обеспечение.

Таким образом, виртуальный частный сервер (VPS) является одновременно виртуальным и частным, потому что у вас есть полный контроль. Он отделен от других пользователей сервера на уровне ОС. Фактически, технология VPS похожа на создание разделов на вашем собственном компьютере, когда вы хотите запустить более одной ОС (например, Windows и Linux) без перезагрузки.

Запуск VPS позволяет вам настроить свой веб-сайт в безопасном контейнере с гарантированными ресурсами (памятью, дисковым пространством, ядрами ЦП и т. Д.), Которыми вы не должны делиться с другими пользователями. С VPS-хостингом у вас есть такой же доступ на корневом уровне, как если бы у вас был выделенный сервер, но по гораздо более низкой цене.

Когда VPS хостинг будет выбран — необходимо произвести его настройку.

Для настройки виртуального сервера необходимо:

1. Авторизоваться в панели управления хостинга.
2. Выбрать подходящий тарифный план и комплектацию оборудования для сервера.
3. Выбрать наиболее удобный в использовании дистрибутив операционной системы.
4. Изменение пароля пользователя по умолчанию выданных сервером.

При использовании паролей запрещается:

- использовать в качестве пароля свои имя, фамилию, дату рождения, имена родственников, кличку собаки и т.п., равно как и обычные слова;
 - использовать в качестве пароля русское слово, введенное при нахождении клавиатуры в латинском регистре;
 - использовать в качестве пароля легко вычисляемые сочетания символов (имена, фамилии, наименования АРМ), а также общепринятые сокращения;
 - использовать в качестве пароля «пустой» пароль, имя входа в систему, а также выбирать пароли, которые уже использовались ранее;
 - использовать один и тот же пароль при загрузке АРМ и при работе в ИСПДн Росреестра;
 - записывать пароль на неучтённых бумажных носителях информации;
 - разглашать, кому бы то ни было свои персональные пароли доступа.
5. Создать SSH-ключ и использовать исключительно его подключение.

Использование SSH-keys позволяет осуществить подключение без использования пароля. При этом такой тип авторизации гораздо безопаснее, чем вход по паролю. Пароль может быть взломан, а ключи практически не поддаются расшифровке. Secure Shell-ключ состоит из открытого и закрытого ключей, которые представляют из себя длинные последовательности символов.

6. Обновить сервер (При входе в 1 раз сервер необходимо обновить ядро сервера и некоторые пакеты).

По соображениям безопасности первое, что вы должны сделать после запуска сервера в первый раз, — это войти в систему с консоли, используя имя пользователя и пароль администратора и установить последние исправления операционной системы. Это можно сделать с помощью следующих команд:

```
sudo apt update  
sudo apt full-upgrade
```

Часть «sudo» необходима, когда вы вошли в систему как администратор, а не как суперпользователь, такой как «root». Вам будет предложено ввести пароль администратора в первый раз.

7. Подключить автоматическое создание резервных копий (бэкапов).

Автоматическое резервное копирование — это тип модели резервного копирования данных, который требует минимального вмешательства человека или вообще не требует его при резервном копировании и хранении данных из локальной сети / системы в резервное хранилище.

Автоматическое резервное копирование в основном включается с помощью программного обеспечения резервного копирования, которое автоматизирует весь процесс резервного копирования. Обычно для автоматического резервного копирования сначала требуется, чтобы администратор сконфигурировал систему / сеть, для которых необходимо выполнить резервное копирование. После настройки данные и приложения с выбранного устройства автоматически копируются, передаются по сети и сохраняются на устройстве резервного копирования. Администратору просто нужно указать тип и время автоматического резервного копирования в программе резервного копирования [3].

Рекомендуемая периодичность копирования информации — ежедневно.

8. Установить и настроить MySQL сервер и PHP.

Существует несколько вариантов для установки и настройки MySQL и PHP в зависимости от программного обеспечения, выбранного в VPS-хостинге.

Вы можете:

- выбрать панель управления хостингом;
- выбрать LAMP;
- не выбирать дополнительное ПО.

9. Настроить SSL сертификат.

10. Создать базу данных интернет-магазина.

11. Установить и настроить веб-сканер.

Сканеры уязвимостей веб-приложений — это автоматизированные инструменты, которые сканируют веб-приложения, обычно извне, для поиска уязвимостей безопасности, таких как межсайтовые сценарии, внедрение SQL, внедрение команд, обход пути и небезопасная конфигурация сервера. Эта категория инструментов часто называется инструментами динамического тестирования безопасности приложений (DAST).

При выборе программного обеспечения для защиты интернет-магазина — необходимо использовать государственный реестр сертифицированных средств защиты информации ФСТЭК России [2]. В этом реестре находятся средства, которые прошли проверку и сертификацию и являются качественным продуктом, на должном уровне выполняющим функции защиты.

Также при выборе веб-сканера необходимо обратить внимание на его поддерживаемые функции, такие как прокси, наличие автоматизированного сканера и на его возможность обнаружения следующих уязвимостей: SQL-инъекция, XSS-инъекция, CRLF Injection, раскрытие файлов.

Необходимо настроить автоматическое сканирование сайта и составление отчета о сканировании.

12. Установить и настроить защиту от DDoS-атак.

Под смягчением DDoS-атак понимается процесс успешной защиты целевого сервера или сети от распределенной атаки типа «отказ в обслуживании» (DDoS). Используя специально разработанное сетевое оборудование или облачную службу защиты, целевая жертва может уменьшить входящую угрозу.

Традиционные решения по предотвращению DDoS-атак предполагают приобретение оборудования, которое будет работать на месте и фильтровать входящий трафик. Этот подход предполагает покупку и обслуживание дорогостоящего оборудования, а также наличие сети, способной противостоять атакам. Если DDoS-атака достаточно велика, она может вывести из строя сетевую инфраструктуру, препятствуя эффективности любого локального решения [4].

13. Настроить межсетевой экран.

При выполнении данных настроек защищенность веб-сервера оценивается как высокая. В результате защиты веб-сервера интернет-магазин будет защищен от DDoS-атак, проникновения в базу данных, перехвата информации и платежей.

Литература:

1. Проблемы информационной безопасности в Интернет. Лекции. [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://itzashita.ru/lekcii/problemy-informacionnoj-bezopasnosti-v-internet.html>
2. Приказ ФСТЭК России № 17 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/702-prikaz-fstek-rossii-ot-11-fevralya-2013-g-n-17>
3. Автоматическое резервное копирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.handybackup.ru/auto-restore-copying>
4. Что такое DDoS-атака и как её смягчить [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hosting.kitchen/datacenter-com/chto-takoe-ddos-ataka-i-kak-ee-smyagchit.htm>

Датчики пламени на основе оптоэлектронных элементов

Кансейтов Темирлан Мухтарович, студент магистратуры
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Одними из главных условий проектирования оптоэлектронных датчиков пламени являются следующие:

1. При проектировании оптоэлектронных датчиков необходимо сконцентрироваться на главном работающем элементе, который и определяет параметры датчика — приемник излучения.
2. Соответствие устройства различным видам возгорания обеспечивается за счет разнообразия фотоэлектрических характеристик ПИ.
3. Соответствие устройств к условиям эксплуатации и сопряженность их с приемно-контрольными приборами и управления (ПКПиУ) получается за счет применения специальных конструкций и электронных схем обработки сигналов.
4. Устройства работоспособности датчика своими оптическими параметрами должны соответствовать очагу возгорания.

Соответствие устройств различным видам возгорания

В связи с постоянным развитием появляются новые технологии и материалы, которые помогут спроектировать новейшие полупроводниковые многоспектральные, многоэлементные фотогольванические приемники излучения (ПИ), непосредственно преобразующие излучение пламени и фоновых оптических помех.

Применение такого ПИ в качестве главного рабочего в оптоэлектронных датчиках пламени помогает распознать пламя с применением принципа спектральной селекции, когда выделяемое пламенем излучение на фоне различных оптических помех регистрируется в спектре его излучения, излучающих свет, продуктов горения, например паров воды и углекислого газа.

Для выявления пламени при таком способе опознавания не требуется наличия колебаний интенсивности излучения, это является важным условием работы и основным минусом всех известных датчиков пламени, поскольку необходимость работы по «светящимся» источникам дает начало высокому значению ложных срабатываний «светящихся» оптических помех.

Видоизменяя состав полупроводникового материала и спектр пропускания интерференционных фильтров, который входит в состав ПИ, мы получим спектральные характеристики чувствительности оптоэлектронных датчиков пламени, которые будут соответствовать спектру излучения очагов возгорания.

На рисунке 1 изображены спектральные характеристики фоточувствительных элементов (ФЭ), полученные способом, который был описан выше.

Сравнивая сигналы, которые приходят от каждого ФЭ с спектральной характеристикой, можно с точностью узнать, оптическая помеха или это излучение возгорания.

Соответствие устройств к условиям эксплуатации и сопряженность их с приемно-контрольными приборами и управления (ПКПиУ)

Полное соответствие датчика нужным условиям пожаро-безопасности соответствие должно быть не только по оптическому компоненту (оптический вход датчика), но и по электрическому (электрический выход датчика). В адресно-аналоговых типов датчиков, нужно учитывать возможности построения адресной системы в совокупности с возможностями ПКПиУ и соответствующей им системы.

Главные требования к оптоэлектронному датчику пламени:

1. Датчик периодически должен посылать на ПКПиУ сигналы о самодиагностике, также посылать сигнал «Неисправность» и сигнал «Пожар».
2. Датчик должен соответствовать требованиям по взрыво-безопасности, рабочий диапазон температур (от -65 до $+85^{\circ}\text{C}$), и обладать устойчивостью к агрессивным (оксид серы).
3. В таком датчике должна быть осуществима возможность дооборудование его адресной меткой (плата).

Соответствие оптических параметров устройства очагам возгорания

В качестве устройства для проверки работоспособности датчиков используются фонари (инфракрасные).

Спектральное распределение излучения фонаря воспроизводит инфракрасные спектры излучения разных видов возгорания, одновременно освещая и направляя луч на датчик. Спектры данного излучения с высокой точностью совпадают со спектрами излучения определенного вида возгорания.

Контроль неисправности (самоконтроль) ПИ реализуется путем присоединения к ПИ инфракрасного излучателя, который помогает направлять излучение обходя систему интерференционных фильтров так, что просвечиваются и диагностируются все фоточувствительные элементы.

При проверке загрязнения входного окна спектр излучения проверочного излучателя и спектрального распределения чувствительности фоточувствительных элементов должны соответствовать друг другу. Фотолюминесцентный излучатель с интерференционными фильтрами используется как проверочный излучатель (контрольный).

При подборе оборудования оптоэлектронных датчиков пламени необходимо:

- Проанализировать и определить вероятные очаги возгорания, помехи (оптические), а также наличие взрывоопасности;

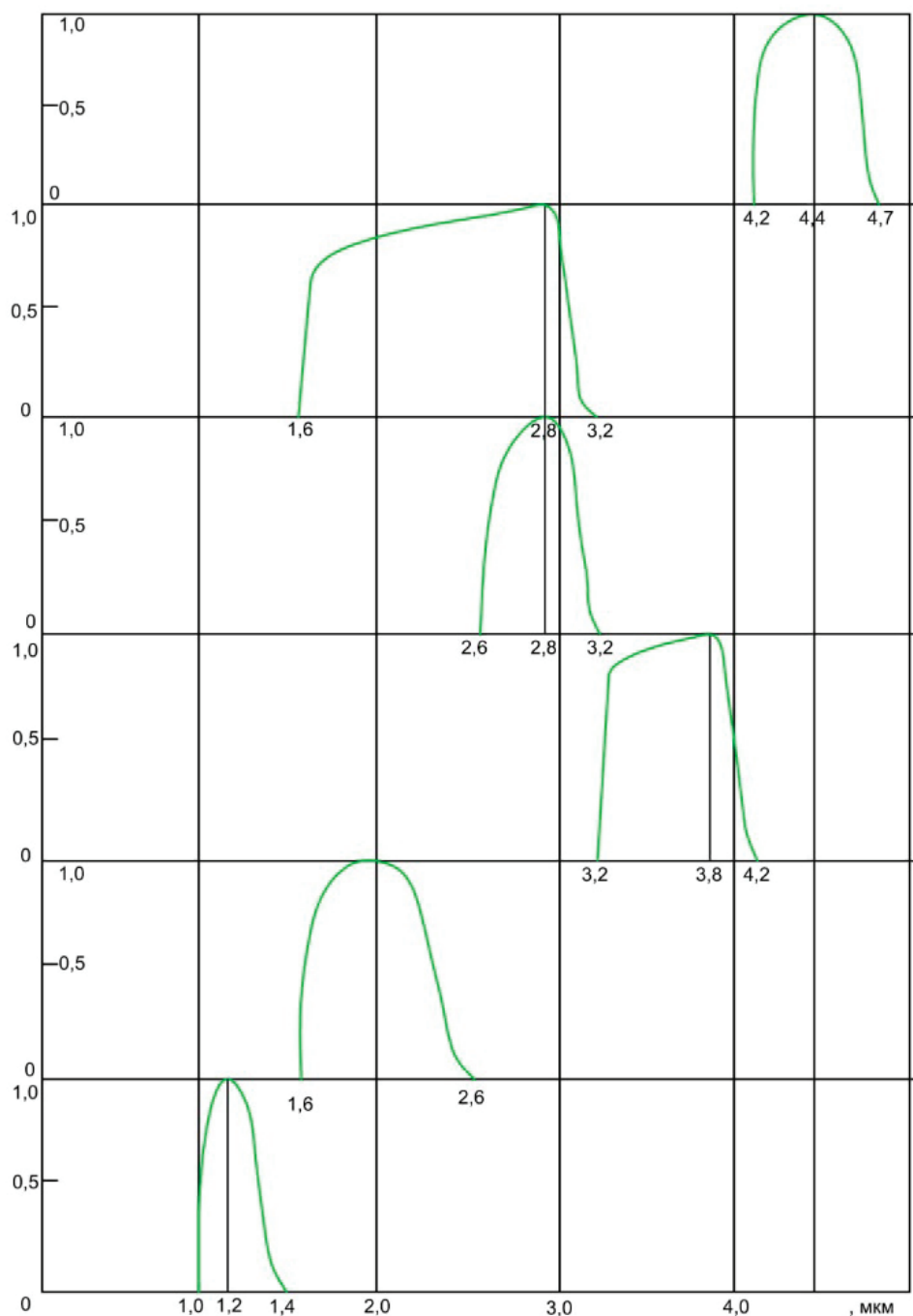


Рис. 1. Спектральные характеристики ФЭ

- Проанализировать и определить особенность расположения защищаемых объектов в зоне контроля датчика;
- Изучение паспортов данных (ПС), руководства по эксплуатации (РЭ), сертификатов соответствия датчика.
- Наличие дополнительных требований к датчику, которые не указаны в ПС, РЭ, но которые необходимы при учету особенностей защищаемого объекта.

Литература:

1. Медведев Ф. К., Варфоломеев С. П. и др. Электронно-оптические извещатели пламени. ИК-приемники нового поколения // Электроника НТБ. 2000. № 6
2. Семенов А. С. Интегральная оптика для систем передачи и обработки информации / А. С. Семенов, В. Л. Смирнов, А. В. Шмалько.— М: Радио и связь, 1990.— 224 с.
3. Н. В. Никоноров, С. М. Шандаров. Волноводная фотоника: учебное пособие, курс лекций.— СПб: СПбГУ ИТМО, 2008.— 143 с.

Анализ программного обеспечения вычисления астрономического азимута

Козлов Дмитрий Евгеньевич, студент

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

Научный руководитель: Бикмаев Рамиль Равилевич, начальник отдела
МОУ «Институт инженерной физики» (г. Серпухов, Московская обл.)

В статье автором проанализировано программное обеспечение вычисления азимутов и произведено их сравнение. В качестве критериев для сравнения использовались точность полученного результата, вычислительная сложность алгоритма, многозадачность, количество исходных данных для начала расчета.

Ключевые слова: геодезия, алгоритмы, расчеты, сравнение, азимут.

Analysis of software for calculating the astronomical azimuth

In the article, the author analyzed the software for calculating the azimuths and made their comparison. The criteria for comparison were the accuracy of the result obtained, the computational complexity of the algorithm, multitasking, and the amount of input data to start the calculation.

Keywords: geodesy, algorithms, calculations, compare, azimuth.

Повышение точности и достоверности геодезического обеспечения неразрывно связано с повышением точности и достоверности измерений азимутов заданных направлений. Это особенно актуально при выполнении следующих задач:

- развитие геодезических сетей общего и специального назначения;
- текущая азимутальная ориентация объектов при движении на большие расстояния;
- астрономо-геодезическое обеспечение применения вооружения и военной техники.

Вышеизложенное обуславливает актуальность создания программы измерений азимута.

Рассмотрим несколько программ перед сравнением.

Рис. 1. Интерфейс ПО «Геокалькулятор» [2, с. 14]

ПО «Геокалькулятор» использует следующие входные данные: значения приращений координат между пунктами, полученные по результатам измерений спутниковой аппаратурой в мм ($x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2, x_3, y_3, z_3$), значение широты и долготы пункта 1 в градусах (B, L), значения зенитных расстояний в градусах (Z), значения уклонов отвесных линий в меридиане и в первом вертикале в градусах (\cdot). Все углы переводятся из градусов в радианы во время расчетов, после получения ответа переводятся обратно для более удобного восприятия.

Интерфейс программы уместается в одном окне.

ПО «Геокалькулятор» рассчитывает астрономический азимут в несколько шагов по относительно простому алгоритму:

1. Рассчитывается астрономическая широта φ и астрономическая долгота λ , они потребуются в процессе вычисления геодезического азимута:

$$\varphi = B + , \tag{1.1}$$

$$= L + \frac{1}{\cos \varphi} , \tag{1.2}$$

2. Рассчитывается геодезический азимут:

$$\tan A_{12_{\text{гед}}} = \frac{(y_2 - y_1) * \cos L_1 - (x_2 - x_1) * \sin L_1}{(z_2 - z_1) * \cos B_1 - ((x_2 - x_1) * \cos L_1 + (y_2 - y_1) * \sin L_1) * \sin B_1} , \tag{1.3}$$

Если φ и λ положительные, результат остается без изменений, если $\varphi > 0$, а $\lambda < 0$, к результату прибавляется 2π , если $\varphi < 0$, а $\lambda > 0$, то к результату добавляется π , если и φ , и λ отрицательные, то к результату прибавляется π .

3. Недостающие B_2, L_2 рассчитываются на основе некоторых введенных исходных данных:

$$B = \pi^2 * \left(\frac{z_2}{|z_2|} \right);$$

$$L = \left| \operatorname{asin} \frac{y_2}{\sqrt{x_2^2 + y_2^2}} \right|; \tag{1.4}$$

При этом если $y < 0$ и $x > 0$, из L вычитается из $2 * \pi$, если $y < 0$ и $x < 0$, то к L прибавляется π , если $y > 0$ и $x < 0$, из L вычитается из π , если $y > 0$ и $x > 0$, то L остается без изменений.

4. Вычисляется астрономический азимут, он рассчитывается как:

$$A_{12_{\text{астр}}} = A_{12_{\text{гед}}} + (-L_1) * \sin \varphi - \frac{\cos A_{12_{\text{гед}}} - \sin A_{12_{\text{гед}}}}{\tan Z_{12}} , \tag{1.5}$$

При расчете $A_{13_{\text{гед}}}$ и $A_{13_{\text{астр}}}$ используются те же формулы с следующими заменами: вместо B_2 используется B_3 , вместо L_2 используется L_3 , вместо x_2, y_2, z_2 используются x_3, y_3, z_3 . Сложность алгоритма оценивается в $O(n)$ в нотации Big O. Программа позволяет рассчитать астрономический азимут с точностью 1". Не обладает другими функциями.

Рассмотрим ПО для Windows «Координата Азимут». Он использует следующие входные данные: значения приращений координат между пунктами, полученные по результатам измерений спутниковой аппаратурой в мм ($x_{12}, y_{12}, z_{12}, x_{13}, y_{13}, z_{13}, x_{23}, y_{23}, z_{23}$), значение широты и долготы пунктов 1 и 2 в радианах (B_1, L_1, B_2, L_2), значения расстояний между пунктами, измеренными дальномером в мм, (D_{12}, D_{13}, D_{23}), измеренные значения углов треугольника в градусах ($\alpha_{12}, \alpha_{13}, \alpha_{23}$), значения зенитных расстояний в градусах (Z_{12}, Z_{13}, Z_{23}), значения УОЛ в градусах (β_1, β_2). Также как и в предыдущем случае, углы переводятся из градусов в радианы во время расчетов, и обратно.

Алгоритм в ПО «Координата азимут» устроен более сложным образом.

На рисунке 2 представлена схема расположения пунктов измерений, представляющая собой треугольник, вершины которого 1, 2 и 3 совмещены с геодезическими пунктами. На указанных геодезических пунктах устанавливаются антенны навигационной аппаратуры потребителя спутниковой геодезической аппаратуры. По результатам одновременных измерений на трех точках и постобработки определяются приращения координат. Повышение точности определения астрономического азимута линейных базисов малой длины геодезическим способом основано на уравнивании избыточных геодезических измерений.

Уравнивание координат предполагает обработку избыточной измерительной информации по сторонам замкнутой геометрической фигуры, наименьшей из которых является треугольник. Для оценки погрешностей приращений координат, измеренных спутниковой геодезической аппаратурой, в программе используется принцип непосредственной минимизации методом наименьших квадратов функционалов [1, с. 10].

Таким образом, получаются три астрономических азимута $A_{12_{\text{астр}}}, A_{13_{\text{астр}}}$ и $A_{23_{\text{астр}}}$. В процессе уравнивания используются вложенные циклы, что повышает вычислительную сложность алгоритма до $O(n^4)$. Помимо расчета астрономических азимутов данное ПО также обладает некоторыми другими функциями: оценка стабильности положения ОХАН, предварительные расчеты астрономических и геодезических азимутов, обладающие меньшей точностью, но выполняющиеся за более быстрое время и др. Программа «Координата Азимут» использует отдельные потоки при расчетах, что позволяет выполнять несколько задач одновременно.

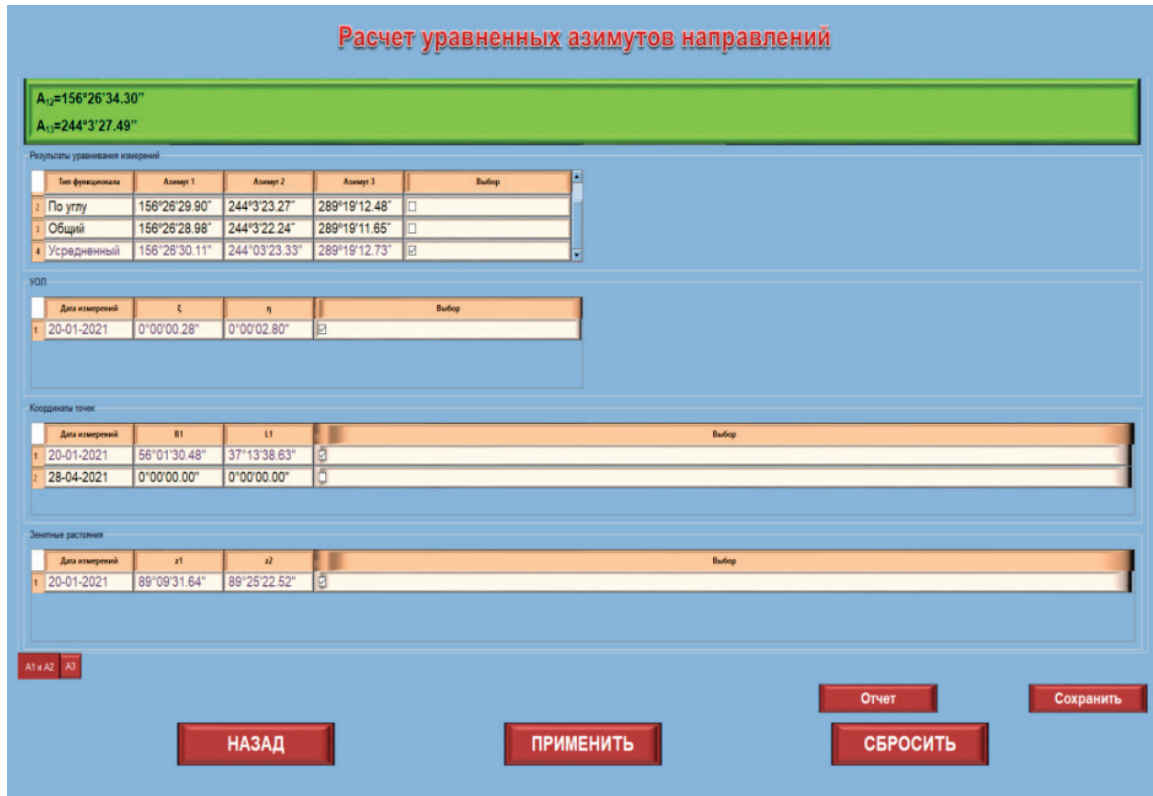


Рис. 2. Интерфейс ПО «Координата Азимут» [2, с. 14]

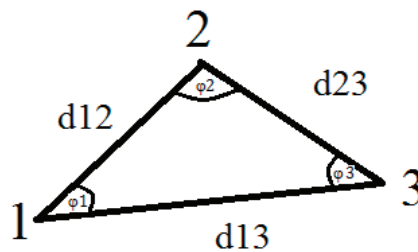


Рис. 3. Схема расположения геодезических пунктов [2, с. 73]

Перейдем к ПО для MS DOS «Орион», он использует следующие входные данные: поправка (δ), широта (ϕ), отсчеты по горизонтальному кругу при наблюдении земного предмета при КЛ (L^*), время наблюдения (T), отсчеты по горизонтальному кругу при наблюдении земного предмета при КР (R^*), цена накладного пункта (t), зенитное расстояние (z), восхождение звезды (α_L). [3, с. 137].

Алгоритм в ПО «Орион» можно разбить на следующие шаги:

1. Вычисление отсчета по барабану микрометра m и n :

$$m = \cot \delta \sec \phi;$$

$$n = \cot \delta \operatorname{tg} \phi;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{m \sin t}{n \cos t - 1}; \tag{2.1}$$

2. Вычисление места севера на горизонтальном круге:

$$M_{NL} = L^* - \alpha_L;$$

$$M_{NR} = (R^* \pm 180^\circ) - \alpha_R;$$

$$M'_N = \frac{1}{2}(M_{NL} + M_{NR}); \tag{2.2}$$

$$M_N = M'_N - 0,32'';$$

3. Вычисление колимации:

$$p = 2 \operatorname{cosec} z;$$

$$c^* = \frac{1}{p} (M_{NL} - M_{NR});$$

$$c = \frac{1}{2} [L_{3II} - (R_{3II} \pm 180^\circ)]; \tag{2.3}$$

4. Наконец, вычисление азимута:

$$A = M - M_N; \tag{2.4}$$

L_{3II} и R_{3II} - отсчеты по горизонтальному кругу теодолита при наведении на земной предмет. Вычислительная сложность алгоритма равна $O(n)$. Полученный азимут имеет точность до 1”.

Таблица 1. Сравнение алгоритмов

	ПО «Орион»	ПО «Геокалькулятор»	ПО «Координата азимут»
Вычислительная сложность	$O(n)$	$O(n)$	$O(n^4)$
Точность вычисления	До 1”	До 1”	До 0,5”
Многозадачность	-	-	Позволяет выполнять несколько задач одновременно.
Входные данных	Небольшое количество данных для расчета.	Требует малое количество данных для расчета.	Требует избыточное количество данных для старта расчета.

Подводя итог, стоит сказать, что «Координата Азимут» имеет много достоинств относительно подобных программ. Алгоритм, используемый в ПО «Координата Азимут» позволяет достичь лучшей точности, но из-за вычислительной сложности значительно расчет время требуемое для расчета. В случае когда необходим более точный результат и есть необходимые средства измерений ПО «Координата Азимут» более предпочтительно.

Для предварительных расчетов, когда нужно узнать приблизительное значение, больше подходит геокалькулятор.

В зависимости от того, какие приборы есть в распоряжении, иногда случаях можно подойти ПО «Орион», за счет отличного набора необходимых исходных данных. Но стоит иметь ввиду требование к операционной системе: программа не может работать на современных ОС, и требует MS DOS для запуска.

Литература:

1. Лесных Н. Б. Метод наименьших квадратов на примерах уравнивания геодезических сетей: монография/Н. Б. Лесных.— Новосибирск СГГА, 2007.-160 с.
2. Разработка и изготовление стационарного комплекса средств метрологического обеспечения средств измерений азимута. СЧ ОКР «Координата-Азимут». Пояснительная записка СНАФ.401219.010 ПЗ. Серпухов МОУ «ИИФ», 2018. — 153 с.
3. Воронков Н. Н.— Руководство по АГР при ТГО войск. Часть 2. Астрономические и гравиметрические работы — М., ВТС — 1982–430 с.

Разработка программного модуля автодополнения и описания слов

Мадеев Константин Андреевич, студент
 Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Зеленоград, Московская обл.)

В статье автор обосновывает актуальность разработки программного модуля автодополнения и описания слов.

Ключевые слова: автодополнение, программный модуль, разработка, слово.

В эпоху бурного развития информационных технологий и быстрой цифровизации различных отраслей бизнеса скорость написания текста в различных текстовых редакторах и редакторах программного кода играет важнейшую роль для:

быстрого создания различных документов, написания программного кода, настройки различных программ. Одним из средств, помогающих ускорить выполнение вышеперечисленных задач, является программа автодополнения слов.

Автодополнение — это функция, с помощью которой приложение выводит список слов, подходящих под комбинацию символов, которую вводит пользователь.

Автодополнение ускоряет взаимодействие человека с компьютером, выводя список слов, которое пользователь, возможно, хочет ввести после того, как в поле ввода текста было введено его несколько символов. Оно лучше всего работает в программах с ограниченным количеством возможных слов (например, в интерпретаторах командной строки), когда некоторые слова гораздо более распространены (например, при адресе электронной почты) или при написании структурированного и предсказуемого текста (как в исходном коде).

В текстовых редакторах или средах разработки присутствуют функции автодополнения слов. Они позволяют значительно ускорить набор текста и программного кода, экономя время человека. Можно просто щелкнуть на нужное слово в появившемся окне с предложенными словами вместо того, чтобы вводить слово целиком. Вы также можете нажать стрелку вниз/вниз на клавиатуре, чтобы прокрутить список слов, а затем нажать Enter, чтобы выбрать одно из них.

Изначально цель программного обеспечения для автодополнения слов заключалась в том, чтобы помочь людям с физическими недостатками увеличить скорость набора текста [1], а также помочь им уменьшить количество нажатий клавиш, необходимых для завершения слова или предложения [2]. Но эта функция чрезвычайно полезна для всех, кто пишет текст, особенно для людей, например, врачей, которые часто используют длинную, трудную для написания терминологию, которая может иметь технический или медицинский характер.

Эффективность автодополнения слов основана на средней длине набранных слов. Если, например, текст состоит из языков программирования, которые часто имеют длинные имена из нескольких слов для переменных, функций или

классов, завершение полезно и обычно применяется в редакторах, специально предназначенных для программистов, таких как Sublime Text 3, IntelliJ IDEA, Visual Studio Code. В разных языках длина слова может сильно отличаться. Так, например средняя длина английских слов в словаре из более чем 100 000 слов составляет 8,93, для чешского — 10,55 и для немецкого — 13,24. Кроме того, в некоторых языках, таких как немецкий, называемых фузионными языками, а также в агглютинативных языках, слова можно комбинировать, создавая даже более длинные слова [3].

Люди, которые часто используют очень длинные слова, например, врачи и программисты, даже больше нуждаются в программном обеспечении для автодополнения (завершения слов), чем другие остальные.

Во многих частях программы, созданной предприятием, существует необходимость вводить длинные названия ключевых слов в течение 3–5 сек, а при совершении ошибок значительно больше. Это сильно замедляет процесс настройки программы для ее корректного функционирования.

Также, чтобы использовать необходимые ключевые слова по их прямому назначению, необходимо обращаться к документации, заходя на официальный сайт компании, и искать описание конкретного слова на странице.

В ходе предварительных исследований проведен анализ существующих решений на предмет удовлетворения требований, необходимым предприятия, к программе автодополнения. При анализе учитывался не только необходимый функционал: выпадающий список, описание слова, выбор с помощью устройств ввода, но и дополнительные возможности, облегчающие использование решение; также учитывались требования компании к технологиям, которые должны использоваться при создании программного модуля. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Поскольку существующие решения не удовлетворяют требованиям предприятия, то для ускорения набора ключевых слов и просмотра их документации, было принято решение разработать программный модуль автодополнения и описания слов, решающий данную задачу.

Таблица 1. Сравнительный анализ существующих решений

Решение / Критерий	swingx	Uberi Autocomplete	GlazedList	TypingAid
Выпадающий список	Да (с ограничениями)	Да	Да (с ограничениями)	Да
Подсветка слова при наведении	Да	Да	Да	Да
Описание подсвеченного слова	Нет	Нет	Нет	Нет
Выбор слов с помощью мыши и клавиатуры	Да	Да	Да	Да
Решение на Java Swing	Да	Нет	Да	Нет
Не является сторонней программой	Да	Нет	Да	Нет

Литература:

1. Tam, Cynthia Evaluating the Benefits of Displaying Word Prediction Lists on a Personal Digital Assistant at the Keyboard Level / Cynthia Tam, David Wells. — Текст: непосредственный // Assistive Technology. — 2009. — Volume 21, Issue 3. — С. 105–114.
2. Anson, Denis The Effects of Word Completion and Word Prediction on Typing Rates Using On-Screen Keyboards / Denis Anson, Penni Moist, Mary Przywara, Heather Wells, Heather Saylor, Hantz Maxime — Текст: непосредственный // Assistive Technology. — 2006. — Volume 18. — С. 146–154.
3. Sojka, Petr Notes on Compound Word Hyphenation in TEX / Petr Sojka. — Текст: непосредственный // TUGboat. — 1995. — Volume 16, No.3 — Proceedings of the 1995 Annual Meeting. — С. 290–296.

Сравнительный анализ библиотек языка PHP для формирования документов веб-сервисами

Медникова Оксана Васильевна, кандидат технических наук, доцент;
Симонов Александр Андреевич, студент магистратуры
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

Задача автоматического создания файлов часто встает перед веб-разработчиками, в частности в сфере разработки платформенных решений для транспорта. Для упрощения процесса формирования документов существует несколько библиотек для языка PHP. В статье приведен сравнительный анализ наиболее актуальных на данный момент библиотек для формирования документов популярных форматов.

Ключевые слова: PHP, библиотеки PHP, автоматизация, PHPword, PHPstamp.

На сегодняшний день существует множество инструментов в области веб-разработки. Регулярно появляются новые Фреймворки. Но есть и такие языки, которые пользуются сумасшедшей популярностью свыше десяти лет. Яркий тому пример — PHP. Популярности языка способствовало то, что по его изучению написано множество качественной литературы. Согласно данным исследования австрийской консалтинговой компании Q-Success 79,2% всех сайтов в сети интернет написаны на языке PHP [1, с. 15]. Разработчики не стоят на месте, и в ноябре 2020 года состоялся релиз PHP версии 8. Этот релиз кардинально поменял язык. Код стал быстрее, надёжнее, и писать его стало намного приятнее. Еще одним фактором популярности PHP является обширный выбор библиотек для решения широкого круга задач, вставших перед веб-разработчиками каждый день.

Одной из таких задач является формирование различного рода документов, печатных форм, справок определенной формы с внесенными пользователем данными и их дальнейшая выгрузка печати. Существуют различные решения для создания документов. Разработаны несколько библиотек, написанных на языке JavaScript, например, библиотеки jsFile и html-docx-js. Сейчас эти библиотеки утратили свою актуальность, так как были разработаны более пяти лет назад и с того времени не поддерживаются разработчиками, вследствие чего у разработчиков возникают проблемы с интеграцией решений написанных при помощи данных библиотек. В связи с этим многие разработчики отдают предпочтение решениям, написанным на языке PHP, так как данный язык располагает необходимым инструментарием. В данной статье произведен сравнительный анализ наиболее часто используемых, свободно распространяемых библиотек

для формирования документов PHPWord, PHPStamp с целью нахождения наиболее оптимального решения.

PHPWord — это библиотека, написанная на чистом PHP, которая предоставляет набор классов для записи и чтения из файлов различных форматов документов [2].

Релиз библиотеки PHPWord состоялся в 2010 году. Библиотека была написана для актуальной на тот момент версии PHP 5.4.4. PHPWord поддерживается разработчиками и постоянно дорабатывается. Актуальная версия 0.18.1 от 8 марта 2021 года. Текущая версия PHPWord поддерживает форматы *.doc, *.docx, *.odf, *.rtf.

Библиотека PHPWord, обладает обширным функционалом, который в значительной степени передает все особенности текстового процессора Microsoft Word. Библиотекой предусмотрено создание разделов документа, поддержка книжной и альбомной ориентации, добавление верхнего и нижнего колонтитулов и нумерация страниц. Есть возможность установки типа, размера и стиля шрифта. PHPWord позволяет работать с таблицами, изображениями и различными видами диаграмм (круговые и кольцевые диаграммы, столбчатые диаграммы, диаграммы рассеяния). К плюсам данной библиотеки можно отнести ее свободное распространение, поддержку кодировки UTF-8 с использованием символов кириллицы, а также наличие подробной документации по данной библиотеке. Среди минусов разработчики отмечают большие временные затраты на создание шаблона документа и большой объем кода.

Библиотека PHPStamp. Рассмотрим еще один шаблонизатор офисных документов, основанных на XML, PHPStamp. Так же, как и PHPword, библиотека написана на чистом PHP и для своей работы использует стандартные для средства, а именно

DOMDocument и XSL [3]. Используется для генерации шаблона документа формата (*.docx) для многократного использования PHPStamp. Релиз версии 0.1 состоялся 3 апреля 2017 года. Последняя версия 0.2.3 датирована 28 июля 2019 года. Для корректной работы библиотеки необходимы модули Zip, DOM и XSL. Поддерживаются версии PHP, начиная с версии 5.3. Из-за прекращения поддержки разработчиками PHPStamp может работать некорректно на PHP 8.

Функционал библиотеки позволяет работать со шрифтами и стилями текста, изображениями и таблицами. Поддерживается только формат *.docx.

К плюсам данной библиотеки можно отнести её простоту и лаконичность в написании кода, а также высокую скорость генерации документов, которая достигается за счет правильно реализованного кэширования. Полученный шаблон кэшируется в файловой системе, поэтому последующие его вызовы будут максимально быстрыми.

К минусам библиотеки можно отнести ограниченный функционал и завершение поддержки разработчиками.

Далее приведено сравнение библиотек PHPWord и PHPStamp по приведенным выше критериям.

Простота использования. Установка PHPWord и PHPStamp производится через Composer. Функционал обеих библиотек интуитивно понятен. Однако для функционирования PHPWord необходима установка большого числа модулей. Библиотека PHPWord считается гораздо более сложной в освоении, но

данный факт смягчается наличием хорошо проработанной документации.

Наличие документации. Как было отмечено ранее, PHPWord обладает отлично прописанной документацией с множеством примеров использования кода. Существует множество обучающих ресурсов и тематических статей. Документация PHPStamp не столь всеобъемлющая и проработанная.

Потребность в системных ресурсах. И PHPWord, и PHPStamp хорошо оптимизированы. Для работы с небольшими файлами лучше подходит библиотека PHPStamp, результаты нагрузочного тестирования показывают меньшее потребление памяти и более быстрое время выполнения скрипта. Но при этом стоит отметить, что PHPStamp не предназначена для генерации файлов большого объема.

Функциональные возможности. Функционал PHPWord обширнее, нежели функционал PHPStamp. PHPWord работает с большим количеством расширений и позволяет создавать шаблоны документов со сложной структурой.

Подводя итоги сравнения можно сказать, что обе библиотеки обладают необходимыми инструментами для формирования документов. Главное отличие заключается в том, что PHPWord больше подходит для формирования документов со сложной структурой. Для формирования простых документов небольшого объема лучше подойдет библиотека PHPStamp, за счет меньшего объема потребляемых ресурсов и высокой скорости работы.

Литература:

1. Локхарт Джош Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт; ДМК Пресс — М., 2020. — 304 с
2. Библиотека PHPWord: основные возможности: сайт. — URL: http://docs.mirocow.com/doku.php?id=php:docx_doc (дата обращения: 07.04.2021). — Текст: электронный.
3. PHPStamp — честная генерация DOCX документов из шаблона: сайт. — URL: <https://habr.com/ru/post/244421/> (дата обращения: 9.04.2021). — Текст: электронный.

Параллельное программирование в Java

Ходжиматов Жaxonгир Муродович, ассистент

Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий (Узбекистан)

С появлением в последние годы многоядерных процессоров параллельное программирование — это способ в полной мере использовать преимущества новых рабочих лошадей обработки. Под параллельным программированием понимается одновременное выполнение процессов из-за наличия нескольких ядер обработки. Это, по сути, приводит к огромному увеличению производительности и эффективности программ в отличие от линейного одноядерного выполнения или даже многопоточности. Фактически он включает в себя разделение проблемы на подзадачи, одновременное решение этих проблем и затем объединение результатов решений подзадач. Java SE предоставляет структуру fork / join, которая позволяет вам более легко реализовать параллельное программирование в ваших приложениях. Однако в этой структуре вы хотите указать, как проблемы подразделяются (разделяются). С помощью агрегированных операций среда выполнения Java выполняет это разделение и смешивание решений за вас.

Ключевые слова: параллельное программирование, математические пакеты, MPI, WSTP.

Что такое параллельное программирование?

В отличие от многопоточности, где каждая задача является дискретной логической единицей более крупной задачи, задачи параллельного программирования независимы, и порядок их выполнения не имеет значения. Задачи определяются в зависимости от

выполняемой ими функции или данных, используемых при обработке; это называется функциональным параллелизмом или параллелизмом данных соответственно. При функциональном параллелизме каждый процессор работает над своей частью задачи, тогда как при параллелизме данных процессор работает над своей частью данных. Параллельное программирование подходит для более крупной базы проблем, которая не вписывается в единую архитектуру ЦП, или проблема может быть настолько большой, что ее невозможно решить в разумные сроки. В результате, когда задачи распределяются между процессорами, он может получить результат относительно быстро.

Платформа Fork / Join в Java

Платформа Fork / Join Framework определена в пакете `java.util.concurrent`. Он состоит из нескольких классов и интерфейсов, поддерживающих параллельное программирование. Заметное различие между многопоточностью и параллельным программированием с этой структурой заключается в следующем: здесь обрабатываемая часть оптимизирована для использования нескольких процессоров, в отличие от многопоточности, где время простоя одного процессора оптимизируется на основе общего времени. Использование многопоточности в среде параллельного выполнения является дополнительным преимуществом этой платформы. Это реализация интерфейса `ExecutorService`, который помогает использовать преимущества нескольких процессоров.

Синтаксис:

RecursiveAction: не возвращает никакого результата; вы можете использовать его, например для инициализации большого массива некоторыми настраиваемыми значениями. Каждая подзадача работает отдельно с отдельным участком этого массива. Чтобы создать `RecursiveAction`, вам нужно создать свой собственный класс, который расширяется от `java.util.concurrent.RecursiveAction` (который на самом деле является абстрактным классом) и реализовать его абстрактный метод `compute ()`.

Чтобы вызвать `RecursiveAction`, вам необходимо создать новый экземпляр вашей реализации `RecursiveAction` и вызвать его с помощью `ForkJoinPool`.

RecursiveTask: подходит, когда вам нужно вернуть результат вашей задачи, например сортировка действительно огромного массива. Результат каждой подзадачи нужно сравнивать друг с другом. Эту задачу немного сложнее написать.

ForkJoinTask: это абстрактный класс, определяющий задачу. Обычно задача создается с помощью метода `fork ()`, определенного в этом классе. Он похож на обычный поток, созданный с помощью класса `Thread`, но легче его.

ForkJoinPool: он предоставляет общий пул для управления выполнением задач `ForkJoinTask`. По сути, он предоставляет точку входа для отправки от клиентов, не относящихся к `ForkJoinTask`, а также для операций управления и мониторинга.

Методы

Compute (): когда вы вызываете `compute ()` в правой задаче, на самом деле вы выполняете рекурсивный вызов.

Fork (): вызов метода `fork ()` помещает недавно созданный `PrimeRecursiveAction` в очередь задач текущего потока.

Join (): когда вы вызываете `join ()` для левой (ранее разветвленной) задачи, это должен быть один из последних шагов после вызова `fork ()` и `compute ()`. Вызов `join ()` означает, что «я не могу продолжить, пока эта (левая) задача не будет выполнена». Но вызов `join ()` — это не только ожидание. Задача, которую вы вызываете `join ()`, все еще может быть в очереди (не украдена). В этом случае поток, вызывающий `join ()`, выполнит объединенную задачу.

Стратегия Fork / Join Framework: стратегия разделяй и властвуй

Эта структура использует стратегию «разделяй и властвуй» для реализации параллельной обработки. По сути, он делит задачу на более мелкие подзадачи; затем каждая подзадача делится на подзадачи. Этот процесс применяется рекурсивно к каждой задаче, пока она не станет достаточно маленькой для последовательной обработки. Предположим, мы должны увеличить значения массива из N чисел. Это задача. Теперь мы можем разделить массив на два, создав две подзадачи. Разделите каждую из них еще раз на две подзадачи и так далее. Таким образом, мы можем рекурсивно применять стратегию «разделяй и властвуй», пока задачи не будут выделены в единичную задачу. Затем эта единичная проблема выполняется параллельно доступными многоядерными процессорами. В непараллельной среде мы должны циклически перебирать весь массив и последовательно выполнять обработку. Очевидно, что это неэффективный подход с точки зрения параллельной обработки.

Пример программы для реализации параллелизма в Java с помощью Fork / Join Framework

```
import java.util.concurrent.RecursiveAction;
import java.util.concurrent.ForkJoinPool;
import java.util.concurrent.TimeUnit;
public class ParallelismDemo1 extends RecursiveAction
{
    final int THRESHOLD = 2;
    double[] numbers;
    int indexStart, indexLast;

    ParallelismDemo1 (double[]n, int s, int l)
    {
        numbers = n;
        indexStart = s;
        indexLast = l;
    }

    protected void compute ()
    {
        if ((indexLast - indexStart) > THRESHOLD)
            for (int i = indexStart; i < indexLast; i++)
                numbers[i] = numbers[i] + Math.random ();
        else
            invokeAll (new ParallelismDemo1 (numbers,
                indexStart,
                (indexStart + indexLast) / 2),
            new ParallelismDemo1 (numbers, (indexStart + indexLast) / 2,
                indexLast));
    }
    public static void main (String[]args)
    {
        final int SIZE = 10;
        ForkJoinPool pool = new ForkJoinPool ();
        double na[] = new double[SIZE];
        System.out.println ("initialized random values :");
        for (int i = 0; i < na.length; i++)
        {
            na[i] = (double) i + Math.random ();
```

```
            System.out.format ("%4f ", na[i]);
        }
        System.out.println ();
        ParallelismDemo1 task = new ParallelismDemo1 (na, 0, na.length);
        pool.invoke (task);
        System.out.println ("Changed values :");
        for (int i = 0; i < 10; i++)
            System.out.format ("%4f ", na[i]);
        System.out.println ();
    }
}
```

Выход:

```
initialized random values :
0.1251 1.3767 2.1673 3.2799 4.5772 5.7072 6.9108 7.5163 8.3854 9.8404
Changed values :
1.0382 1.6455 2.1980 3.9588 4.8243 6.6687 7.3945 7.6776 9.0228 10.3431
```

Сложность параллельного программирования на Java

Одна из трудностей при реализации параллелизма в приложениях заключается в том, что коллекции не являются потокобезопасными, а это означает, что несколько потоков не могут управлять набором, не вызывая интерференции потоков или ошибок согласованности памяти. Collections Framework предоставляет оболочки синхронизации, которые в основном добавляют автоматическую синхронизацию к произвольной коллекции, делая ее потокобезопасной. Однако синхронизация вызывает конкуренцию потоков. Вам нужно избегать конкуренции потоков, потому что это предотвращает параллельную работу потоков. Агрегированные операции и параллельные потоки помогают реализовать параллелизм с небезопасными для потоков коллекциями.

Выполнение параллельного потока

Мы можем выполнять потоки последовательно или параллельно. Когда поток выполняется параллельно, среда выполнения Java разделяет поток на несколько подпотоков. Операции агрегирования повторяются и обрабатывают эти подпотоки параллельно, а затем объединяют результаты.

Когда вы создаете поток, это всегда последовательный поток, если не указано иное. Чтобы создать параллельный поток, вызовите операцию `Collection.parallelStream`. В качестве альтернативы вызовите операцию `BaseStream.parallel`.

Например, следующий оператор вычисляет средний возраст всех участников мужского пола параллельно:

```
двойное среднее = состав
.parallelStream ()
.filter (p -> p.getGender () == Person.Sex.MALE)
.mapToInt (Person:: getAge)
.в среднем()
.getAsDouble ();
```

Параллелизм не выполняется автоматически быстрее, чем последовательное выполнение операций, хотя может быть, если у вас достаточно данных и ядер процессора. Хотя агрегированные операции упрощают реализацию параллелизма, вы по-прежнему обязаны выяснить, подходит ли ваше приложение для параллелизма.

Литература:

1. Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. СПб: BHV-Петербург, 2002. 608 с.
2. Эндрюс Г. Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования; [пер. с англ.]. М.: Вильямс, 2003. 512 с.
3. MathWorks. URL: <http://www.mathworks.com> (дата обращения: 01.01.2016).
4. Maplesoft. URL: <http://www.maplesoft.com> (дата обращения: 01.01.2016).
5. Wolfram. URL: <http://www.wolfram.com> (дата обращения: 01.01.2016).
6. PTC Mathcad. URL: <http://www.ptc.com/mathcad> (дата обращения: 01.01.2016).
7. Mädler R. Parallel Computing with Mathematica. Proc. 4th Intern. Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing, Konstanz, Sept. 22–26, 2001, p. 399.
8. Schreiner W., Mittermaier C., Bosa K. Distributed Maple: parallel computer algebra in networked environments. Journ. of Symbolic Computation, 2003. vol. 35, iss. 3, pp. 305–347.
9. Kucan J. Multi-threading, multi-core and parallel calculation in Mathcad. URL: <http://blogs.ptc.com/2012/05/16/multithreading-multi-core-and-parallel-calculation-in-mathcad/> (дата обращения: 01.01.2016).
10. Intel® Math Kernel Library (Intel® MKL). URL: <https://software.intel.com/en-us/intel-mkl> (дата обращения: 01.01.2016).

Влияние масштабирования на распознавание объектов нейронной сетью ImageAI YOLOv3

Чивонго Верданд Эмил Сигфрид, студент магистратуры
Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)

Исследовано влияние масштабирования изображения объекта на вероятность правильного распознавания нейронной сетью YOLOv3. Получена оценка минимально допустимого размера объекта на изображении.

Ключевые слова: нейронная сеть, распознавание, изображение, масштабирование.

Системы обнаружения малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) [1] сейчас становятся важными системами безопасности. В таких системах кроме прочих датчиков могут быть применены видеокамеры и средства обработки видео. Для распознавания класса обнаруженного объекта (самолет/дрон/птица и т.д.) все более успешно применяют искусственные нейронные сети [2]. Однако в доступной литературе недостаточно информации по некоторым вопросам, актуальным для построения системы. Например, очень важно знать минимально допустимый размер объекта на изображении, при котором нейронная сеть еще способна правильно распознать этот объект. Поэтому целью данной работы была оценка минимально допустимого размера изображения объекта.

Исследование проводилось для нейронной сети с архитектурой YOLOv3 [3]. Она считается сейчас одной из самых быстрых и мало требовательных к ресурсам, что может облегчить ее использование во встраиваемых приложениях. На сайте библиотеки ImageAI [4] существует ее предварительно обученная свободная реализация. Эта реализация обучена распознаванию 80 классов объектов, в том числе airplane (самолет) и bird (птица). Для экспериментов были выбраны несколько исходных изображений самолетов и созданы их масштабированные (уменьшенные) варианты с различными размерами, по 60 вариантов для каждого из исходных изображений. Для генерации таких наборов данных был создан плагин к графическому редактору GIMP. На рис. 1–3 приведены примеры масштабированных изображений.



Рис. 1. Изображения из набора A1 с размерами объекта 190, 95, 48 пикселей



Рис. 2. Изображения из набора A2 с размерами объекта 128, 64, 32 пикселей

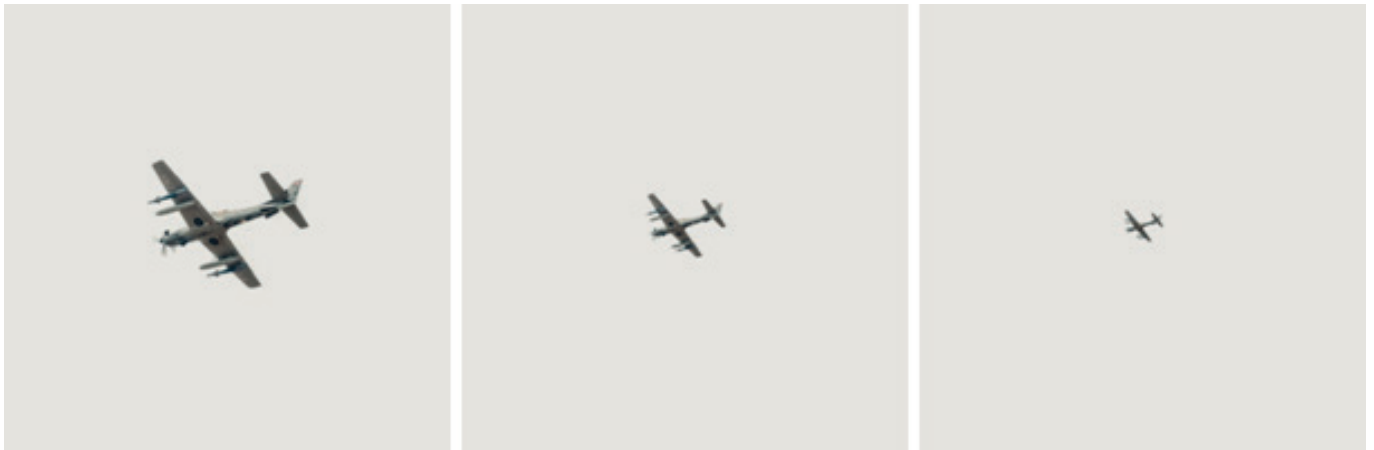


Рис. 3. Изображения из набора A3 с размерами объекта 152, 76, 38 пикселей

Нейронная сеть запускалась в облачной среде Google Colab. Результаты обработки этих наборов данных приведены на рис. 4–6.

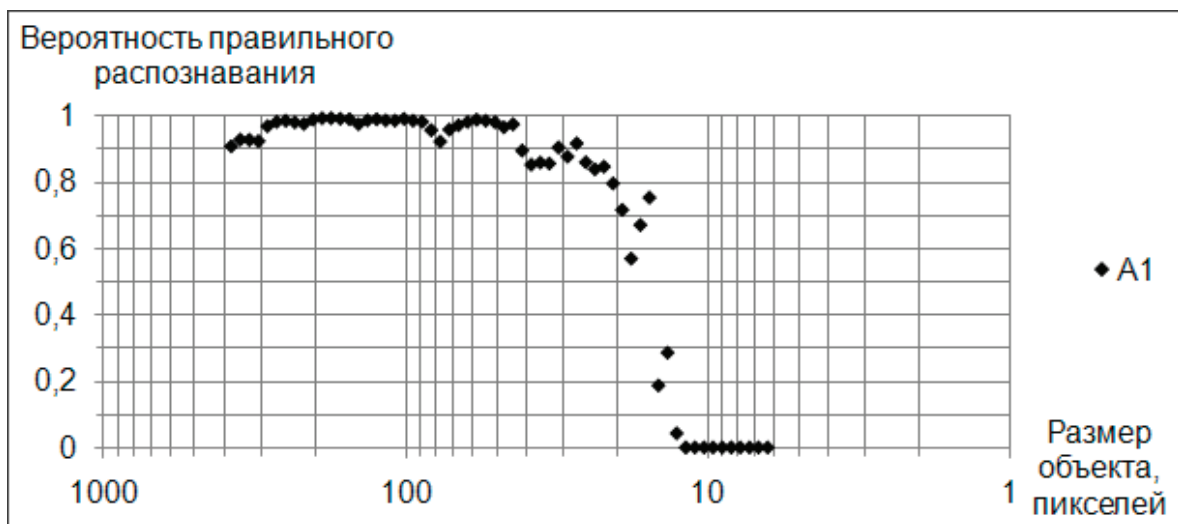


Рис. 4. Результаты распознавания набора A1

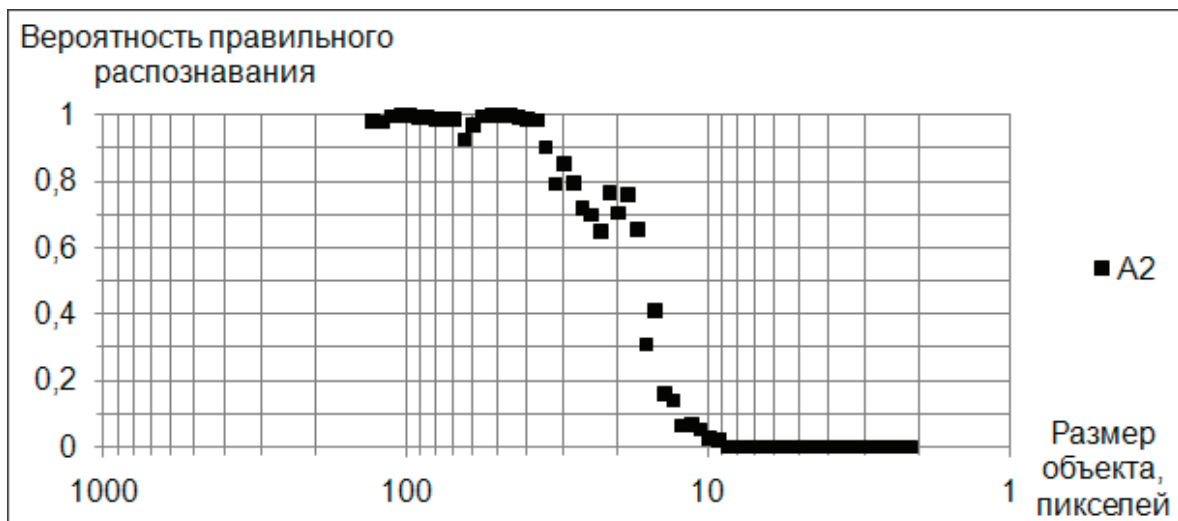


Рис. 5. Результаты распознавания набора A2

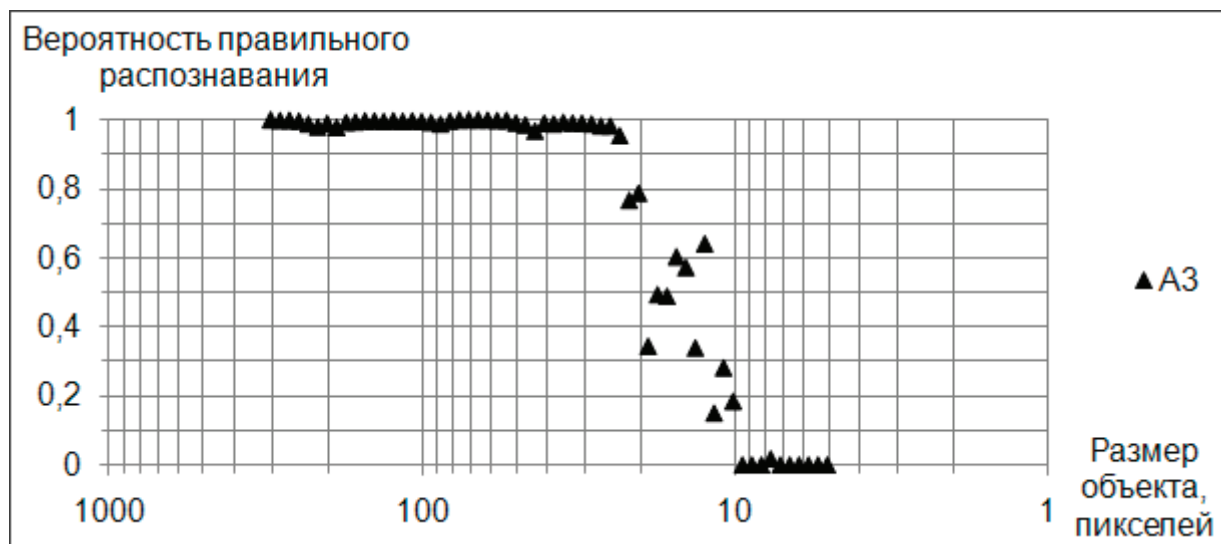


Рис. 6. Результаты распознавания набора A3

Видно, что вероятность правильного распознавания $> 0,9$ обеспечивается только если размер объекта на изображении превышает некоторое минимально допустимое значение порядка 25...40 пикселей (таблица 1).

Таблица 1. Минимальный размер объекта для нейронной сети ImageAI YOLOv3

Набор изображений	Минимальный размер объекта, пикселей
A1	40
A2	35
A3	25

Отсюда можно сделать вывод, что при разработке структуры системы обнаружения БПЛА нужно добиваться того, чтобы видеокамеры и блоки предварительной обработки передавали только такие изображения на вход нейронной сети, в которых обеспечивается не меньший размер объектов. В развитие данной работы предполагается исследовать влияние поворота изображения объекта.

Литература:

1. Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. — СПб.: Научно-технологические технологии, 2020. — 204 с.
2. Samaras S. et al. Deep learning on multi sensor data for counter UAV applications — A systematic review //Sensors.— 2019.— Т. 19.— № . 22.— С. 4837.
3. Redmon J., Farhadi A. Yolov3: An incremental improvement.— Текст: электронный // arXiv: [сайт].— URL: <https://arxiv.org/pdf/1804.02767.pdf> (дата обращения: 25.05.2021).
4. Official English Documentation for ImageAI.— Текст: электронный // Moses Olafenwa and John Olafenwa: [сайт].— URL: <https://imageai.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 25.05.2021).

Влияние поворота изображения объекта на распознавание нейронной сетью ImageAI YOLOv3

Чивонго Верданд Эмил Сигфрид, студент магистратуры
Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)

Показано, что обученная реализация нейронной сети YOLOv3 на ресурсе ImageAI не обладает устойчивостью к поворотам изображения.

Ключевые слова: нейронная сеть, распознавание, поворот изображения.

Искусственные нейронные сети в настоящее время применяются в самых различных областях, в том числе в системах обеспечения безопасности для распознавания объектов [1]. Нейронная сеть с архитектурой YOLOv3 [2] отличается высокой производительностью. Для исследования возможностей применения нейронных сетей можно использовать библиотеку с открытым исходным кодом ImageAI [3]. Ресурс ImageAI предоставляет также обученную реализацию YOLOv3.

Цель данной работы состояла в том, чтобы определить, насколько будут влиять повороты изображения объекта на вероятность его правильного распознавания нейронной сетью. Это важно во многих применениях, например, для систем обнаружения летательных аппаратов.

Для этого исследования были сформированы 9 наборов данных, каждый из которых содержал по 60 изображений одного и того же объекта с шагом поворота 6 градусов (примеры показаны на рис. 1–3). Нейронная сеть ImageAI YOLOv3 запускалась в облачной среде Google Colab и обрабатывала эти наборы данных.

Результаты обработки приведены на рис. 4–6. Рассмотрение диаграмм позволяет сделать следующие выводы.

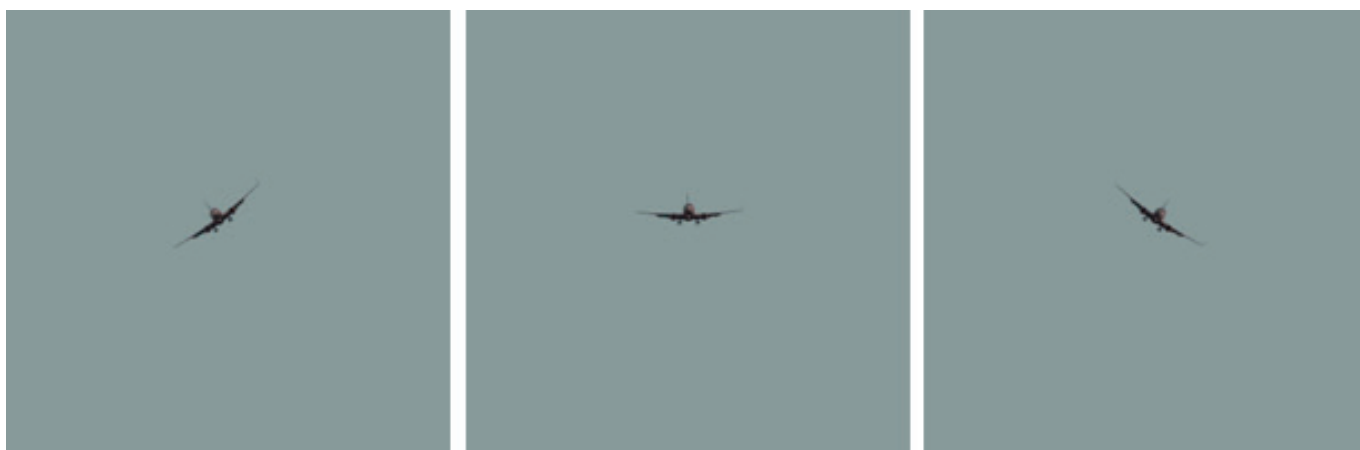


Рис. 1. Изображения набора A1 100 с углами поворота -36 , 0 и $+36$ градусов

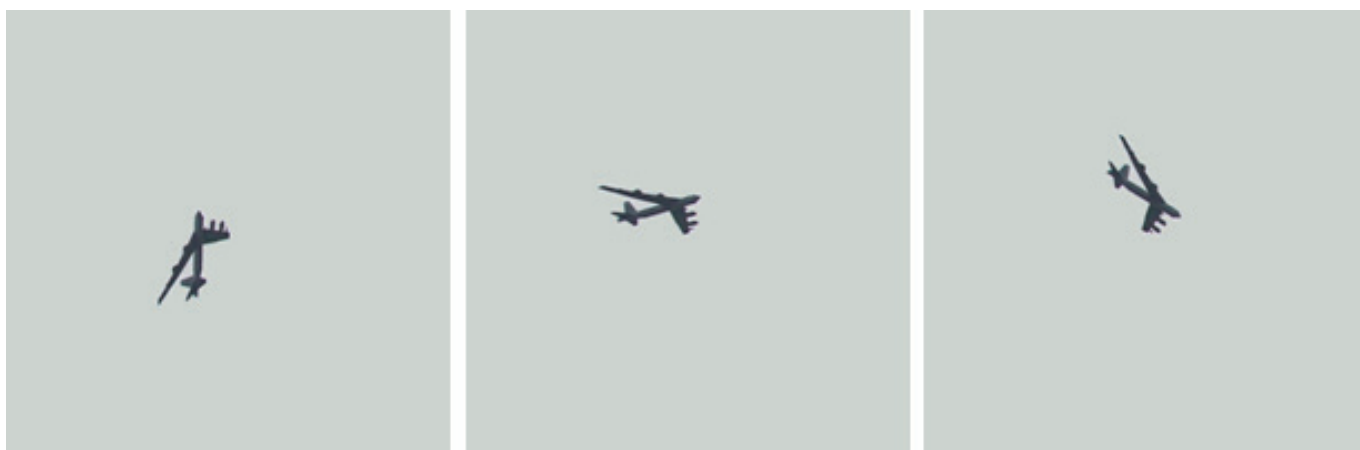


Рис. 2. Изображения набора A2 100 с углами поворота -72 , 0 и $+48$ градусов



Рис. 3. Изображения набора А3 100 с углами поворота -42, 0 и +72 градусов

1. Устойчивость этой обученной реализации нейронной сети к поворотам изображения оказалась низкой. Можно предположить, что в обучающих наборах были только изображения с наиболее типичными углами поворота, например изображения самолетов в горизонтальном полете.
2. Для всех исследованных наборов данных существует сравнительно небольшой диапазон углов поворота около 0 градусов, в котором нейронная сеть дает вероятность правильного распознавания > 0,9 (таблица 1).

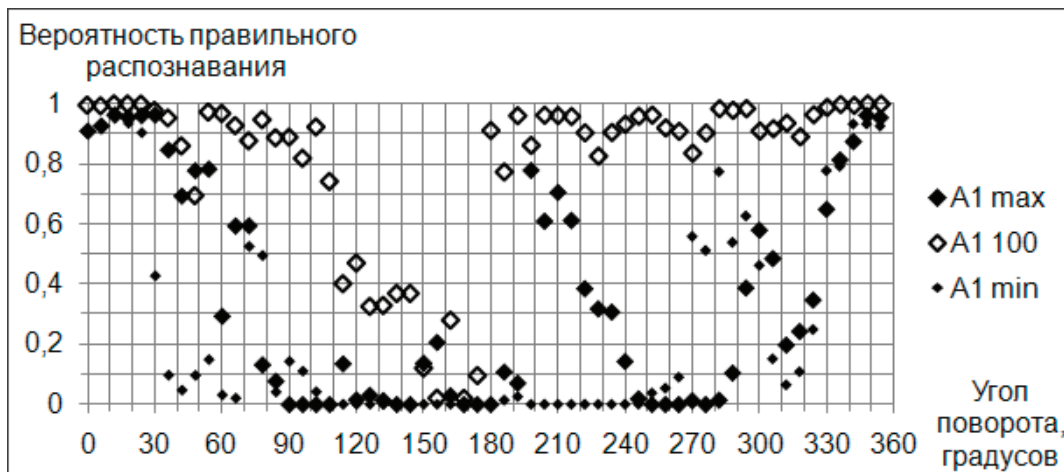


Рис. 4. Результаты распознавания наборов А1

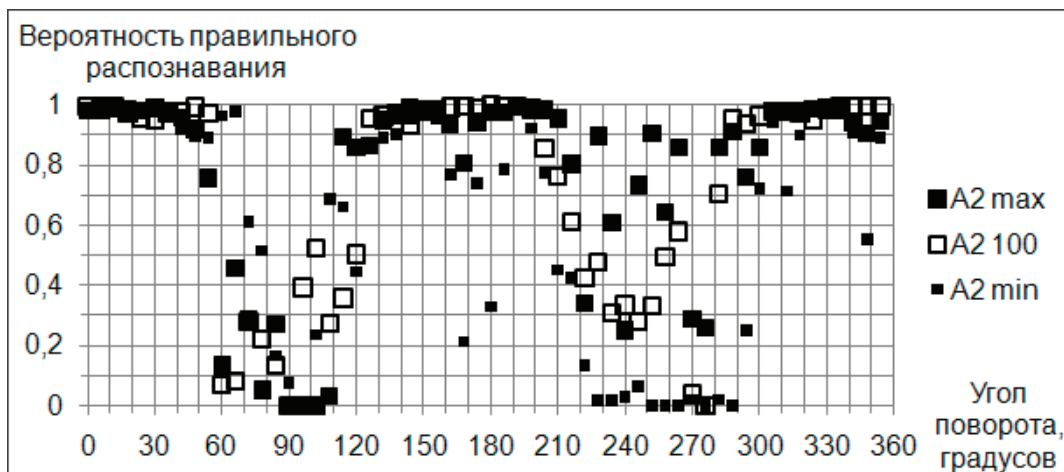


Рис. 5. Результаты распознавания наборов А2

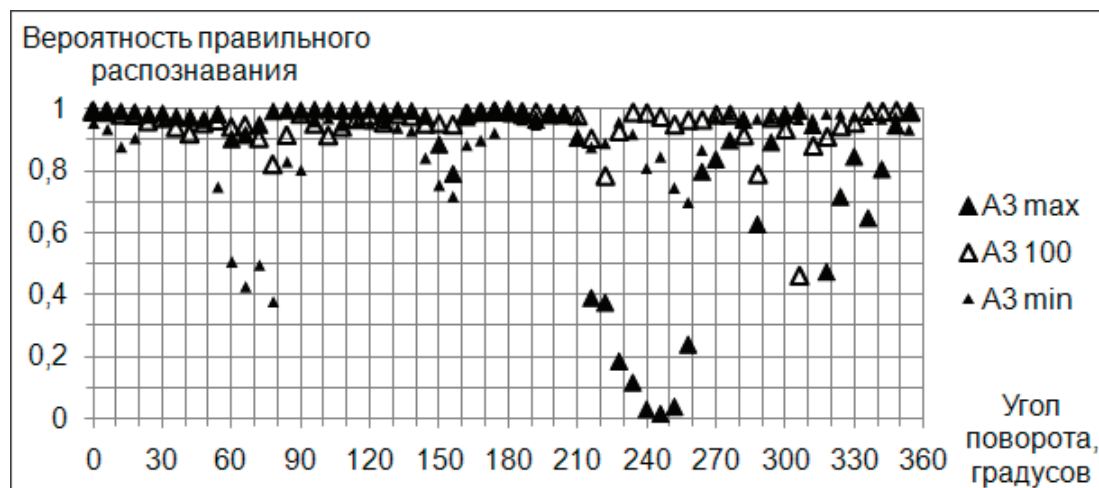


Рис. 6. Результаты распознавания наборов А3

Таблица 1. Допустимый диапазон углов поворота изображения

Набор изображений	Размер объекта, пикселей	Диапазон углов поворота, градусов
A1 max	380	-15...+30
A2 max	128	-50...+50
A3 max	304	-10...+50
A1 100	100	-40...+40
A2 100	100	-70...+50
A3 100	100	-40...+70
A1 min	40	-20...+20
A2 min	35	-5...+40
A3 min	25	-90...+10

3. Наилучшую устойчивость к повороту показало распознавание изображений с не очень малыми размерами объектов, но и с не очень большими (что также можно видеть в табл. 1).

Дальнейшие исследования будут связаны с влиянием изменения контраста изображения.

Литература:

1. Samaras S. et al. Deep learning on multi sensor data for counter UAV applications — A systematic review //Sensors.— 2019.— Т. 19.— № . 22.— С. 4837.
2. Redmon J, Farhadi A. Yolov3: An incremental improvement.— Текст: электронный // arXiv: [сайт].— URL: <https://arxiv.org/pdf/1804.02767.pdf> (дата обращения: 25.05.2021).
3. Official English Documentation for ImageAI!.— Текст: электронный // Moses Olafenwa and John Olafenwa: [сайт].— URL: <https://imageai.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 25.05.2021).

БИОЛОГИЯ

Особенности плодообразования эндемичного вида *Oxytropis hippolyti* Boriss. (Fabaceae)

Егорова Анжелика Александровна, студент магистратуры;
Ахмадуллин Иршат Ирекович, студент магистратуры
Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы (г. Уфа)

Редкие виды — наиболее уязвимая часть биологического разнообразия на Земле. Исчезновение любого вида растения является катастрофической и невосполнимой потерей для природы. Охрана редких видов растений, как и сохранение растительных сообществ с их участием, является первоочередными задачами [3, с. 87].

Ключевые слова: редкие виды, сохранение видов, плодообразование.

Features of fruit formation of the endemic species *Oxytropis hippolyti* Boriss. (Fabaceae)

Rare species are the most vulnerable part of the biological diversity on Earth. The disappearance of any plant species is a catastrophic and irreparable loss for nature. The protection of rare plant species, as well as the preservation of plant communities with their participation, is a priority.

Key words: rare species, species conservation, fruit formation.

Цель работы — определить показатели плодообразования *Oxytropis hippolyti* Boriss. в природной популяции у подножия горы Гуровская (Кушнаренковский р-н, РБ).

Объект исследования — Остролодочник Ипполита *Oxytropis hippolyti* Boriss. (сем. Fabaceae — бобовые) — редкий эндемик Заволжья, включен в Красную книгу Республики Башкортостан, (категория 3 — редкий вид) (2011) и в Красную книгу Российской Федерации (категория 3а — редкий вид) (2008). Включен в ряд региональных Красных книг: Оренбургская область (2014), Самарская область (2017), Республика Татарстан (2006), Ульяновская область (2015) [5].

Краткая характеристика объекта исследования. Многолетнее стержнекорневое каудексообразующее травянистое розеточное растение 20–40 см высоты. Прилистники линейно-ланцетные. Листья, покрытые прижатыми волосками, 15–26 см длины. Листочки 17–25-парные, ланцетные или продолговато-ланцетные, 7–20 мм длины, 3–5 мм ширины. Цветоносы превышают листья, 25–40 см высоты, кисти соцветия длинные. Чашечка трубчато-колокольчатая, около 9 мм длины, покрыта прижатыми черно-белыми волосками. Венчик бледно-желтый. Бобы яйцевидно-продолговатые, 15–25 мм длины, слегка опушенные.

Цветет в июне — июле. Опыляется насекомыми. Плодоносит в июне — августе. Размножается семенами [3, с. 218; 6, с. 106].

Распространение объекта исследования. Основной ареал *O. hippolyti* находится на Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

В РБ гербаризован в 43 пунктах в Башкирском Предуралье — в Альшеевском, Белебеевском, Бижбулякском, Давлекановском, Кушнаренковском, Миякинском, Туймазинском, Чекмагушевском, Чишминском р-нах [4, с. 186; 6, с. 113; 8, с. 28; 9, с. 4].

Материал исследования. В качестве материала были использованы соцветия с плодами, собранные в природной популяции у подножия горы Гуровская в Кушнаренковском р-не РБ в 2017–2018 гг.

Методы исследования. Определение плодообразования (в расчете на одно соцветие) проводили в рамках общепринятой методики изучения семенной продуктивности [1, 828; 7, с. 88; 8, с. 25].

Для определения плодообразования *Oxytropis hippolyti* были рассчитаны следующие (количественные) показатели на соцветие:

- число цветков и число плодов,
- число пораженных плодов,
- число опавших генеративных органов (бутонов, цветков, плодов).

На основании этих данных рассчитывали следующие (качественные) показатели на соцветие:

- **плодообразование** — отношение числа плодов к числу цветков, выраженное в процентах;
- **степень редукции** — отношение числа опавших генеративных органов к числу цветков, выраженное в процентах;
- **степень пораженности** — отношение числа пораженных плодов к общему числу образовавшихся плодов, выраженное в процентах.

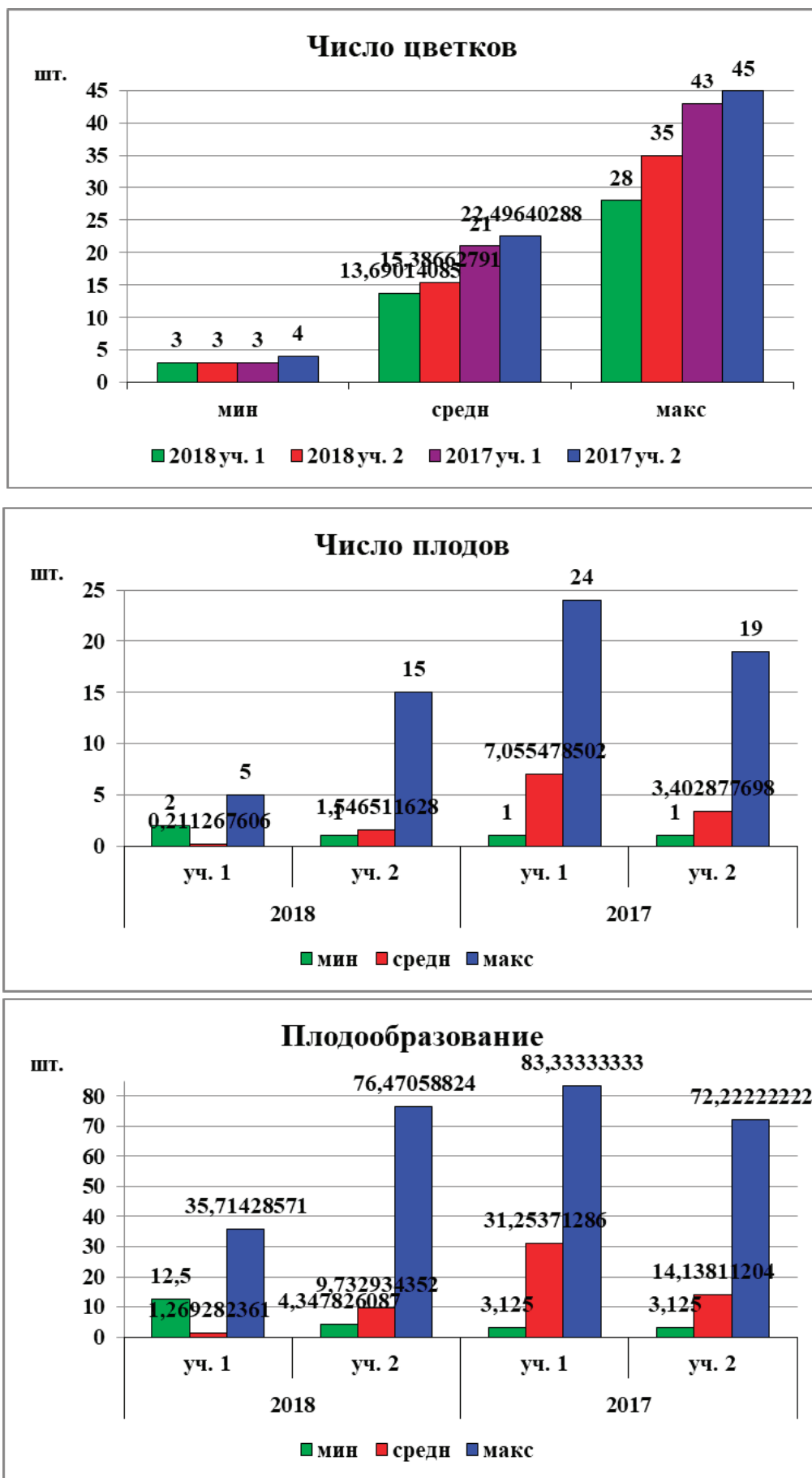


Рис. 1. Предельные и средние значения числа цветков, число плодов и плодообразования у *Oxytropis hippolyti* у подножия горы Гуровская (2018 г.)

Анализ показателей плодобразования в 2018 г. показал:

- 1) число цветков составляет 3–35 шт;
- 2) наибольшее число цветков на соцветии наблюдалось на 2 участке;
- 3) число плодов на соцветии варьирует в пределах 1–14 шт.
- 4) наибольшее число плодов образовалось на 2 участке.
- 5) плодобразование на соцветии варьирует в пределах 6,7–56,0%
- 6) среднее значение плодобразования очень низкое не более 6%

Выводы

В результате работы определены показатели плодобразования в расчете на соцветие; проведена стандартная статистическая обработка полученных данных; с целью выяснения влия-

ния антропогенного фактора — степного пожара сравнили показатели плодобразования вида *Oxytropis hippolyti* в 2018 г. с показателями в 2017 г.

Потенциальные возможности образования плодов у *Oxytropis hippolyti* реализуется на низком уровне (4,8–77,8%). Редукция на соцветие составляет 22,2–100%, наиболее высокая редукция отмечалась в 2018 г. на 1 участке (64,3–100%).

В 2018 г. на 1 участке и 2 участке все показатели плодобразования характеризуются низкими значениями. В 2017 г. все показатели плодобразования выше, чем в 2018 г. в связи с тем, что в 2018 г. был степной пожар.

Таким образом, низкий уровень плодобразования объясняется опадом генеративных органов на всех стадиях развития (бутоны, цветки, плоды), а также неблагоприятными условиями окружающей среды.

Литература:

1. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн., 1974. — Т. 59, № 6. — С. 826–830
2. Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.
3. Зайцев Г. Н. Математический анализ биологических данных. — М.: Наука, 1991. — 184 с.
4. Красная книга Республики Башкортостан: Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра. биол. наук, проф. Б. М. Миркина. — 2-е изд., доп. и переработ. — Уфа: МедиаПринт, 2011. — 384 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). — М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. — 855 с.
6. Кучеров Е. В., Мулдашев А. А., Галеева А. Х. Охрана растений на Южном Урале. — М.: Наука, 1987. — 205 с.
7. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). — М.: Наука, 1981. — 96 с.
8. Определитель высших растений Башкирской АССР. Т. 2. Сем. Brassicaceae-Asteraceae. М., 1989
9. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. 2-е изд., перераб. — Уфа: МедиаПринт, 2010. — 4

Растения, действующие на желудочно-кишечный тракт и органы дыхания

Тумаева Софья Михайловна, студент;

Сорочинская Анастасия Алексеевна, студент

Научный руководитель: Корнилова Валентина Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент Самарский государственный аграрный университет (г. Кинель)

В данной статье представлены наиболее распространённые виды ядовитых растений, воздействующих на органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. Так же рассматриваются химический состав растения, ботаническое описание. В статье описываются симптомы отравления ядовитыми растениями, лечение и профилактика отравлений животных.

Ключевые слова: ядовитые растения, действующее вещество, отравления, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт.

Ядовитые растения — это растения, вырабатывающие и накапливающие ядовитые вещества, которые вызывают отравления у человека и у животных. Ядовитость растения определяется наличием в нём определённых химических групп веществ: алкалоиды, гликозиды, сапонины, кумарины, смолы. В большинстве случаев растения действующие на органы дыхания и пищеварительный тракт содержат гликозиды, которые образуют при расщеплении горчичные масла. Горчичные масла имеют ярко выраженный острый запах,

жгучий вкус. При чрезмерном потреблении раздражают слизистую оболочку кишечника, а при вдыхании приводит к отёку лёгких и раздражают лёгочную ткань. Большинство растений, вызывающих отравления такого типа, принадлежат семейству крестоцветные, реже бумажниковых. К таким растениям относятся: горчица полевая, желтушник левкойный, рапс, гулявник, клоповник пронзеннолистный, жеруха лесная, резуховидка стрелолистная и т.д. Горчица полевая — это травянистый, однолетний сорняк, принадлежит семейству

крестоцветных. Народные названия этого растения: сурепка, горчец, свирепица. Имеет прямостоячий или ветвистый стебель, покрытый ворсинками, в пазухах ветвей часто встречаются красно-фиолетовые пятна. В высоту растение достигает 15–100 сантиметров. Корень короткий, стержневого типа. Нижние листья черешковые неравномерно-зубчатые с округлой формой тупой верхушкой. Верхние листья сидячие удлинённо-овальные с заострённой верхушкой. Цветки яркие жёлтые собраны в соцветие — удлинённая кисть. Лепестки опущены, расположены крестообразно. Цветение происходит в первой половине лета (в мае — июне) Плод — двустворчатый желтоватый цилиндрический стручок, волосками покрыты негусто или они отсутствуют. Плод созревает во второй половине лета (в июле-августе). Горчица полевая произрастает на посевах яровых культур, зернобобовых, пропашных, на пустырях вдоль дорог. В химический состав горчицы полевой входит ядовитое вещество в форме гликозида — горчичное масло. До цветения растение не ядовито, в период цветения и созревания семян сурепка приобретает ядовитые свойства. Это связано с тем, что в семенах содержится горчичное масло и гликозид синигрин. Растение опасно для крупного рогатого скота, мелкого-рогатого скота, лошадей. Отравление может произойти в результате выпаса животных на полях, где обильно произрастает горчица полевая. При скармливании соломы или сени содержащих большое количество ядовитого растения. Симптомами отравления являются: воспаление желудочно-кишечного тракта, появление колик, повышенное слюноотделение, расширение зрачков, выделение пенистой жидкости из носа, угнетённое состояние, тимпания рубца, поносы иногда с примесью крови в испражнениях. При тяжёлых отравлениях может наступить летальный исход. Следует незамедлительно начать лечение. В первую очередь необходимо сменить место выпаса скота, или исключить из рациона корма, содержащие горчицу полевую. При вздутии рубца лечебную помощь оказывают экстренно. Рубец прокалывают, через трубку вливают раствор танина. Назначают лёгкое слабительное, легкопереваримые корма, слизистые отвары. Для того что бы предотвратить отравления животных нельзя допускать выпаса скота на полях, где активно произрастает сорняк — полевая горчица, в фазу цветения растения. Не скармливать животным корма с высоким содержанием ядовитых растений. Желтушник левкойный-однолетнее растение, относится к семейству крестоцветных. Растение с ветвистым или прямым стеблем, покрытым волосками. Достигает 120 сантиметров в высоту. Корневая система разветвлённая, листья продолговато-ланцетные или ланцетные. Цветки яркие, жёлтые собраны в щиток, который впоследствии разрастается в кисть. Плод четырёхгранный стручок, покрытый волосками. Растение находится в фазе цветения с мая по сентябрь. Желтушник произрастает в европейский части России, на Урале, растёт на полях, лесных опушках, в зарослях кустарников. В растении содержатся ядовитые вещества сходные с веществами, которые находятся в горчице полевой. В химический состав желтушника входят гликозиды: эризимин, эризимозид, синигрин и другие. Все части растения являются ядовитыми. В лёгких формах отравления наблюдаются нарушения сердеч-

ного ритма. В тяжёлых формах отравления наблюдаются тошнота, рвота, изменения цвета слизистых оболочек, отдышка, брадикардия. При первой помощи животному необходимо искусственно вызвать рвоту, с последующим введением взвеси активированного угля. Профилактика отравления сходна с профилактикой при отравлениях горчицей полевой. Редька дикая — однолетний, травянистый сорняк, относится к семейству капустные. По внешним признакам похожа на горчицу полевую и окультуренную редьку. Стебель чаще всего извилистый покрытый короткими волосками, в высоту от 10 до 70 сантиметров. Листья лировидно-перисто-рассеченные имеют крупную верхушечную долю. Лепестки расположены крестообразно. Цветки четырёхчленные, ярко жёлтого, белого или пурпурного цвета. Цветки собраны в соцветие — кисть. Цветёт длительный период с мая по сентябрь. Плод — членистый стручок не покрыт волосками, соломенно-жёлтый. Плодоносит с июля по октябрь. Дикая редька опасна в период цветения и плодоношения, так как в ботве и соцветиях образуются горчичные масла, в которых содержатся токсины. Корень опасен в любой фазе развития растения. Чаще всего встречается в луговых зарослях, на обочине дороги, в заброшенной местности. Симптомами отравления являются: насыщенный цвет мочи, колики, тошнота, слюнотечение, рвота, воспалительные процессы в почках, общая слабость, катар дыхательных путей. Карл Дамман отмечает, что у крупного рогатого скота при отравлениях наблюдалась гематурия. Более сильное воздействие растение оказывает на лошадей. Отравления происходят при выпасе животных на полях, заросших цветущей дикой редькой. Лечение, как и при других отравлениях ядовитыми растениями состоит из нескольких этапов. В первую очередь необходимо удалить яд из организма. Этого можно достигнуть при промывании желудка у лошадей, вызвать рвоту у жвачных способных к рвоте, так же удаление содержимого рубца через разрез стенки. Второй этап — инактивирование. Всасывание яда можно замедлить при применении адсорбирующих, обволакивающих и осаждающих средств. Третий этап — симптоматическое лечение. Этот этап позволяет восстановить работу определённых органов животного. Жеруха лесная — может быть однолетним, двулетним или многолетним растением, относится к семейству крестоцветных. Имеет ветвистый стебель высотой до 50 сантиметров. Листья очередные, перисто-рассеченные на крупнозубчатые доли, иногда цельные. Цветки собраны в соцветие — кисть, имеют яркий жёлтый цвет иногда белые или розовые. Плод — линейный стручок. Распространен в европейской части СССР, кроме Крыма. Ядовитые вещества жерухи лесной не изучены, однако известны случаи массового отравления животных. Клиническая картина при отравлении жерухой лесной сходна с отравлениями других растений (горчицей полевой, редькой дикой и др.). Симптомы отравления: отдышка, выделение пенистой массы из носа, синопность слизистых оболочек, колики, судороги, повышение температуры тела. Начать лечение следует с промывания желудка, предоставить животному покой, внутрь рекомендуется ввести танин, втирать в кожу камфорный спирт, внутренне вводят глюкозу. В качестве профилактики рекомендуют

исключить корма с содержанием жерухи лесной или сменить место выпаса скота.

Таким образом, отравления происходят при поедании корма сильно засоренным ядовитыми растениями или на паст-

бищах, где активно произрастают такие травы. Работники, следящие за кормлением и содержанием животных обязаны вести наблюдения за ростом и развитием вредных растений что бы не допустить отравлений скота.

Литература:

1. С.Н Надёжкин И. Ю. Кузнецов. Полезные вредные и ядовитые растения — Москва, 2010 — С. 176–180.
2. О.В Журба М. Я. Дмитриев. Лекарственные, ядовитые и вредные растения — Москва 2008 С. 394–477

МЕДИЦИНА

Оценка рациональности питания студентов медицинской академии имени С. И. Георгиевского

Вербинец Екатерина Витальевна, студент;

Ивашкова Екатерина Олеговна, студент

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского (г. Симферополь)

В статье авторы пытаются разобраться в вопросах сбалансированного питания и с помощью социального опроса определить, насколько питание студентов медицинской академии им. С. И. Георгиевского рационально.

Ключевые слова: образ жизни, здоровье, студенты, рациональный подход, питание.

Здоровье — это основополагающий фактор благополучной и счастливой жизни. Основа «правильного» образа жизни заключается в рационализации питания. Не секрет, что учебная нагрузка среди студентов-медиков превышает нагрузку в остальных вузах России. Ведь мыслительный процесс зависит напрямую от питательных веществ и минералов, которые поступают в организм. Отсутствие режима дня или нерациональное питание являются причиной многих заболеваний и общего недомогания [2].

Студенты — это в подавляющем большинстве представители молодежи, а ведь для молодого поколения, как не сказать, важен правильный образ жизни и режим питания. В нашей стране проводятся многочисленные опросы и исследования среди учащихся определенных ВУЗов, которые зачастую касаются роли питания в жизни студента. Доказано, что неправильное питание — основной риск для подрастающего поколения, поэтому эта проблема актуальна [3].

Целью данной статьи является анализ полученных данных, собранных среди студентов Медицинской академии им. С. И. Георгиевского. На основе анкеты из 19 вопросов должны быть выявлены пути рационализации питания.

Объектом исследования является сбалансированное питание в жизни студента-медика. **Предметом исследования** будут пути и принципы рационализации питания.

Выдвигаемая гипотеза: студенты Медицинской академии им. С. И. Георгиевского имеют неполные знания в сфере рационального питания, они не до конца понимают важность самого процесса. Специфика обучения и аспекты образа жизни мешают учащимся разобраться с режимом дня и правильно питаться. Подавляющее количество студентов не следит должным образом за своим рационом, но это можно скорректировать.

Впервые на тему правильного питания заговорил академик А. А. Покровский в XX веке. Он создал теорию, которую позже обосновали в ВОЗ и до сих пор эта информация актуальна, и используется для оценки индивидуального питания каждого по отдельности и культуры питания в целом [5].

Рациональное питание — это целая система, состоящая из принципов, которые важно соблюдать. Использование лишь нескольких правил и уклонение от остальных не дают положительного эффекта. У разных авторов можно встретить разные формулировки принципов правильного питания, но все они объединены в общие правила:

1. Питание должно быть умеренным. Избыточность приводит к высокой нагрузке на систему пищеварения.
2. Рацион должен быть разнообразным, а количество выпитой жидкости быть достаточным.
3. Основным принципом рационального питания является стабильность.
4. У каждого из нас индивидуальные пищевые привычки, которые необходимо «согласовывать» с деятельностью организма.
5. При выборе продуктов следует опираться на традиционность питания. То есть организм должен спокойно усваивать, то, что следует употребить в пищу. Причем этот процесс должен быть эволюционно настроенным.
6. Всё здоровое питание должно быть приготовлено в соответствии с соблюдением правил санитарной обработки. Рацион идеален в санитарно-эпидемиологическом соотношении [4].

Для того чтобы проверить соответствует ли рацион студентов Медицинской академии им. С. И. Георгиевского заявленным требованиям, было проведено эмпирическое исследование.

В опросе участвовали студенты педиатрического, стоматологического и лечебного факультета. Анкета состояла из 19 вопросов, которые касались правильного и рационального питания. Всего прошли исследование 106 человек. Все результаты исследования преобразованы в виде диаграмм в процентном соотношении. Затем был проведен анализ результатов с выдвинутыми умозаключениями.

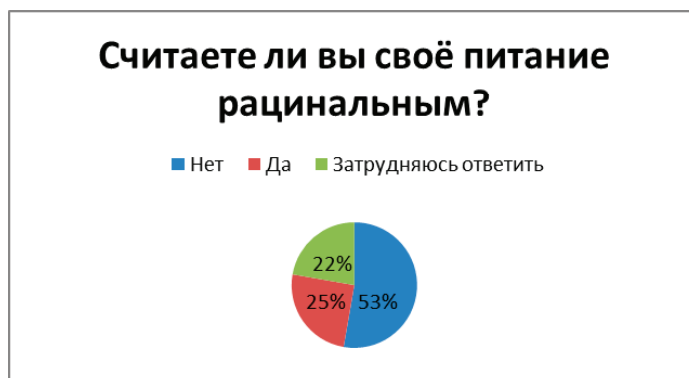


Рис. 1. Мнение студентов о рациональности их питания

Большинство студентов согласно рис. 1 не считает своё питание рациональным. Остальные либо считают, что их питание правильное и гармоничное, либо затрудняются ответить. Последний ответ свидетельствует о том, что не все учащиеся понимают основные принципы рационального питания или не до конца уверены, что их рацион в точности соответствует всем требованиям.

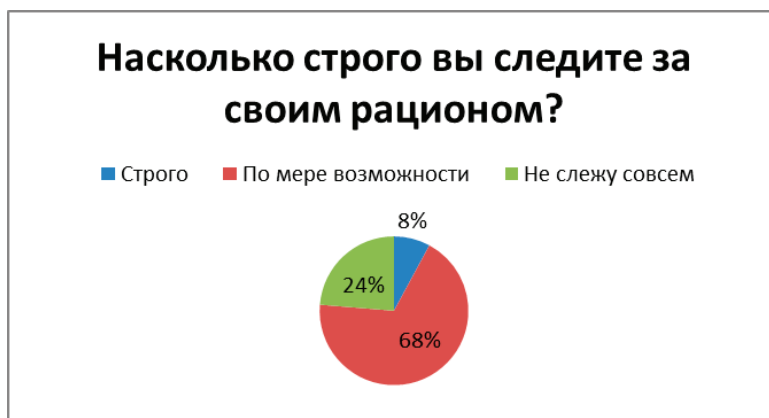


Рис. 2. Наблюдения студентов за своим рационом

Результаты этого вопроса вполне впечатляют. Большинство студентов (68%) стараются следить за своим рационом. Стоит обратить внимание на тот факт, что только 8% всех опрошенных строго следят за своим рационом. С одной стороны, это не очень хорошо, так как принципом рационального питания является постоянство. Но с другой стороны, при большом показателе можно было бы говорить о студентах с РПП. Ведь в возникновении пищевых расстройств часто виноват избыточный контроль своего питания [4].

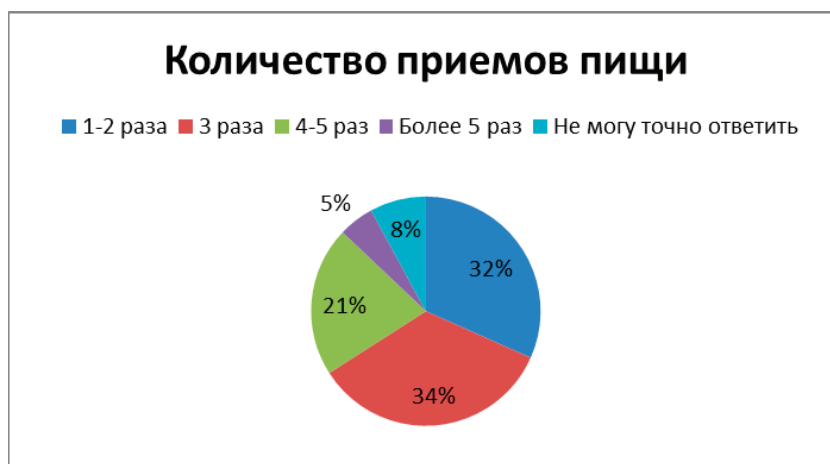


Рис. 3. Количество приемов пищи

На основании данного опроса можно сделать вывод, что большинство студентов (79%) не знают о том, что 4–5 раз — это идеальное количество раз питания в день. Согласно научным исследованиям, 3-кратный прием пищи — это достаточно вредно, так как суммарное потребление составляет большой объем, что при 4–5 кратном приеме [5]. Около 8% студентов не могут точно ответить, сколько раз в день они потребляют пищу, что достаточно плохо. При употреблении избыточного количества развиваются гастриты, ожирения, страдает кровообращение и ЦНС. При недостаточном употреблении пищи студент будет выглядеть вяло и растерянно, снизится способность к умственным нагрузкам [6].



Рис. 4. Длительность одного приёма пищи

На основании рис. 4 мы видим, что 42% студентов принимают пищу в течение 20–30 минут, что является наиболее правильным вариантом. Ещё 42% — в течение 5–10 минут — это слишком быстрый приём пищи, являющийся опасным для здоровья, так как наш организм в состоянии получить сигнал о насыщении только через 20 минут после начала поступления пищи. Если есть очень быстро, можно не ощутить сытости после потребления необходимого количества еды и продолжить есть, потребляя лишние калории. Чрезмерно быстрое питание — один из главных факторов риска набора веса [8].



Рис. 5. Важность завтрака

По результатам данного вопроса мы видим, что некоторые студенты (30%) обходятся без завтрака. Это пагубная привычка, поскольку завтрак является важным приёмом пищи, а его отсутствие приводит к нарушению обмена веществ, что тормозит физическую и умственную активность человека и как следствие, снижает качество жизни.



Рис. 6. Предпочтения на завтрак

Мы решили уточнить, что именно предпочитают на завтрак ребята, чтобы оценить качество завтрака. Выяснилось, что только 15% выбирают наиболее полезный завтрак, остальные студенты отдают предпочтение более быстрому, но не такому полезному завтраку, что может также сказаться на здоровье.

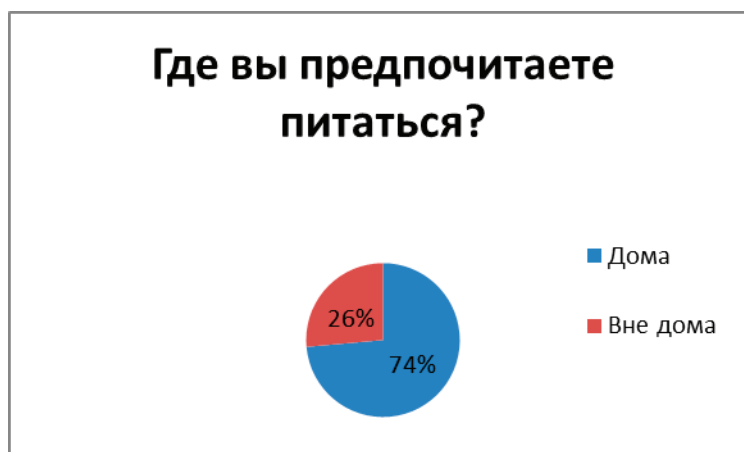


Рис. 7. Где вы предпочитаете питаться?



Рис. 8. Самые популярные места питания студентов

Подавляющее большинство студентов (74%) питается в основном дома. Это связано с материальными затратами. Из тех, кто отдает предпочтение питанию вне дома, большинство потребляют пищу в ресторанах и кафе.



Рис. 9. Кратность употребления фастфуда

На основании данного вопроса можно сделать вывод о том, что большая часть студентов отлично осведомлены о вреде уличной еды. Основная проблема фастфуда заключается в избыточном содержании сахара.

Согласно рекомендации Американской Ассоциации сердца, рекомендованная норма сахара составляет 6–9 чайных ложек. К примеру, в одном стакане сладкой газировки (350 мл) содержится около 8 чайных ложек, что при употреблении фастфуда каждый день скажется на организме человека [7].

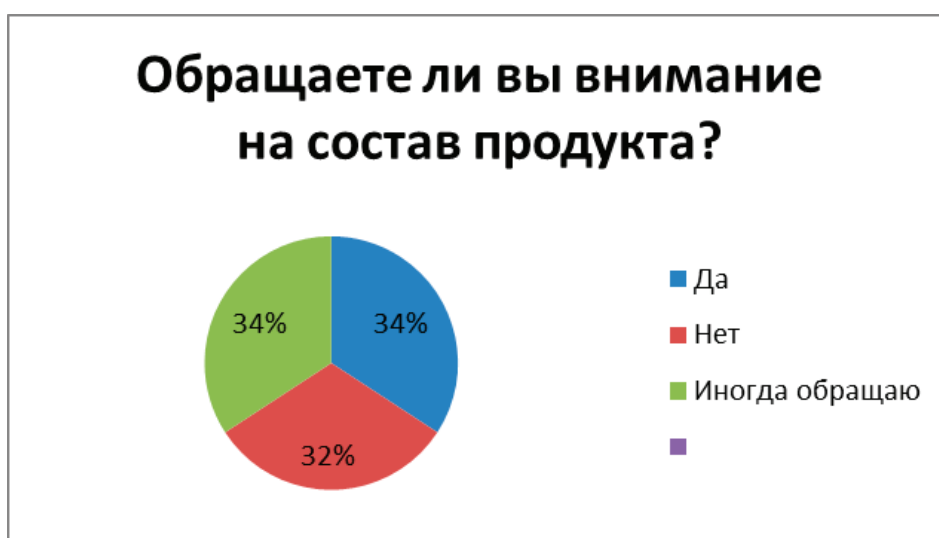


Рис. 10. Рациональный подход к выбору продуктов питания

Этот показатель приятно удивил! Оказывается, что большинство студентов (34%) обращает внимание на состав, а вторая половина (34%) иногда обращает внимание на состав. Скорее всего, это связано с тем, что учащиеся стремятся сделать своё питание рациональным.

Важно обращать внимание не только на калорийность, но и на состав продукта, так как количество питательных элементов, поступающих в организм столь же важно, как и энергетическая ценность товара.



Рис. 11. Кратность употребление мясной продукции

Согласно данному опросу часть студентов не знает о том, что сейчас диетологи и нутрициологи рекомендуют употреблять мясо от 3 до 5 раз в неделю [9]. Данные говорят о том, что 8% студентов вовсе не употребляют мясо. Это может быть связано с индивидуальной непереносимостью или с предпочтениями человека.

Белки — это основной строительный материал организма. Традиционно все белки делятся на полноценные и неполноценные. Белок, содержащийся в мясе, является полноценным, заменить его можно лишь употреблением сои и подсолнечника. Существует такое понятие, как белковая норма, в среднем она составляет около 70–100 грамм в сутки для взрослого организма.

Следует учитывать тот факт, что содержание растительных белков и животных должно быть поровну, поэтому не совсем рационально исключать мясо из своего рациона [5].



Рис. 12. Кратность употребления овощей и фруктов

Данные этого опроса подтверждают мнение о том, что студенты медики осведомлены о пользе фруктов и овощей. Ведь, витамины, минералы и клетчатка — незаменимы для нашего организма.

Но стоит помнить, что диетологи рекомендуют употреблять сезонные фрукты и овощи, которые произрастают на вашей местности. Например, экзотические фрукты могут вызвать несварения и привести к тяжелым состояниям организма [8].

26% студентов очень редко употребляют фрукты и овощи, скорее всего это связано с тем, что товар по ценовой политике недоступен учащимся.



Рис. 13. Кратность употребления рыбы

Оказывается, что согласно опросу большинство 42% студентов не употребляют рыбу в достаточном количестве. Возможно, ценовая политика рыбной продукции слишком высока для учащихся. Следует также обратить внимание на то, что процесс приготовления рыбы часто отнимает много времени, которое студенты привыкли тратить на домашнее задание.

Диетологи рекомендуют употреблять рыбу минимум 3 раза в неделю. В рыбе содержится большое количество белка, минералов и витаминов, которые способны поддержать умственную активность, защитить сердце и сосуды и т.д. [10].



Рис. 14. Потребление пищи для студентов

На данный вопрос однозначного ответа не было. В своём исследовании нам хотелось выяснить, что же для студента значит процесс питания. Большинство указало на употребление пищи, как на процесс получения эмоций. Это можно объяснить тем, что учебная нагрузка студентов Медицинской академии достаточно большая, и еда становится «спасителем». На самом деле — это не очень хорошо, так как пища с этой позиции может стать зависимостью. Для того чтобы это не стало проблемой, следует уделять немного времени тому, что действительно радует, а потребление пищи оставить для физиологических процессов организма.

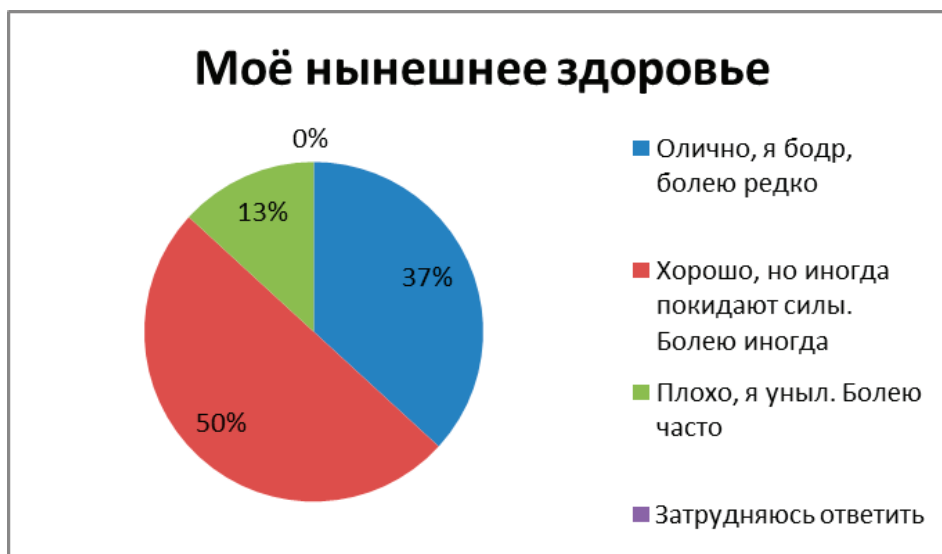


Рис. 15. Оценка нынешнего здоровья

Для исследования было важно знать, как сами студенты оценивают своё состояние. Половина студентов (50%) чувствуют себя хорошо и болеют редко. 37% учащихся чувствуют себя отлично. Радует тот факт, что ответ «затрудняюсь» никто не дал, это говорит о том, что студенты могут сразу оценить своё состояние.

В результате эмпирического исследования можно сделать следующее заключение: *Большинство студентов Медицинской академии им. С. И. Георгиевского знают основные принципы рационального питания.*

Они стараются следить своим рационом, сделать его более разнообразным. Из-за нехватки времени режим дня страдает, поэтому необходимо задуматься не только о знании базовых вопросов, но и о соблюдении основных правил. Возможно, многие понятия студентов сейчас находятся на простом уровне.

Для того чтобы студенты меда больше заботились о своём организме стоит прибегнуть к просвещению, где надо уточнить: *питание не должно быть спонтанным и однообразным.* Проблема рационального питания — это важный вопрос, который занимает одно из главных мест в жизни человека.

Несмотря на то, что студенты ответили на все вопросы, исследование нельзя завершить. Оно будет продолжено с учащимися уже на уровне просветительской работы.

Литература:

1. Шеметова Е. В., Фоминых И. Л. Рациональное питание и учеба в ВУЗе: как сохранить здоровье студентов? (на примере структуры питания студентов ВГУЭС) 2018
2. Денисова Г. С., Березуцкая Л. А. Пути совершенствования организации рационального питания студентов, 2017 г., Барнаул, Россия.
3. Никулина А. В., Потапова О. В., Ильина Д. А., Еремеева О. Г. Особенности фактического питания студентов разных курсов вуза // Сборник конференций НИЦ Социосфера. 2016. № 23. С. 7–10.
4. Дружинин П. В., Новиков А. Ф., Лысков Ю. А. Основы нутрициологии: учебное пособие / П. В. Дружинин, А. Ф. Новиков, Ю. А. Лысков. — 2014. — [Электронный ресурс].
5. Общая гигиена и медицинская экология. Учебник. Симферополь Автор: профессор С. Э. Шибанов г. Симферополь, 2018. — 378 с. 2018
6. Лемеш К. И. Правильное питание как ключевой компонент здорового образа жизни студента // Система ценностей современного общества. 2016. № 48. С. 121–125.
7. Швецова Л. А. Принципы рационального питания / Швецова Л. А. — [Электронный ресурс]. — URL <http://amurmedia.ru/news/society/30.06.2015/446886/printsipi-ratsionalnogopitaniya-ozvuchila-zaveduyuschaya-habarovskogo-tsentra-zdo.html>
8. Физиология питания: учебник и практикум для СПО / И. В. Васильева, Л. В. Беркетова. — М.: Издательство Юрайт, 2016—212 с. — Серия: Профессиональное образование.
9. Скальный, А. В. Основы здорового питания нутрициологии / А. В. Скальный, И. А. Рудаков, С. В. Нотова, Т. И. Бурцева, В. В. Скальный, О. В. Баранова. — Оренбург: ГОУ ОГУ, 2015—117 с.
10. Королев А. А. Гигиена питания Учебник Редактор Н. Н. Согомонян. Технический редактор Е. Ф. Коржуева. Компьютерная верстка: Л. М. Беляева. Корректор Королев А. А., 2014, с изменениями

Описторхоз, его клинические проявления, диагностика и статистика

Денисов Евгений Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой;
Климов Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель;
Хабутдинова Луиза Рамильевна, студент;
Булгакова Мария Анатольевна, студент
Оренбургский государственный медицинский университет

В статье авторы приводят статистику по случаям заболевания описторхозом среди населения России и Республики Башкортостан, выявляют причины роста и падений данных показателей. Представлены современные данные об описторхозе человека. Представлены примеры заболевания описторхоза в мире, в России и в отдельном регионе с целью демонстрации процентного соотношения заболевших.

Ключевые слова: описторхоз, *Opisthorchis viverrini*, «Cholangiocarcinoma Screening and Care Program», *Opisthorchis felineus*, *Opisthorchiidae*, холангиокарцинома.

Цель исследования: Изучение описторхоза человека, с целью выявления причин повышения или понижения динамики заболевших в

Актуальность: Описторхоз является одной из главных обсуждаемых проблем паразитического заболевания в сфере здравоохранения и занимает главные строчки по паразитическим заболеваниям в России, находясь на 4–5 месте. Поэтому разбор данной проблемы является актуальным на настоящий момент времени, что даст нам понять причины такой высокой заболеваемости среди населения.

Введение: Высокая заболеваемость населения связана с одной из основных проблем данного паразитического заболевания — длительный промежуток времени начала заболевания, который может длиться от 5 до 42 дней [2].

В большинстве случаев заболевание протекает в острой форме, продолжительность может составлять две недели. [2]

Возбудитель описторхоза передаётся через заражённую рыбу, из этого следует, что очаги заболевания распространены среди населения в местах близлежащих рек, где имеются благоприятные условия для существования и размножения моллюсков, которые являются промежуточными хозяевами для кошачьего сосальщика, и карповых рыб, вода которых подвергается значительному фекальному загрязнению, а население употребляет в пищу заражённую личинками рыбу.

Данная ситуация сохраняется как по миру, так и по всей России из-за огромного числа рыбоперерабатывающих предприятий, которые не соблюдают технологии обеззараживания рыбы, вследствие чего не спадает рост больных описторхозом.

Количество заражений описторхозом в мире

Известно, что он вызывает значительное бремя для здоровья в регионе описторхоза в Таиланде и, возможно, на всем юго-востоке материка. Для снижения заболеваемости *Opisthorchiidae* нужна необходимая комплексная программа профилактики и борьбы с описторхозом.

В этом обзоре наша цель состоит в том, чтобы представить краткую информацию о текущей ситуации в отношении естественной истории описторхоза и его опасности для здоровья в Юго-Восточной Азии.

Это подтверждается международными эпидемиологическими исследованиями, по данным которых в Северных регионах Таиланда, являющихся эндемичными очагами инвазии *Opisthorchis viverrini*, заболеваемость холангиокарциномы достигает 96 случаев на 100 тыс.

Описан комплексный подход к решению этих проблем, реализуемый в Таиланде (главным образом распространён описторхоз Виверры) в рамках «Программы скрининга и лечения холангиокарциномы» («Cholangiocarcinoma Screening and Care Program»). Компонент профилактики включает в себя скрининг описторхоза с использованием нового и чувствительного анализа мочи [5].

Холангиокарцинома считается фатальной опухолью и распространена в эндемичных районах присутствия возбудителя описторхоза. Возникновение первичного рака печени коррелирует с длительностью и интенсивностью описторхозной инвазии [4].

Употребление в пищу сырой, ферментированной или недоваренной карповой рыбы, заражённой печеночной двуусткой *Opisthorchis viverrini*, приводит к хроническому воспалению желчевыводящих путей, фиброзу перидуктала и повышенному риску рака.

Описторхоз в России

Описторхоз, который вызван трематодой *Opisthorchis felineus*, распространён на территории России, Украины, Казахстана.

В настоящее время в странах СНГ описторхоз распространён преимущественно в местностях, прилегающих к бассейну рек Оби и Иртыша (Западно-Сибирский и Казахстанский очаги), а также в бассейнах Печоры, Камы, Волги, Дона, Немана и других рек России.

Наибольший индекс заболеваемости в России отмечается среди коренного прибрежного населения. Заболеваемость отмечается среди детей в возрасте 1–3 лет, возрастает к 14–15 годам и на этом уровне держится до 50–60 лет. В профессиональном отношении чаще поражаются рыбаки и моряки.

Высокий показатель заболеваемости приходится на центральную Россию. Очень высокая заболеваемость регистрируется в Томской и Тюменской областях [3].

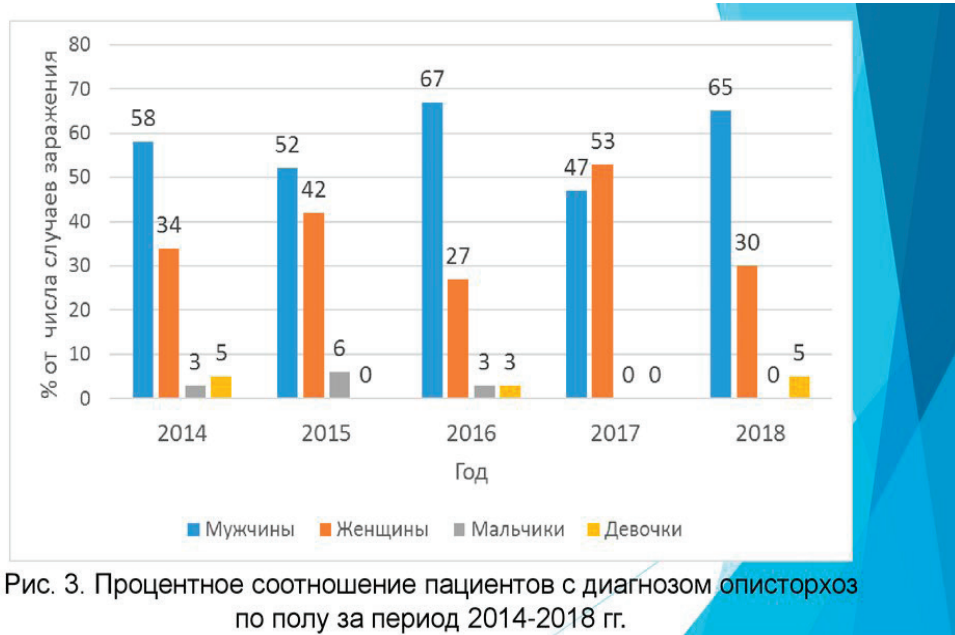


Рис. 3. Процентное соотношение пациентов с диагнозом описторхоз по полу за период 2014-2018 гг.

На данном графике показано процентное соотношение людей, больных описторхозом за период 2014–2018 гг.

Видно, что почти за все время преобладало количество мужчин. Это связано с мужской работой, которую они выполняют (рыбак, моряк и т.д.)

Высокие показатели заболеваемости населения описторхозом ухудшаются социальными факторами: увеличением в рационе питания населения прибрежных городов и поселков рыбы и рыбопродуктов домашнего приготовления. Так же идет

увеличение числа рыбаков-любителей, которые отлавливают зараженную рыбу в водоемах с дальнейшей целью поедания [4].

Статистика описторхоза по республике Башкортостан

По статистике с 2010 по 2020 год видно резкое снижение заболеваемости населения описторхозом. Видно, что на период 2017 года приходится резкое повышение данной заболеваемости. Можно предположить, что это связано с увеличением

рыбной ловли и работой вахтовым методом в регионах Западной Сибири.

За 5 месяцев (май — сентябрь) 2017 года было диагностировано 30 случаев острого описторхоза. Чаще болели мужчины (70%) [1].

Вывод: Основываясь на данные результаты, которые были приведены выше, можно сказать, что эпидемиологическая ситуация населения по описторхозу является напряжённой

и данное паразитическое заболевание остаётся серьёзной проблемой здравоохранения не только в России, но и в мире. Представители Opisthorchiidae, паразитируя в желчном пузыре, желчных протоках и печени хозяина, продуцируя токсичные и иммуногенные продукты жизнедеятельности, нарушая метаболизм клеток, являются одним из факторов, способствующих развитию рака желчных протоков.

Литература:

1. Описторхоз по Республике Башкортостан. — Текст: электронный // Эпидемиологический атлас ПФО: [сайт]. — URL: http://epid-atlas.nniiem.ru/a01_data_main.html# (дата обращения: 28.05.2021).
2. Описторхоз. Причины, симптомы, диагностика и лечение заболевания. — Текст: электронный // Polimed.com: [сайт]. — URL: https://www.polimed.com/articles-opistorkhoz-prichiny-simptomiy-diagnostika.html#anchor_4 (дата обращения: 28.05.2021).
3. Возбудитель описторхоза (Opisthorchis felineus) — два вида трематод: кошачий сосальщик и сосальщик Виверры. Гельминт длиной 8. — Текст: электронный // medn.ru: [сайт]. — URL: <https://medn.ru/statyi/opistorxoz-simptomiy.html> (дата обращения: 28.05.2021).
4. Бирик, О. И. 38–49.pdf / О. И. Бирик. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: https://vniigis.ru/1_dlya_failov/RPJ/2020/Vniigis_T.%2014.%20Vol.4–2020/38–49.pdf (дата обращения: 28.05.2021).
5. Current Perspectives on Opisthorchiasis Control and Cholangiocarcinoma Detection in Southeast Asia / Khuntikeo Narong, Titarun Attapol, Loilome Watcharin [и др.]. — Текст: непосредственный // Front Med (Lausanne). — 2018. — № 5.

Анализ осложнений течения заболевания коронавирусной инфекцией в Сорочинском районе Оренбургской области

Ищейкин Артем Анатольевич, студент
Оренбургский государственный медицинский университет

Ищейкина Светлана Владимировна, врач-терапевт первой категории
Сорочинская районная больница (Оренбургская обл.)

В статье изучались закономерности протекания COVID-19 и наличие сопутствующих заболеваний у пациентов, поступавших в инфекционное отделение ГБУЗ «Сорочинская ГБ».

Ключевые слова: COVID-19, статистика, осложнения.

Россия заняла 4-е место в мире по числу заражений COVID-19, но вспышка заболевания началась в России позже, чем у многих ее соседей. Считается, что одной из возможных причин этого являются радикальные меры, принятые для закрытия границ с Китаем. Ученые сравнили генетические данные циркулирующего в России вируса с данными о перемещениях населения и пришли к выводу, что вариативность вируса была получена благодаря независимому проникновению не менее 67 вирусов в разные российские города в конце февраля — начале марта. Согласно полученным данным, вирус был завезен в Россию не из Китая, а в основном из Европы, в отличие от других стран. Кроме того, многие ранние случаи завоза вируса не вызвали вспышек в России. Однако в настоящее время в России циркулируют по меньшей мере девять различных вариантов вируса, которые не наблюдались в других странах [1].

Первый случай заболевания новой коронавирусной инфекцией в Оренбургской области был подтвержден у жителя Бузулука, путешествовавшего по Франции, Испании и Турции, 19 марта 2020 года. К тому времени (с 18 марта 2020 года) в Орен-

буржье был введен режим «повышенной готовности». Под наблюдением медиков по всему Оренбуржью находился 491 человек [5].

В статье приводится статистика по поступившим в инфекционное отделение ГБУЗ «Сорочинская ГБ» пациентам за отчетный период с 15 апреля 2020 года по 31 января 2021 года.

Сорочинская городская больница на базе инфекционного отделения госпитализировала больных с коронавирусной инфекцией с 5 районов: Новосергеевского, Ташлинского, Красногвардейского, Тоцкого, Сорочинского. Отделение начало работать с 15 апреля и функционирует по настоящее время. Отделение начинало работу с мощностью в 30 коек. В летний период количество коек было увеличено до 70, а с сентября возможность госпитализации стала доступна для 170 человек. В настоящее время функционирует на 40 коек в связи со снижением эпидемиологической опасности.

Ниже, в таблице 1, приведена помесечная статистика о количестве пациентов, поступавших в инфекционное отделение Сорочинской городской больницы.

Таблица 1. Помесячная статистика количества поступавших пациентов

Месяц	Число поступавших пациентов
Май	67
Июнь	98
Июль	124
Август	205
Сентябрь	231
Октябрь	254
Ноябрь	268
Декабрь	246
Январь	184

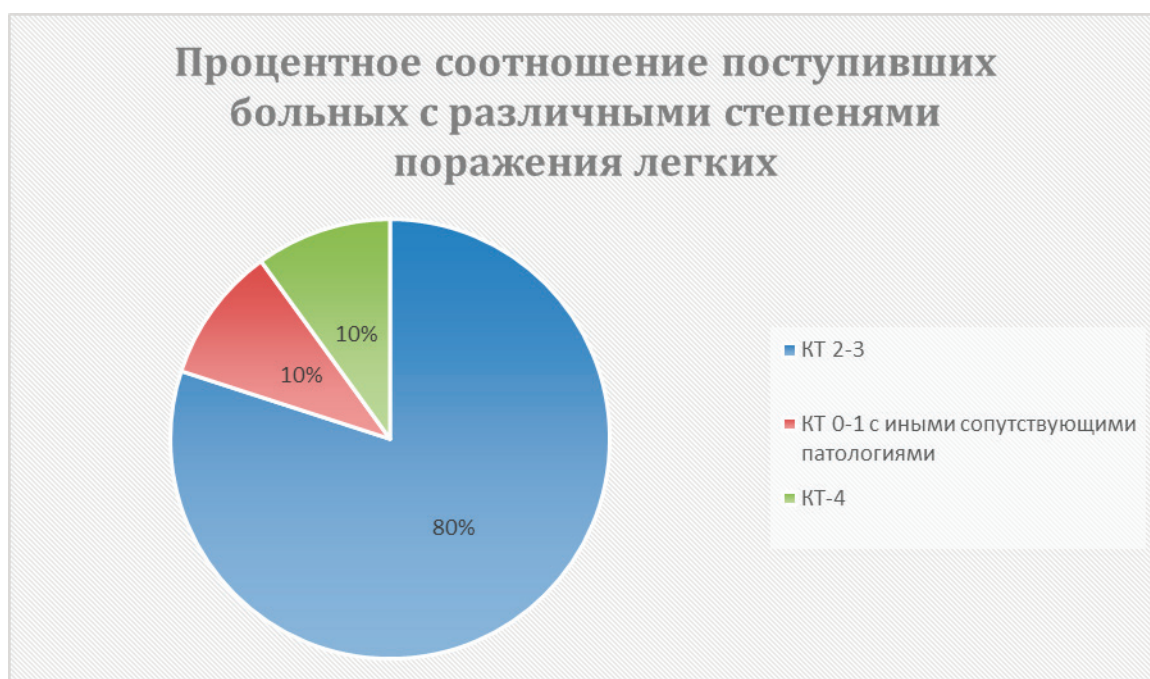


Рис. 1

Проанализировав результат оказания медицинской помощи больным с COVID-19, был сделан вывод, что 1340 (~80%) пациентов при поступлении имели среднетяжелую форму вирусной пневмонии (степень поражения по данным КТ — 2–3 (30–60%)). 10% больных поступали с 70% поражением лёгких. Остальные 10% это пациенты с легким течением вирусной пневмонии, но с тяжелой сопутствующей патологией [2]. Статистика по количеству пациентов с различными степенями поражения легких представлена на рис. 1.

До госпитализации в 73% случаев больные коронавирусной инфекцией проходили лечение амбулаторно более 7 дней. В 15% наблюдений — свыше двух недель, а в 12% случаев необходимость в лечении на догоспитальном этапе отвергалась самими пациентами. Статистика представлена на рис. 2.

Клиническая картина коронавирусной инфекции отмечалась наличием у большинства пациентов лихорадки (87% от всех случаев), сухого кашля (46%), миалгии или слабости (52%), одышки (30%) [1]. Реже пациентов беспокоили боли в глотке,

кровохарканье (3% от всех случаев). Лихорадка, как правило, оказывалась продолжительной (78%), реже интермиттирующей (22%) [2].

Кроме того, у больных выявлены сопутствующие заболевания, которыми в 57% случаев оказывались болезни сердечно-сосудистой и эндокринной (почти у каждого второго, с превалированием случаев сахарного диабета) системы [2].

Исходя из проведенного исследования можно представить медианную картину протекания коронавирусной инфекции у пациента в Сорочинском районе Оренбургской области: 1–4 день — наблюдаются первые проявления болезни, температура держится на субфебрильном уровне. На 5–6 день к симптомам добавляется затрудненное дыхание, приступы кашля становятся длительными. В период 8–9 дней возникает серьезная дыхательная недостаточность, необходима госпитализация с проведением оксигенотерапии. С 12 дня температура начинает снижаться и начинается процесс восстановления организма, длящийся примерно 7–10 дней [4].

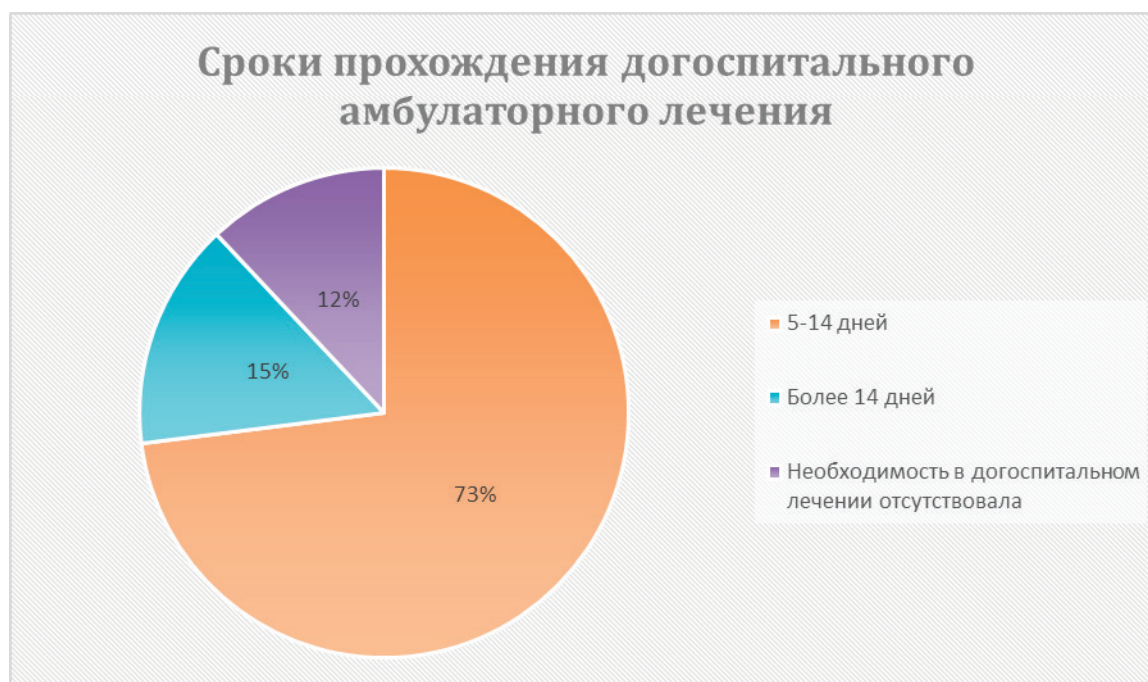


Рис. 2

Литература:

1. Комиссаров, А.Б. Genomic epidemiology of the early stages of the SARS-CoV-2 outbreak in Russia. / А.Б. Комиссаров, К.Р. Сафина, С.К. Гарушянц. —// Nature Communications 12. — 2021. — art. 649. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20880-z>
2. Никифоров В. В., Суранова Т.Г., Чернобровкина Т.Я. и др. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты. Архив внутренней медицины. 2020; 10(2): 87–93. DOI: 10.20514/2226-6704-2020-10-2-87-93
3. Романов БК. Коронавирусная инфекция COVID-2019. Безопасность и риск фармакотерапии. 2020;8(1):3–8. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2020-8-1-3-8>
4. Шамшева, О.В. Новый коронавирус COVID-19 (SARS CoV-2) / О.В. Шамшева. —// Детские инфекции. — 2020. — № 1. — <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-koronavirus-covid-19-sars-cov-2>
5. Хрусталева, К. Подтвержден случай коронавируса в Оренбургской области — в Бузулуке / К.Хрусталева. — Текст: электронный // Урал56.Ру: [сайт]. — URL: <https://www.ural56.ru/news/642820/> (дата обращения: 25.05.2021).

Постковидный синдром, или «хвост ковида»

Кузьмина Александра Евгеньевна, главный врач;
Полина Юлиана Владимировна, кандидат медицинских наук, врач-психотерапевт
Городская поликлиника № 1 г. Астрахани (г. Астрахань)

В последнее время вполне обоснованной является обеспокоенность по поводу долговременных последствий пандемии на жизнь и здоровье населения, так называемого постковидного синдрома, или «лонг ковида». В Международную классификацию болезней десятого пересмотра уже включен код для описания этого расстройства.

Нам бы хотелось поделиться своими собственными наблюдениями на этот счет. Первые сведения о последствиях «лонг ковида» мы стали регистрировать с начала лета 2020 г. В тот период времени у пациентов наблюдались преимущественно тревожные и депрессивные расстройства. Что, по всей види-

мости, связано с введенными ограничениями и изоляцией, приведшим к нарушению привычного стереотипа жизни; страхом перед новым заболеванием.

Уже осенью 2020г стала формироваться более ясная картина постковидной симптоматики. Последствия коронавируса очень разнообразны и сугубо индивидуальны. Однако с полной уверенностью уже сегодня можно утверждать, что перенесенная коронавирусная инфекция, проявляясь множеством самых разнообразных клинических симптомов, существенно нарушает качество жизни пациентов, ухудшает физическое и психологическое состояние организма.

В группе обратившихся в наше лечебное учреждение за весь период наблюдений — люди разнообразного возраста, от 20 до 70 лет. Каждый из них либо сам переболел данным заболеванием, либо имел опыт взаимодействия с переболевшими родственниками.

В среднем через 3–6 месяцев после выздоровления у пациентов, перенесших COVID-19, регистрировались приступы выраженной тревоги, сопровождающиеся подъемами артериального давления, учащенным сердцебиением, паническим страхом «сосудистой катастрофы». Практически у каждого наблюдались выраженные в той или иной степени проблемы со сном.

Бессонница, депрессия и тревожность — наиболее частые проявления постковидного синдрома. При этом постковидным депрессиям, по нашим наблюдениям, больше подвержены женщины.

Появление подобной симптоматики, страх перед впервые появившимися новыми симптомами постепенно приводит к формированию у пациентов повышенной озабоченности своим здоровьем, походам по врачам с целью выявления несуществующих заболеваний, навязчивой потребности в проведении необоснованных диагностических исследований. И как следствие, к формированию ипохондрии. Пациенты высказывают опасения в связи с тем, что, по их мнению, снижение иммунитета в целом может повлечь за собой присоединение других серьезных заболеваний.

Действительно, нельзя отрицать тот факт, что формирующиеся психические расстройства действительно усугубляют течение уже имеющихся соматических заболеваний: возрастают риски рецидивов, ухудшаются прогнозы. Осложнения коронавирусной инфекции в той или иной степени отмечаются в работе многих систем организма: сердечно-сосудистой, эндокринной, нервной систем [1].

Так, наличие депрессии у пациентов с ишемической болезнью сердца не только утяжеляет течение заболевания, но и значительно повышает риски летальных исходов [5].

Желудочно-кишечный тракт также становится «органом-мишенью» при стрессе. Гастроинтестинальные боли, функциональные диспепсии, «стрессогенные» язвы желудка и двенадцатиперстной кишки заставляют обращаться в лечебное учреждение.

Прослеживается четкая взаимосвязь постковидной депрессии с формированием диабета. У ряда пациентов с ковидом отмечались нарушения в метаболизме, связанные с преддиабетическим состоянием. В настоящее время в широких научных кругах ведутся исследования по данному вопросу [1, 2, 5].

Примечательно то, что явной закономерности между тяжестью перенесенной ковидной инфекцией и сформировавшимися в дальнейшем психическими нарушениями не отмечается. Нередко затяжные симптомы «лонг ковида» регистрируются у пациентов, перенесших коронавирус в легкой или даже бессимптомной форме. Но в то же время после тяжелого течения заболевания нередко пациенты возвращаются к удовлетворительному состоянию только лишь спустя нескольких недель. Однако у тех пациентов, у которых болезнь протекала даже с незначительным повышением температуры, но длительное время

сохранялись проблемы с обонянием, в дальнейшем наиболее часто развивались различные нарушения психики.

Значительно повышает вероятность развития постковидных осложнений наличие сопутствующей хронической патологии. Однако нередко болезнь протекает тяжело даже у молодых.

Наряду с эмоциональными нарушениями у обратившихся все чаще регистрируются проблемы с вниманием и памятью. Пациенты жалуются на нарушения сосредоточения, концентрации внимания, рассеянность. Сейчас ученые особое внимание уделяют этим симптомам, называя их «нейро-ковидом». Высказываются опасения, что нейро-ковид может приводить к формированию различных деменций [2,3].

Кроме того, на протяжении многих месяцев после выздоровления переболевшие испытывают изнуряющую слабость. Синдром хронической усталости, поствирусный астенический синдром, сопровождается утомляемостью, как физической, так и интеллектуальной, не проходящей после сна или отдыха.

Появление вышеуказанных нарушений может быть обусловлено целым рядом причин. Психологическими факторами стресса выступают: страх заболевания и его последствий, беспокойство по поводу своего здоровья и здоровья близких, угроза смерти. Усугубляется ситуация и избытком противоречивой непроверенной пугающей информации, нагнетаемой средствами массовой информации. Немаловажное значение имеют и социальные факторы, связанные с потерей работы, финансовой нестабильностью.

Стресс приводит к активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Сопровождается выделением в кровь кортикостероидов, оказывая тем самым негативное влияние на иммунную систему.

В механизмах формирования нарушений немаловажное значение придается и поражению сосудов микроциркуляторного уровня, наблюдаемым при коронавирусной инфекции. Развитие тромбоваскулитов, аутоиммунные процессы, длительная гипоксия приводят к поражению нервной ткани, усугубляют последствия перенесенной ковидной интоксикации [2].

В целом, долговременные последствия коронавирусной инфекции в литературе все чаще обозначается как «лонг ковид» — мучительный путь, сопровождающийся самыми разнообразными нарушениями, приводящими к срыву адаптационных механизмов [1,2]. Люди, переболевшие ковидом, месяцами пытаются вернуться к прежней жизни.

Реабилитация после коронавирусной инфекции — длительный процесс. Требуется мультидисциплинарный подход. На фоне пандемии в России резко возрос спрос на все виды медицинской помощи, и психологической в том числе. Посттравматический рост приобретает особо важное значение. Из-за подавленного состояния люди часто не верят в свое выздоровление. Психологическая работа направлена на уменьшение разрушительных последствий ковида на психику, устранение панических атак, депрессивных расстройств, нормализацию сна; коррекцию когнитивных и поведенческих нарушений.

В 90е годы американские ученые из университета Северной Каролины Кэлхоун Л. И Тэдэши Р. выдвинули теорию посттравматического роста [4]. Согласно ей кризис для человека может выступать не только как травмирующее событие, некое препятствие

в жизни. Но и может служить пусковым механизмом для развития новых возможностей. Некий процесс осознанных позитивных изменений, возникающих в ответ на стрессовую ситуацию.

Сейчас как никогда прежде особое значение приобретает ценность человеческих отношений, духовная близость, забота о ближнем.

Литература:

1. Владыко А. С., Петкевич А. С. (2003) Возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома: механизмы проявления и последствия. — Наука и инновации, № 3–4, С. 99–103.
2. Островский Д. И., Иванова Т. И. Влияние новой коронавирусной инфекции COVID19 на психическое здоровье человека (обзор литературы). // Омский психиатрический журнал. — 2020; 2–15 (24): 4–10.
3. Пизова Н. В., Пизов А. В. Депрессия и посттравматическое стрессовое расстройство при новой коронавирусной инфекции // Лечебное дело. — 2020, № 16 С. 82–86
4. Толкачева О. Н. Социально-психологические факторы посттравматического роста личности: дисс... канд. психол. н. Саратов, 2018, 244 с.
5. Celano C. M. Depression and cardiac disease: a review/ C. M. Celano, J. C. Huffman// Cardiology in Review. — 2011. — Vol. 19 (3) — P. 130–142.

Индивидуальности клинического течения бактериального вагиноза

Николаева Ульяна Максимовна, студент;

Фёдорова Елена Дмитриевна, студент

Научный руководитель: Климов Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель
Оренбургский государственный медицинский университет

Представлены современные данные о микробиологии влагалища при бактериальном вагинозе. Обсуждаются вопросы формирования колонизационной резистентности влагалищного микробиоценоза. Рассмотрена этиологическая роль отдельных видов микроорганизмов и их ассоциаций в патогенезе бактериального вагиноза.

Ключевые слова: бактериальный вагиноз, *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, микробиоценоз влагалища, *Mobiluncus spp.*

Цель исследования. Изучение микробиоценоза влагалища в динамике нормальной и осложненной бактериальным вагинозом беременности.

Актуальность. Проблема бактериального вагиноза (БВ) вызывает большой интерес как со стороны врачей, так и со стороны специалистов, изучающих состав и взаимодействия микроорганизмов влагалища. Повышенная активность вокруг данной проблемы связана с тем, что БВ занимает лидирующие позиции среди всех заболеваний влагалища по количеству выявляемых случаев. По данным иностранных и российских исследований среди различных групп женщин в зависимости от возраста и образа жизни БВ может встречаться от 15 до 80% случаев, так же частота обнаружения БВ среди беременных женщин может достигать 40% [2,13]. Частые рецидивы характерны для данной патологии и пропорциональны времени, прошедшему от окончания лечения. Так, в течение трёх — шести последующих месяцев в зависимости от типа лечения частота рецидивов может достигать 50%, через год после лечения рецидив может возникнуть в 70% случаев [2,13]. Так же БВ увеличивает восприимчивость к инфекциям, передаваемым половым путём. Перечисленные выше факты говорят о том, что на данный момент человечество не обладает полным пониманием патологической физиологии и этиологии БВ, дополнительного изучения требуют возбудители данного заболевания и их взаи-

модействие друг с другом, необходимо разработать новые более эффективные подходы к лечению БВ.

Введение. В настоящее время одними из самых распространенных акушерско-гинекологических заболеваний являются вульвовагинальные инфекции, среди которых 30–50% занимает бактериальный вагиноз. Вагинальная микрофлора, представляющая собой динамичную микросистему, играет важную роль в поддержании здоровья женщин на оптимальном уровне. Воздействие на женский организм различных факторов экзогенной или эндогенной природы может приводить к нарушениям нормальной микрофлоры и развитию дисбактериозов влагалища. Бактериальный вагиноз (БВ) — одно из самых распространенных гинекологических заболеваний. По данным различных авторов, его частота составляет от 10% до 35% среди больных женщин репродуктивного возраста. Бактериальный вагиноз часто сопровождает и осложняет воспалительные заболевания верхних отделов женских половых органов, может быть причиной послеоперационных воспалительных осложнений в гинекологии, а также в акушерской патологии.

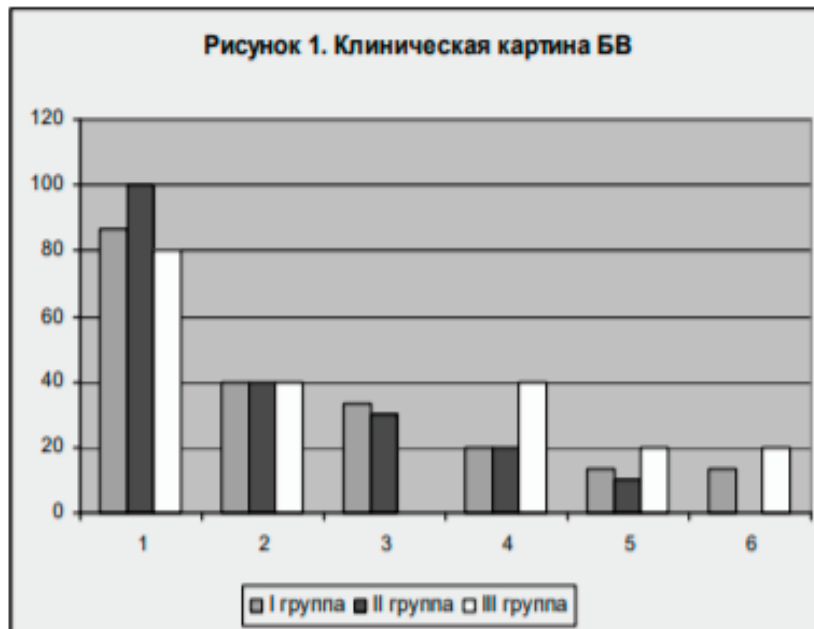
В последние годы отмечено увеличение частоты поражений влагалища, протекающее без выраженной воспалительной реакции со стороны слизистой оболочки.

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находились 30 женщин с БВ в возрасте от 20 до 35 лет (средний

возраст составил 26,1 год), 5 (16,7%) из которых были в III триместре беременности. Диагноз «бактериальный вагиноз» был доказан на основании клинических и лабораторных данных — рН влагалищного содержимого более 4,5 при положительном аминном тесте, обнаружении «ключевых» клеток во влагалищном содержимом. Оценку состояния микроценоза влагалища проводили на основании микроскопии вагинальных мазков, окрашенных по Грамму. Видовую идентификацию микроорганизмов проводили с помощью ПЦР-диагностики в соскобах из цервикального канала. Все женщины были разделены на 3 группы. Первой группе женщин (n=15) был назначен Орникап (орнидазол) по 500 мг 2 раза в день в течение 7 дней. Второй группе женщин (n=10) был назначен препарат Лименда (0,75 г метронидазола и 0,2 г миконазола нитрата) по 1 суппозитории на ночь в течение 7 дней. Третьей группе женщин, куда вошли беременные (n=5), был назначен Метронидазол 1% 30 г — вагинальный гель по одному полному аппликатору 2 раза

в день (утром и вечером) на 5 дней. Всем женщинам был дополнительно назначен пробиотик Вагилак 0,18 г по 1 капсуле 2 раза в день в течение 7 дней.

Результаты и обсуждение. Анализ анамнестических данных показал, что БВ впервые был диагностирован у 22 (73,3%) пациенток. Дисбиоз влагалища наиболее часто встречался у лиц с ранним началом половой жизни (29,4%). На момент обследования сексуально активными были 27 (90%) женщин. Из перенесенных гинекологических заболеваний эктопия шейки матки отмечена у 5 (16,7%), хронический сальпингоофорит отмечен у 3 (10%), папилломавирусная инфекция у 2 (6,7%), поликистоз яичников у 2 (6,7%). Клиническая картина БВ у женщин характеризовалась: обильными белями (90%), наличием неприятного запаха (40%), диспареунией (26,7%), зудом и жжением в области наружных половых органов (23,3%), дизурическими расстройствами (13,3%). Однако, у 3 (10%) женщин клиническая картина отсутствовала (рисунок 1).



Примечание: 1- обильные выделения, 2- неприятный запах, 3- диспареуния, 4- зуд и жжение, 5- дизурия, 6- бессимптомное течение.

По данным микроскопии у всех женщин были выявлены «ключевые клетки» и массивное микробное обсеменение вагинального отделяемого.

По данным ПЦР-диагностики выявлены следующие виды микроорганизмов: *Ureaplasma urealyticum*, энтерококк, эпидермальный стафилококк, стрептококк группы В (таблица 1).

Микробиологическая эффективность лечения оценивалась так же через 7 дней после окончания курса лечения. В критерии оценки входила нормализация показателей, характерных для физиологического состояния микроценоза влагалища.

Бактериологическая эффективность лечения бактериального вагиноза была высокой во всех группах и составила в среднем 94,4% (таблица 2).

На фоне проводимой терапии отличную переносимость отметили 93,3% женщин. У 6,7% пациенток развились различные побочные реакции в виде зуда и жжения в области наружных половых органов (3,3%) и тошноты (3,3%). Так как побочные эффекты были незначительными, ни одна из женщин не отказалась от лечения.

Вывод. БВ является крайне многогранным и сложным дисбиозом влагалища, на основании представленных выше фактов, можно сказать, что крайне сложно подобрать эффективный и абсолютно однозначный метод лечения.

Таблица 1

Результаты исследования влагалищного секрета у женщин до лечения

Признак и микроорганизмы	I группа (n=15)		II группа (n=10)		III группа (n=5)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Массивное микробное обсеменение (>10 ³ клеток в поле зрения)	15	100	10	100	5	100
Ключевые клетки	15	100	10	100	5	100
<i>Gardnerella vaginalis</i>	4	26,7	3	30	2	40
<i>Bacteroides-Prevotella</i>	4	26,7	2	20	2	40
<i>Fusobacterium spp.</i>	2	13,3	1	10	1	20
<i>Mobiluncus spp.</i>	2	13,3	1	10	2	40
<i>Lactobacillus spp</i>	6	40	4	40	1	20
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	5	33,3	4	40	2	40
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10	66,7	7	70	4	80
<i>Streptococcus gr.B</i>	1	6,7	2	20	0	0
<i>Enterococcus faecalis</i>	7	46,7	7	70	2	40

Таблица 2

Результаты исследования влагалищного секрета у женщин после лечения

Признак и микроорганизмы	I группа (n=15)		II группа (n=10)		III группа (n=5)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Массивное микробное обсеменение (>10 ³ клеток в поле зрения)	0	0	0	0	0	0
Ключевые клетки	1	6,7	2	20	1	20
<i>Gardnerella vaginalis</i>	1	6,7	2	20	1	20
<i>Bacteroides-Prevotella</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Fusobacterium spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Mobiluncus spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lactobacillus spp</i>	14	93,3	9	90	5	100
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	13,3	2	20	1	20
<i>Streptococcus gr.B</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	13,3	3	30	2	40

Литература:

1. Бактериальный вагиноз во время беременности: как избежать проблем / Э.К. Айламазяна. — Текст: электронный // <https://medportal.ru/>: [сайт]. — URL: <https://medportal.ru/enc/procreation/reading/59/> (дата обращения: 27.05.2021).
2. Ибрагимова, Д.М. Подходы к лечению бактериального вагиноза / Д.М. Ибрагимова. — Текст: электронный // <https://cyberleninka.ru/>: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-lecheniyu-bakterialnogo-vaginoza/viewer> (дата обращения: 27.05.2021).
3. Нурланова, Г.К. Диагностика и лечение бактериального вагиноза / Г.К. Нурланова. — Текст: электронный // <https://cyberleninka.ru/>: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-bakterialnogo-vaginoza/viewer> (дата обращения: 27.05.2021).
4. Решетникова, Н.С. Современное представление о бактериальном вагинозе / Н.С. Решетникова. — Текст: электронный // <https://cyberleninka.ru/>: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-predstavlenie-o-bakterialnom-vaginoze/viewer> (дата обращения: 27.05.2021).
5. Микробиоценоз влагалища и пути его коррекции у женщин с самопроизвольным прерыванием беременности в поздние сроки гестации в анамнезе / Е.Э. Гродницкая, М.Б. Шаманова, О.С. Палей, М.А. Курцер. — Текст: непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. 2011;11(1): 22–25. — 2011. — № 2. — С. 4.

Бисфосфонатный остеонекроз челюстей у онкологических больных: современное состояние проблемы

Юдинцев Максим Александрович, студент;
Михайлова Ангелина Сергеевна, студент
Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова (г. Чебоксары)

Проведен обзор литературных источников, посвященных проблеме лечения и профилактики остеонекроза челюстей, как осложнения бисфосфонатной терапии у онкологических больных.

Ключевые слова: остеонекроз, челюсть, бисфосфонаты.

Актуальность. Бисфосфонатный остеонекроз челюстей (БОНЧ) является одной из важнейших проблем современной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

Впервые данная проблема подробно описана R.E. Marx в 2003 г. С этого времени стали появляться многочисленные данные об атипичном поражении челюстных костей у пациентов, принимающих бисфосфонаты с частотой от 2 до 18% [2, 5, 6, 11, 12].

Наиболее общеупотребительное определение бисфосфонатного остеонекроза челюстей было сформулировано Американской ассоциацией хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов в 2014 г., как осложнение терапии бисфосфонатами, характеризующееся омертвением и оголением участка челюстной кости, которое сохраняется более 8 недель с последующим прогрессированием процесса, при условии отсутствия лучевой терапии на область головы в анамнезе [3].

С развитием онкологической службы, совершенствованием методов раннего выявления и лечения онкологических заболеваний, ежегодно растёт число пациентов, получающих бисфосфонаты. Вместе с тем растёт и число осложнений бисфосфонатной терапии, в том числе и распространённость БОНЧ. При этом, можно предположить, что с наблюдающимся в на-

стоящее время ростом онкологической заболеваемости количество больных БОНЧ будет неуклонно увеличиваться [4].

В связи с вышеизложенным перед врачами-стоматологами встает задача профилактики, ранней диагностики, лечения и реабилитации больных с БОНЧ, что требует систематизации современных научных данных об этом заболевании.

Цель исследования — обобщить современные данные об эпидемиологии, этиологии, патогенезе, методах диагностики и лечения бисфосфонатного остеонекроза челюстей у онкологических больных.

Материалы и методы. Проведен анализ литературных источников, посвященных проблеме БОНЧ у онкологических больных.

Результаты и обсуждения

Бисфосфонаты применяют в онкологической практике в составе комплексной терапии костных метастазов, синдрома злокачественной гиперкальциемии, остеопороза у онкологических больных старше 65 лет и на фоне овариальной супрессии, гормон-депривационной терапии, длительного приёма глюкокортикоидов, используются в лечении болезни Педжета, наследственного несовершенного остеогенеза [1]. В нашей стране и за

рубежом бисфосфонаты назначают практически всем пациентам с выявленными костными метастазами [7,8].

Частота возникновения БОНЧ зависит от множества факторов: типа препарата, способа его введения, длительности лечения, наличия хронических очагов инфекции в полости рта, пользования протетическими конструкциями, хирургических вмешательств в полости рта, сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, анемия и лейкопения, гипертоническая болезнь, вторичный иммунодефицит) [9]. При этом наиболее часто описывают возникновение этого заболевания при парентеральном (внутривенном) введении препаратов золедроновой кислоты, длительности терапии более 2 лет. В качестве основного провоцирующего фактора большинство авторов описывают удаление зуба [10, 11].

Распространенность БОНЧ среди онкологических пациентов значительно отличается в различных странах мира: 2,6% — в Мексике [12], 3,6% — в Швеции [13], около 4% — в Италии [14], около 6% — в Норвегии [15], 6,7% — в США [16], 15% — в Канаде [10], около 17% — в Германии [17], 18% — в Японии [11]. В России распространённость БОНЧ у онкологических больных составляет около 10% и растёт в последние годы [18].

Бисфосфонаты — мощные ингибиторы костной резорбции, аналоги пирофосфата, отличающиеся от него центральным атомом углерода вместо атома кислорода [19]. Классификация этой группы препаратов строится на основе замещения азота в боковой цепи [20].

Виды БФ:

1) незамещённые БФ (клодроновая кислота, этидронат натрия, тилудронат динатрия);

2) аминокислотные бисфосфонаты:

2.1) с одним атомом азота (памидроновая кислота, алендроновая кислота, ибандроновая кислота);

2.2) с азотсодержащими основными гетероциклическими соединениями (ризедроновая кислота, золедроновая кислота).

Проникая в костную ткань, бисфосфонаты концентрируются вокруг остеокластов и создают высокую концентрацию в лакунах резорбции, связываются с минеральным матриксом кости. По данным исследований последних лет, NFATc1 (ядерный фактор активированных Т-клеток) и карбоангидразу II считают основными активаторами остеокластов, в то время как VCL6 (ядерный фосфопротеин) действует как супрессор остеокластов [21]. Бисфосфонаты подавляют экспрессию генов NFATc1 и карбоангидразы II, а также активации VCL6. В результате этого миграция остеокластов замедляется, а их резорбтивная способность снижается. Также БФ вызывают апоптоз остеокластов в зоне костной резорбции [20]. Кроме того, доказаны антиангиогенные свойства бисфосфонатов и их роль в патогенезе БОНЧ [22], негативное влияние на состояние слизистой оболочки полости рта [23].

Наличие интенсивных процессов ремоделирования, закисление среды полости рта при приёме пищи и воспалительных процессах обуславливает накопление бисфосфонатов в костной ткани челюстей и их избирательное поражение [20].

Первичная диагностика БОНЧ основывается на анализе клинических и анамнестических данных. В практической ра-

боте клиницист может опираться на следующие диагностические критерии: наличие обнажённого участка измененной в цвете костной ткани челюсти, определяющееся в течение 8 недель и более; лечение БФ в настоящее время или в анамнезе; отсутствие лучевой терапии в челюстно-лицевой области. Возможно отсутствие обнажения некротизированной кости, но наличие таких неспецифических симптомов, как зубная боль без одонтогенной причины; ноющая боль в области нижней челюсти, иногда иррадиирующая в область височно-нижнечелюстного сустава; боль в области верхнечелюстной пазухи, которая может быть связана с воспалением и истончением ее стенки; подвижность зубов с интактным пародонтом; свищевые ходы, не имеющие одонтогенной причины.

Наибольшую диагностическую ценность представляют рентгенологические методы исследования — мультиспиральная и конусно-лучевая компьютерная томография, магнитно-резонансная томография челюстно-лицевой области. Рентгенологические признаки БОНЧ зависят от стадии патологического процесса. Наиболее ранними признаками являются: лунки удалённых зубов без признаков остеолитического очага деструкции и резорбции костной ткани, утолщение кортикальных пластинок, уменьшение размера периодонтальной щели, уменьшение в диаметре отверстий выхода сосудисто-нервных пучков верхней и нижней челюстей [23], признаки неполноценной секвестрации [24, 25, 11]. Для поздних стадий характерен деструктивный процесс, распространяющийся за пределы альвеолярной части челюсти.

В отечественной литературе так же описано применение таких методов исследования, как скинтиграфия костей лицевого черепа и трансиллюминационная компрессионная ангиотензометрия [26].

Всем пациентам при подозрении на остеонекроз челюстей необходимо морфологическое подтверждение диагноза и исключение метастазирования первичной опухоли. Основными морфологическими признаками БОНЧ являются: некротические фрагменты челюсти с признаками острого и хронического воспаления — инфильтрация лимфоцитами, плазматическими клетками, макрофагами, нейтрофилами, бактериальные колонии, чаще всего представленные актиномицетами [27].

Микробиологическое исследование проводится для выявления основных представителей патогенной микрофлоры и определения их чувствительности к антибактериальным препаратам, что позволяет рационализировать антибактериальную терапию. Доказано, что основные пародонтальные патогены (*Porphyromonas*, *Lactobacillus*, *Tannerella*, *Prevotella*, *Actinomyces*, *Treponema*, *Streptococcus* и *Fusobacterium*), а также представители нормальной микрофлоры полости рта (*Streptococcus hominis* и *Streptococcus mitis*, сапрофитные нейсерии, пептострептококки) малочувствительны к стандартным схемам антибактериальной терапии, что обуславливает трудность купирования воспалительного процесса [29].

На сегодняшний день существует ряд методов биохимического скрининга для раннего выявления осложнений бисфосфонатной терапии. Среди этих методов наиболее широко используются: определение уровней β -cross laps, тартрат-резистентной кислой фосфатазы, остеокальцина, позволяющих

проводить мониторинг основных параметров ремоделирования на любом этапе лечения [28].

Стадирование патологии проводят на основе классификации БОНЧ, предложенной Американской ассоциацией хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов (American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 2009):

— 0-я стадия — отсутствие обнаженной некротизированной кости в ПР;

— 1-я стадия — обнажение участка некротизированной кости без признаков воспаления и боли;

— 2-я стадия — обнажение участка некротизированной кости, сопровождающееся болью и явлениями воспаления;

— 3-я стадия — обнажение участка некротизированной кости с признаками воспаления, а также один признак или более из следующих: обнажение альвеолярной кости, наличие патологического перелома, свищевой ход на коже, наличие оронтального или ороназального сообщения [24].

Лечение БОНЧ должно быть комплексным и включать как консервативные, так и оперативные методы.

Основу консервативной терапии составляет использование антибактериальных и антисептических средств. Установлена эффективность следующих антибиотиков: защищенные пенициллины, ципрофлоксацин, левофлоксацин, доксициклин, клиндамицин, метронидазол в течение 7–14–21 дня, при обязательном проведении профилактики грибковой инфекции [30].

Оперативными вмешательствами, имеющими доказанную эффективность при данном заболевании, являются секвестрэктомия и резекция челюсти в пределах здоровых тканей [30,31]. Выполнение обширных резекций челюстных костей существенно снижает частоту рецидивов остеонекроза, но отягощает течение послеоперационного периода и требует проведения дополнительных реконструктивно-пластических этапов.

В различных литературных источниках описано множество новых и экспериментальных методов лечения: использование пьезохирургического оборудования [36], пересадка мезенхимальных стволовых клеток костного мозга [37], антимикробная

фотодинамическая терапия [33], озонотерапия [45], флюоресцентная хирургия [32], эндоскопические технологии [34], вакуум-терапия [35], использование аутологичного концентрата тромбоцитов [38], лазеротерапия [39], применение пентоксифиллина и токоферола [40], терипаратида [42], сулодексида [41], витамина D [43].

Несмотря на многообразие описанных многими авторами методик процент излечения при БОНЧ невелик, поэтому на передний план в борьбе с этой патологией выходит ее профилактика. Среди методов профилактики БОНЧ доказана эффективность следующих методов: профилактическое назначение антибиотиков пациентам принимающим или имеющим в анамнезе прием бисфосфонатных препаратов перед оперативным вмешательством в полости рта, отмена бисфосфонатов на весь период лечения [33]. Перед началом курса бисфосфонатной терапии необходимо проведение стоматологического скрининга и санации хронических очагов инфекции в челюстно-лицевой области [44].

Выводы. Бисфосфонатный остеонекроз челюстей — многофакторное заболевание, приводящее к быстрому прогрессированию деструкции костной ткани челюсти и присоединению септических осложнений, приводящее к утрате костных структур лицевого черепа и существенному снижению качества жизни. В последние годы наблюдается неуклонный рост распространенности этого состояния. Основными факторами риска развития БОНЧ являются оперативные вмешательства на челюстях, в том числе операция удаление зуба, у пациентов принимающих препараты группы бисфосфонатов или имевших прием таких препаратов в анамнезе. Несмотря на множество проведенных исследований, на сегодняшний день не существует радикального способа лечения этой патологии и в большинстве случаев наблюдается рецидив, а профилактическое назначение антибактериальных препаратов незначительно снижает риск развития остеонекроза. Таким образом, видна необходимость проведения дополнительных исследований с целью поиска оптимального метода лечения БОНЧ.

Литература:

1. Манзюк Л. В., Багрова С. Г., Копп М. В. и др. Использование остеомодифицирующих агентов для профилактики и лечения патологии костной ткани при злокачественных новообразованиях. Злокачественные опухоли. Практические рекомендации. 2017; 7 (3 S2): 477–485.
2. Басин Е., Медведев Ю., Поляков К. Препарат-обусловленные остеонекрозы челюстей // Врач. — 2014. — № 12. — С. 35–37.
3. Ruggiero S. L., Dodson T. B., Fantasia J. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw — 2014 update. J. OralMaxillofac. Surg. 2014; 72 (10): 1938–1956.
4. Фомичев Евгений Валентинович, Кирпичников М. В., Ярыгина Е. Н., Подольский В. В., Нестеров А. А. Бисфосфонатные остеонекрозы челюстей // Вестник ВолГМУ. 2019. № 1 (69).
5. Спевак Е. М., Цымбал А. Н. Бисфосфонатные остеонекрозы челюстей: современное состояние проблемы // Казанский медицинский журнал. — 2017. — Т. 98, № 1. — С. 91–95
6. Sigua-Rodriges E. A., da Costa Ribeiro R., Ramos de Brito A. C. et al. Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw: A Review of the Literature // International Journal of Dentistry. — 2014. — Vol. 14: 192320.
7. Leng S., Chen Y., Tsai W. Y. et al. Use of bisphosphonates in elderly patients with newly diagnosed multiple myeloma. J. Natl. Compr. Canc. Netw. 2019; 17 (1): 22–28.
8. Большакова С. А., Бычков Ю. М. Современные подходы в лечении метастазов в кости рака молочной железы: от бисфосфонатов к таргетной терапии. Вестн. Рос. науч. центра рентгенодиагностики Минздрава России. 2016; 16 (4): 1–28.

9. Hallmer F, Andersson G, Gotrick B. et al. Prevalence, initiating factor, and treatment outcome of medication-related osteonecrosis of the jaw—a 4-year prospective study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2018; 126 (6): 477–485.
10. Khan A. A., Morrison A., Kendler D. L. et al. Case-based review of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) and application of the International recommendations for management from the International Task Force on ONJ. *J. Clin. Densitom.* 2017; 20 (1): 8–24.
11. Shibahara T., Morikawa T., Yago K. et al. National survey on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws in Japan. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2018; 76 (10): 21052112.
12. Cuevas-González M. V., Díaz-Aguirre C. M., Echevarría-Y-Pérez E., Cuevas-González J. C. Prevalence of osteonecrosis of the jaw and oral characteristics of oncologic patients treated with bisphosphonates at the General Hospital of Mexico. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2016; 42 (6): 365–369.
13. Hallmer F, Andersson G, Gotrick B. et al. Prevalence, initiating factor, and treatment outcome of medication-related osteonecrosis of the jaw—a 4-year prospective study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2018; 126 (6): 477–485.
14. Di Fede O., Panzarella V., Mauceri R. et al. The dental management of patients at risk of medication-related osteonecrosis of the jaw: New paradigm of primary prevention. *Biomed. Res. Int.* 2018, 16; 2018: 2684924.
15. Tardast A., Sjoman R., Loes S., Abtahi J. Bisphosphonate associated osteomyelitis of the jaw in patients with bony exposure: prevention, a new way of thinking. *J. Appl. Oral Sci.* 2015; 23 (3): 310–314.
16. Dodson T. B. The frequency of medication-related osteonecrosis of the jaw and its associated risk factors. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015; 27 (4): 509–516.
17. Panya S., Fliefel R., Probst F. et al. Role of microbiological culture and polymerase chain reaction (PCR) of actinomyces in medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2017; 45 (3): 357–363.
18. Журавлёва М. В., Журавлёв Л. В., Фирсова И. В. Современный взгляд на проблему бисфосфонатного остеонекроза челюстей (обзорная статья). *Здоровье и образование в XXI веке.* 2018; 20 (5): 88–92.
19. Торощова Н. В., Беневоленская Л. И. Бисфосфонаты: приверженность терапии — залог успешного лечения остеопороза. *Соврем. ревматол.* 2008; (1): 78–81.
20. Жабина А. С. Роль бисфосфонатов для профилактики и лечения метастазов в кости. *Практ. онкол.* 2011; 12 (3): 124–131.
21. Gross C., Weber M., Creutzburg K. et al. Osteoclast profile of medication-related osteonecrosis of the jaw secondary to bisphosphonate therapy: a comparison with osteoradionecrosis and osteomyelitis. *J. Transl. Med.* 2017
22. Kim S. M., Eo M. Y., Kim Y. S., Lee S. K. Histochemical observation of bony reversal lines in bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2017; 123 (2): 220–228.
23. Рева И. В., Рева Г. В., Толмачёв В. Е. и др. Механизмы остеонекроза челюстей при миеломной болезни. *Совр. пробл. науки и образования.* 2015; 5: 167.
24. Жукова Н. А. Стадирование бисфосфонатного остеонекроза челюстей у больных злокачественными новообразованиями по данным мультисрезовой компьютерной томографии. *Мед. визуализация.* 2016; (3): 17–27.
25. Goller-Bulut D., Ozcan G., Avci F. Changes in dimension of neurovascular canals in the mandible and maxilla: A radiographic finding in patients diagnosed with MRONJ. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2018; 23 (3): 282–289.
26. Валиева М. М., Нестеров О. В., Уракова Е. В., Лексин Р. В., Ильина Р. Ю., Кашапов И. Р. Ранняя диагностика бисфосфонатных остеонекрозов челюстей // ПМ. 2018. № 7–2.
27. Спевак Е. М., Христофорандо Д. Ю. Патоморфологическая характеристика бисфосфонатных остеонекрозов челюстей // Российский стоматологический журнал. 2016. № 5.
28. Shin W. J., Kim C. H. Prognostic factors for outcome of surgical treatment in medication-related osteonecrosis of the jaw. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2018; 44 (4): 174–181. DOI: 10.5125/jkaoms.2018.44.4.174.
29. Виноградова Наталья Геннадьевна, Львов Константин Владиславович, Харитоновна Марина Павловна Распространенность и клинические особенности медикаментозно ассоциированных остеонекрозов челюстей // Проблемы стоматологии. 2017. № 4.
30. Эбзеев Азнаур Казимович Бисфосфонатный остеонекроз челюстей у онкологических пациентов // Казанский мед.ж.. 2020. № 2.
31. Yoneda T., Hagino H., Sugimoto T. et al. Antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw: Position Paper 2017 of the Japanese Allied Committee on Osteonecrosis of the Jaw. *J. Bone Miner. Metab.* 2017; 35 (1): 6–19.
32. Otto S., Ristow O., Pache C. et al. Fluorescence-guided surgery for the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw: A prospective cohort study. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2016; 44 (8): 1073–1080.
33. Poli P. P., Souza F. A., Maiorana C. Adjunctive use of antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws: A case report. *Photodiagnosis Photodyn. Ther.* 2018; 23: 99–101.
34. Procacci P., Albanese M., Trevisiol L. et al. Medication-related osteonecrosis of the posterior maxilla: surgical treatment using a combined transnasal endoscopic and intraoral approach, our experience with seven consecutive patients. *Clin. Otolaryngol.* 2018; 43 (2): 685–691. DOI: 10.1111/coa.12999.
35. Laimer J., Steinmassl O., Hechenberger M. et al. Intraoral vacuum-assisted closure therapy — A pilot study in medication-related osteonecrosis of the jaw. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 75 (10): 2154–2161.
36. Blus C., Giannelli G., Szmukler-Moncler S., Orru G. Treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ) with ultrasonic piezoelectric bone surgery. A case series of 20 treated sites. *Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 21 (1): 41–48.

37. Voss P. J., Matsumoto A., Alvarado E. et al. Treatment of stage II medication-related osteonecrosis of the jaw with necrosectomy and autologous bone marrow mesenchymal stem cells. *Odontology*. 2017; 105 (4): 484–493.
38. Del Fabbro M., Gallesio G., Mozzati M. Autologous platelet concentrates for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw treatment and prevention. A systematic review of the literature. *Eur. J. Cancer*. 2015; 51 (1): 62–74.
39. Momesso G. A., de Souza Batista F. R., de Sousa C. A. et al. Successful use of lower-level laser therapy in the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw. *J. Lasers Med. Sci.* 2017; 8 (4): 201–203. DOI: 10.15171/jlms.2017.37.
40. Макеева И. М., Волков А. Г., Дикопова Н. Ж. и др. Лечение бисфосфонатных некрозов челюстей озоном, полученным с помощью ультрафиолетового излучения. *Голова и шея*. 2017; (3): 73–75.
41. Owosho A. A., Estilo C. L., Huryn J. M. et al. Pentoxifylline and tocopherol in the management of cancer patients with medication-related osteonecrosis of the jaw: an observational retrospective study of initial case series. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 2016; 122 (4): 455–459.
42. Петросян А. Л., Кутукова С. И., Чефу С. Г. и др. Сулодексид как выбор профилактики бисфосфонатного остеонекроза. *Смоленский мед. альманах*. 2018; (4): 118–120.
43. Kakehashi H., Ando T., Minamizato T. et al. Administration of teriparatide improves the symptoms of advanced bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: preliminary findings. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015;
44. Bedogni A., Bettini G., Bedogni G. et al. Is vitamin D deficiency a risk factor for osteonecrosis of the jaw in patients with cancer? A matched case-control study. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2019; 47 (8): 1203–1208.
45. Hayashida S., Soutome S., Yanamoto S. et al. Evaluation of the treatment strategies for medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ) and the factors affecting treatment outcome: a multicenter retrospective study with propensity score matching analysis. *J. Bone Miner. Res.* 2017; 32: 2022–2029.

ГЕОГРАФИЯ

Анализ социально-демографических показателей качества жизни населения города Алматы

Ануарбекова Аружан Акынкызы, студент магистратуры;

Усенбаев Асылбек Самугжанулы, студент магистратуры

Научный руководитель: Кайранбаева Гаухар Куатовна, доктор философии (PhD), и. о. доцента
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан)

В статье представлен анализ качества жизни населения районов г. Алматы. Намечены цели и задачи создания всех необходимых условий для качественного и количественного роста населения и социально-экономического развития города. Показатели рассматриваются с целью дать качественную характеристику условий жизни населения. К ним относятся основные показатели демографической статистики, состояние и охрана здоровья населения, качество и структура потребляемых продуктов питания, уровень грамотности населения, состояние образования и культуры, комфортность жилья и др. Эти показатели используются в Международной статистической практике, которая более подробно характеризует благосостояние населения. Данная работа позволит глубже проникнуться в эту тему для дальнейшего улучшения качества жизни в городе.

Ключевые слова: качество жизни, социально-экономическое развитие города, уровень жизни, демография, естественный прирост.

Введение. Среди основных проблем, стоящих перед казахстанским обществом на современном этапе, важную роль играют такие вопросы, как повышение качества жизни населения, обеспечение безопасности для каждого гражданина, поддержка социально незащищенного населения, а также устранение социального неравенства с помощью различных механизмов управления и регулирования. В настоящее время категория «качество жизни» характеризуется такими определениями, как «образ жизни» и «уровень жизни». Образ жизни диктует формы жизни людей, характерные для той или иной социальной среды, характеризует особенности (качества) общения, поведения людей и их мышления. Образ жизни раскрывает особенности, индивидуальные типы поведения или социальные группы, их особенности, поведение, привычки, вкусы и склонности. Уровень жизни определяет степень удовлетворения материальных и культурных потребностей. Люди являются одной из важнейших характеристик благосостояния общества и его социальных групп.

Качество жизни как интегральная характеристика охватывает все стороны жизни современного общества, в частности социально-экономические, экологические, научные и духовные аспекты [1]. Качество жизни на современном этапе — научно-технический и/или человеческий потенциал страны, доступ к социально-экономической безопасности и определяющий уровень социально-экономического развития. Обеспечение достойного уровня жизни населения должно быть безусловным приоритетом не только для региона, но и для всей государственной политики, и очень важной задачей является прибли-

жение качества жизни к параметрам, достигнутым развитыми странами.

Вопрос комплексной оценки качества жизни населения в настоящее время максимально актуален, он очень важен на региональном уровне, где необходимо выявить вопросы социально-экономического развития. Актуальным является вопрос комплексной оценки качества жизни населения. Однако широкий спектр методов выбора критериев оценки качества жизни населения на региональном уровне показал необходимость комплексного географического анализа территорий с учетом социально-демографических и эколого-экономических факторов. Однако отсутствие объективной оценки качества жизни населения в регионах Казахстана с учетом региональной специфики затрудняет принятие эффективных управленческих решений, направленных на повышение качества жизни населения на государственном уровне. В связи с этим изучение качества жизни населения Алматы имеет важное значение для устойчивого регионального развития [2].

Методы исследования и данные. Статистический, системный анализ, географическое районирование, сравнительно-географический: данные Комитета по статистике Министерства Национальной экономики Республики Казахстан, интернет-ресурсы.

Результаты исследований и их обсуждение. Качество жизни — комплексная категория, при оценке которой, необходимо учитывать несколько показателей, таких как состояние жизни и уровень удовлетворенности населения. В качестве ключевых индикаторов берутся следующие составляющие

показатели качества жизни: здоровье населения и продолжительность жизни, уровень развития образования, а также благосостояние населения г. Алматы. Демографический фактор наряду с социальными и национальными факторами доминирует в развитии любых мировых цивилизаций. Поэтому без научного анализа демографической ситуации невозможно сделать точные прогнозы экономического и социального развития страны и регионов. Особую роль играет проблема демографического роста [3]. Для комплексной оценки показателей качественной жизни населения необходимо прежде всего в полной мере рассмотреть демографическую ситуацию в городе. Потому что, хотя естественное движение является биологическим явлением, в соответствии с современными требованиями во многих

случаях усиливается влияние социально-экономических условий. То есть одним из условий воспроизводства и сокращения населения является состояние качества жизни и уровня жизни в этом регионе [5]. Демографические показатели определяются естественными движениями, которые складываются из процессов рождения и смерти людей, а также исчисляются в миграционных движениях, то есть механическим прибытием и оттоком населения на территорию [6].

Население г. Алматы на 1 января 2018 г. составляло около 1 млн 800 тыс. человек. На сегодняшний день город является одним из самых густонаселенных городов республики. Его численность населения за последние годы увеличилась и претерпела структурные изменения (таблица 1).

Таблица 1. Годы регистрации населения в г. Алматы, чел. [4]

Годы регистрации	Численность населения
1999	1 129 400
2009	1 361 877
2010	1 391 095
2011	1 414 017
2012	1 450 327
2013	1 475 579
2014	1 574 326
2015	1 672 483
2016	1 727 139
2017	1 777 821
2018	1 811 117
2019	1 854 556
2020	1 916 822

В целом, в настоящее время темпы роста городского населения несколько выше темпов роста сельского населения, тем более что городское население определяет общую динамику численности населения в Казахстане, 74,1% прироста населения в Републике Казахстан произошел за счет городского населения [4].

Численность городского населения в 2018 г. составила — 57,6% и сельского населения — 42,4%. По сравнению с 1 августа 2017 г. численность населения увеличилась на 1,3% (рисунок 1).

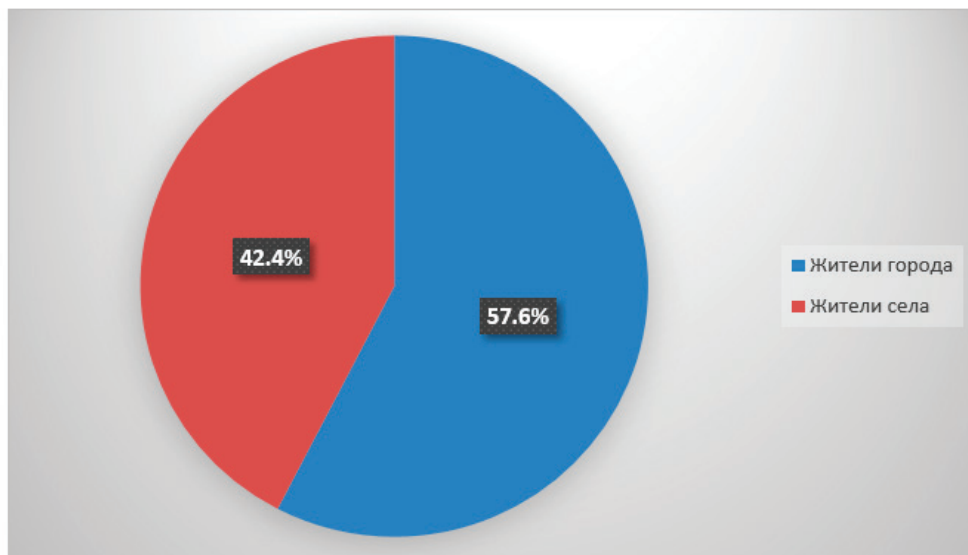


Рис. 1. Численность городского и сельского населения Республики Казахстан, человек %, 2018 г. [4]

Естественное движение или рост населения — это естественные процессы роста, сформированные явлениями рождаемости и смертности. В зависимости от результата различия показателей рождаемости и смертности естественный прирост может быть положительным или отрицательным [7]. Все виды увеличения численности населения оказывают непосредственное влияние на качество жизни населения на территории, так как от таких показателей, как рост рождаемости или смертности, качество жизни населения напрямую зависит от качества переселенного или выбывшего состава населения, развития сферы образования и здравоохранения.

Естественный прирост населения — абсолютная величина разницы между количеством родившихся (N) и умерших (M) за определенный промежуток времени. Служит общей характеристикой темпов роста населения, в основном измеряется коэффициентом естественного прироста населения на 1000 человек в год. Отрицательный естественный прирост населения означает, что в государстве было больше умерших, чем рожденных (т.е. естественная убыль населения). Естественный прирост измеряется коэффициентом в промилле (‰), который соответствует тысячной доле числа или десятой доле процента. То есть коэффициент естественной убыли соответствует 8,5‰ — 0,85%, а коэффициент естественного прироста в 36,8‰ — + 3,68‰. Естественный прирост

населения будет положительным, если число родившихся превысит число умерших. Когда смертность очень велика или уровень рождаемости очень низок, число смертей превышает число рождаемости, и естественный прирост населения становится отрицательным. Для некоторых территорий это также может быть рассчитано как разница между общим приростом населения и миграционным приростом населения. Население земного шара в целом изменяется только в результате естественного прироста.

В целом, рождаемость для Алматы в 2018–2019 гг. была неплохая. За 11 месяцев 2018 г. родилось 40 500 детей. Этот показатель равен годовому показателю 2017 г. Из родившихся младенцев 20 772 — мальчики, 19 730 — девочки. Среди выживших детей 471 двойня, три тройни. За январь-июль 2017 г. в республике было зарегистрировано 1876 младенческих смертей в возрасте до 1 года. По сравнению с январем-июлем 2016 г. количество умерших младенцев в возрасте до 1 года уменьшилось на 15,2%. Основной причиной младенческой смертности являются состояния, возникающие в перинатальном периоде. От врожденных аномалий умерло 435 или 23,2%, от болезней органов дыхания — 117 или 6,2% и от несчастных случаев, отравлений и травм — 100 или 5,3% младенцев. Коэффициент младенческой смертности в январе-июле 2017 г. составил 8,42‰ на 1000 родившихся (рисунок 2).



Рис. 2. Основные причины младенческой смертности в Республике Казахстан за январь-июль 2017 г., % [7]

Тематика современных социо-географических исследований достаточно обширна, что обусловлено многообразием и актуальностью сложившихся проблем, а также совершенствованием теоретико-методологической базы науки. Особый интерес представляет изучение уровня, качества и образа жизни населения, представляющего собой множество комплексных социально-экономических и демографических составляющих [8]. Главным методологическим вопросом в исследовании населения является разработка методологии определения источника достоверных данных и их альтернативного анализа. В социально-демографических исследованиях достаточно широко

используются социально-статистические методы [9]. Статистический метод, основанный на анализе статистических данных, контролируемых специальными органами, достаточно доступен и прост в организационном плане [10]. Статистические данные достаточно информативны и поэтому широко используются при изучении состояния качества и уровня жизни населения. При правильном выборе методов взвешивания и объединения показателей, в результате анализа статистических данных можно адекватно отразить сложившуюся социально-демографическую ситуацию на территории. Среди методов дозирования наиболее распространенными являются

метод 3-ранжирования, метод линейного масштабирования, метод балльной оценки. Совмещение показателей также производится несколькими способами. Это суммирование индексов (баллов) всех показателей; расчет среднеарифметического значения всех показателей, получаемых из равных долей; расчет среднеарифметического значения всех показателей с учетом удельных коэффициентов, т.е. это значение определяется экспертами [11].

Одним из простых и показательных методов можно считать метод балльной оценки. Его значение определяется вариацией (преобразованием) выбранного показателя (отдельно для каждого показателя) с последующим накоплением баллов и присвоением баллов соответственно административно-территориальным единицам. Присвоение баллов используется для взвешивания различных показателей, а суммирование баллов — для их объединения. Полученные результаты позволяют проследить территориальную специфику комплексных показателей, состоящих из множества персональных данных. Баллы присваиваются как полное число. В качестве минимального числа используется 1 (единица), максимальное-число, равное числу анализируемых территориальных единиц. Ученые использовали метод балльной оценки для изучения социально-демографической ситуации по районам города Алматы и городам областного значения [12]. В связи с отсутствием единого обобщающего показателя, характеризующего качество жизни населения, для анализа, отражающего различные аспекты данной категории и группирующего следующие основные блоки, рассчитывается широкий диапазон статистических показателей:

- показатели расходов и потребления населением материальных товаров и услуг;
- комплект;

- показатели дифференциации доходов населения, уровень и лимиты бедности;
- социально-демографические характеристики;
- обобщенная оценка уровня жизни населения;
- доходы населения.

Демографическая ситуация г. Алматы значительно улучшилась. Возросло население города, в том числе особенно увеличилось число казахов, увеличилась их доля, укрепился статус казахского языка. Тем не менее, социальные проблемы, связанные с безработицей, проблемами в сфере здравоохранения и другими проблемами, такими как дороговизна, дефицит жилья и т.д., ждут решения. Основной целью программы демографической политики города является создание всех необходимых условий для качественного и количественного роста населения и социально-экономического развития. Для достижения целей, стоящих перед органами власти города, стоят следующие задачи:

- обследование жизнедеятельности населения на постоянной основе;
- активизация системы диспансеризации в территориальных поликлиниках с целью своевременного оздоровления женщин детородного возраста;
- разработка мер по льготной выдаче медицинских препаратов беременным женщинам с целью улучшения состояния здоровья;
- реабилитация для женщин детородного возраста, перенесших пороки развития и различные акушерские осложнения.

Спасение молодежи от безработицы через ограничение притока работников извне, создание новых рабочих мест, организация общественных работ, обучение техническим специальностям и другие меры — вопрос очень актуальный для власти.

Численность населения из года в год увеличивалась, естественный прирост увеличивался (таблица 2).

Таблица 2. Численность и темпы роста населения в разрезе районов города Алматы в 2018–2019 годы в % [12]

Районы	Численность на 1 января 2018 г., чел.	Численность на 1 января 2019 г., чел.	Темп роста, %
г. Алматы	1 801 993	1 854 556	109,9
Алатауский район	244 319	260 423	106,6
Алмалинский район	216 132	215 701	99,8
Ауэзовский район	289 424	295 458	102,1
Бостандыкский район	336 912	343 575	102,0
Жетисуский район	163 124	165 975	101,7
Медеуский район	205 353	209 844	102,2
Наурызбайский район	118 036	128 246	108,6
Турксибский район	228 693	235 334	102,9

Особое место в общей системе показателей социально-экономической статистики занимает подсистема показателей уровня жизни, так как многие из них используются для общей характеристики состояния экономики при международном сравнении уровней экономического развития различных стран, а также для развития социальной политики государства и определения приоритетных направлений социальной поддержки для отдельных групп населения. Следует отметить, что пере-

численные под-показатели отражают большую часть количественной стороны исследуемой категории. Для качественной характеристики условий жизни населения необходимо использовать показатели социальной статистики, дающие представление о качестве жизни. К ним относятся основные показатели демографической статистики, состояние и охрана здоровья, качество и структура потребляемой пищи, уровень грамотности, состояние сферы образования и культуры, комфортность

жилья и др. Эти показатели используются в Международной статистической практике, которая более подробно характеризует благосостояние населения [13, 14]. Одним из показателей, используемых в статистике Республики Казахстан, являются доходы населения (заработная плата, пенсии, пособия, стипендии и другие социальные трансферты наличными деньгами, поступления от реализации сельскохозяйственной продукции, по депозитам, ценные бумаги, дивиденды, бизнес, продажа иностранной валюты и страховое возмещение, займы и другие доходы) [15].

Прогноз численности населения страны имеет важное значение для управления социально-экономическим процессом занятости и использования труда в целом. В результате динамики демографических характеристик населения, уровня образования, развития социально-экономических условий жизнедеятельности выявляются долгосрочные тенденции изменения количественных и качественных показателей населения и трудовых ресурсов. Прогнозные расчеты позволяют выявить ожи-

даемые изменения численности населения, оценить демографическую ситуацию, складывающуюся в стране, определить численность трудовых ресурсов, проследить влияние других социально-экономических факторов на процесс воспроизводства населения.

Выводы. По выполненной работе можно сделать вывод о том, что в современных условиях глобализации и модернизации экономики конечной целью социально-демографического развития является повышение уровня и качества жизни населения, улучшение социально-экономического развития всей территории страны. Эти тенденции следует изучать на основе использования потенциала социализации и интеграции традиционной экономической географии, так как она имеет большое значение для дальнейшего развития теоретических и практических знаний. Таким образом, эффективность государственной политики в социальной сфере, выполнение государством социальных обязательств возможны только при проведении скоординированной социальной и экономической политики.

Литература:

1. Бойцов, Б. В. Концепция качества жизни: проблемы в глобальном и региональном измерениях // Академия проблем качества. — 2009. — С. 184.
2. Окрепилова И. Г., Венедиктова С. К. Управление качеством жизни. — 2010. — С. 104.
3. Нюсупова Г. Н., Калимурзина А. М. Географический анализ качества жизни населения Республики Казахстан. — 2014. — С. 42.
4. Сарсенова И. Б. «Социально-демографические проблемы на урбанизированных территориях Республики Казахстан». — 2020. — С. 43–46.
5. Шматова Ю. Е., Морев М. В. Измерение уровня счастья: литературный обзор российских и зарубежных исследований // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2015. — № 3. — С. 141–162.
6. Айвазян, С. Анализ качества жизни и стандартов жизни // эконометрический подход. М.: Наука. — 2015. — С. 429–432.
7. Найден с. Н., Белоусова А. В. Методический инструментарий оценки благосостояния населения: межрегиональное сопоставление // Экономика региона. — 2018. — № 1. — С. 53–68.
8. Щитова Н. А. География образа жизни: теория и практика регионального исследования. — 2005. — С. 13–15.
9. Жеребин В. М., Романов А. Н. Уровень жизни населения // Основные категории, характеристики и методы оценки. — 2002. — С. 59–64.
10. Новикова с. С., Соловьев А. В. Социологические и психологические методы исследований в социальной работе. — 2005. — № 5. — С. 70–71.
11. Степанова А. А. Методика социально-демографического исследования региона // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 7. 2008. Вып. 2 с.
12. Агентство Республики Казахстан по статистике, Департамент статистики г. Алматы // Алматы қаласының демографиялық жылнамалығы. — 2013. — С. 17–19.
13. Безъязычный В. Ф., Непряев Н. И., Шилков Е. В. Методология социально-экономического управления /Стандарты и качество. — 2004. — № 5. — С. 70–71.
14. Баженов с. А., Маликов Н. С. Качество жизни населения: теория и практика. — 2002. — С. 5–6.
15. Беляева Л. А. Уровень и качество жизни. Проблемы измерения и интерпретации // Социс. — 2009. — № 1. — С. 11–12.

Разработка условных обозначений для этнографических карт

Шапкин Денис Вячеславович, студент
Башкирский государственный университет (г. Уфа)

В статье автор кратко излагает общие понятия об этнографических картах, дает небольшое описание оформления карты историко-генетических типов населенных пунктов, под которую в статье разрабатывается для примера более совершенное условное обозначение.

Ключевые слова: география, картография, этнография, этнографические карты, карты, история, условные обозначения, карта историко-генетических типов населенных пунктов.

Этнографические карты по картографической классификации карт относятся к картам населения, и такие карты исходя из своей классификации содержат сведения о людях, населявших определенную территорию — благодаря этим данным исследователь может изучать явления по расположению, развитию и расселению тех или иных этносов, также узнать их численность или принадлежность к какой-нибудь расе, происхождение этноса в определенных местах и населенных пунктах. [1]

Говоря о тематическом оформлении, или нагрузке этнографической карты, то она дается условными обозначениями, представляющими собой систему знаков, которые применяются для изображения на картах различных объектов и явлений, их качественных и количественных характеристик. Например, для этнографической карты «Историко-генетические типы населенных пунктов» способ значков является универсальным способом отображения различных этнографических явлений, где цвет контура значка может показывать действующую в населенном пункте преобладающую национальность, граница контура значка может показывать периоды времени основания в веках или годах, цвет заливки значка может показывать народы, которые стояли у истоков основания тех или иных поселений.

Сам же символ, который может быть помещен в центр созданного значка, показывает информацию, по которой исследователь сможет добыть необходимые сведения о том, как

и в какой исторический момент был основан определенный населенный пункт, что именно стало причиной его основания.

Также на этнографической карте показывается топонимика в виде цвета шрифта, где красным цветом может быть показан антропоним, синим — гидроним, коричневым — ороним. Названия, происхождение которых выявить не удалось, можно оставить черным цветом, но оформление карты зависит от картографа. Благодаря топонимике исследователь сможет узнать о происхождении названия определенного населенного пункта.

Для быстрого ориентирования на картетерритории районов можно раскрасить в различные цвета, а территории пометить цифрами, где в легенде карты будут даны наименования этих районов.

Наглядный пример описанного оформления условных обозначений для карты «Историко-генетические типы населенных пунктов» проиллюстрирован ниже на рис. 1.

Для большей ясности отображенных этнографических явлений на выше указанном фрагменте карты была проиллюстрирована легенда (Рис. 2).

В итоге, разобравшись с действующими условными обозначениями, можно разработать более совершенные, удобные и красивые по своему оформлению значки. Перед разработкой новых условных обозначений нужно в первую очередь выявить недостатки нынешних.



Рис. 1. Пример оформления условных обозначений для карты «Историко-генетические типы населенных пунктов»



Рис. 2. Пример оформления легенды для условных обозначений карты «Историко-генетические типы населенных пунктов»

В первую очередь, согласно действующим условным обозначениям, нужно обратить внимание на то, что при текущем оформлении не показывается численность населения поселений — базовая информация, которая необходима для отображения на этнографической карте. Второй недостаток заключается в способе отображения даты основания населенных пунктов, которую можно показать численно и на самом значке, благодаря чему легенда карты станет удобнее для чтения. Кроме

того, для более корректного восприятия информации по отношению к локализованному поселению для названия населенного пункта можно в разрабатываемом значке добавить рамку.

После того, как были выявлены недостатки в значках, можно начать разрабатывать их макет, в котором будут устранены ранее выявленные недостатки. Пример разработанного макета значка для условных обозначений к карте «Историко-генетические типы населенных пунктов» проиллюстрирован на рис. 3.



Рис. 3. Пример разработанного макета значка для карты «Историко-генетические типы населенных пунктов»

Как видно из рис. 3, был создан значок, для которого разработана шкала численности населения, согласно которой будет изменяться размер относительно численности человек в поселении.

В заключении по разработке персональных условных обозначений для данного вида этнографических карт можно сказать, что они не ограничиваются какими-либо требованиями, кроме тех карт что разрабатываются на производстве. Всякая карта без требований по оформлению рассматривается как ху-

дожественное произведение, где картограф сам решает, что и как расположить на карте: размещение врезок легенды, наименования, показываемые явления, условные обозначения и выбранные цвета. Таким образом, картограф оформляет карту, руководствуясь собственным видением. В этом случае рекомендуется не перегружать ее оформлением и по возможности стремиться к тому, чтобы содержание карты было понятно абсолютно любому исследователю, не имеющему специальных навыков и знаний.

Литература:

1. Ю. П. Петрова-Аверкиева, В. П. Алексеев, с. А. и др. Советская этнография.— Москва, 1973.

ГЕОЛОГИЯ

Совершенствование системы разработки многопластовых газоконденсатных месторождений Устюртского региона

Зиёев Жахонгир, студент магистратуры

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова (Узбекистан)

Месторождения углеводородов платформенной части Узбекистана по условиям нефтегазоносности входят в состав Амударьинской газонефтеносной провинции, Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазоносной провинции и самостоятельной Северно-Устюртской нефтегазоносной области.

Большинство газовых и газоконденсатных месторождений Устюртского региона формировались в Юрский и Меловой периоды Мезозойской эры и состоят из нескольких газонасыщенных пластов, поэтому месторождения в основном многопластовые [1].

Задачи разработки существенно осложняются при необходимости отбирать газ из многопластового месторождения. В этом случае приходится рассматривать систему разработки каждого отдельного пласта, распределение отборов между ними, возможности и способы их совместной эксплуатации [2].

Многопластовые месторождения можно разрабатывать различными методами. Эксплуатировать объекты можно раздельно скважинами, пробуренными на каждый горизонт, и скважинами, вскрывшими все продуктивные горизонты. При раздельной эксплуатации для экономии числа скважин часто осуществляется одновременно-раздельная эксплуатация (ОРЭ). В этом случае газ из нижнего горизонта поступает в фонтанные трубы, а из верхнего горизонта в затрубное пространство, которые разделены пакером [1, 2].

Наиболее широко и чаще всего применяемым методом является ОРЭ, когда в одной скважине эксплуатируются два и более пласта. Способ эффективный и продуктивный, при этом пласты разбуриваются единой сеткой скважин [2, 3]. Сетку скважин устанавливают при проектировании разработки месторождений. Сетка определяет характер расположения скважин на объекте, при этом указываются расстояния между ними. Сетка может быть треугольной, квадратной и многоугольной. Как правило, треугольная сетка является предпочтительной, поскольку в ней может расположиться на 15% больше скважин.

Система разработки эффективна в том случае, если все пласты месторождения высокопродуктивны, и позволяет получить требуемое количество газа с наименьшим числом скважин, соответственно капитальным вложениям.

Выбор системы разработки зависит от многих факторов: давления, запасов газа, параметров пласта, продвижения вод и допустимых рабочих дебитов с отдельных горизонтов, а также от состава газа [2, 3].

При выборе системы разработки месторождения следует учитывать несколько факторов: геолого-физические свойства пород, химические свойства воды и газа, а также фазовое состояние углеводородов, режимы работы пластов, технику бурения [4].

При вводе скважин в эксплуатацию или переводе их на другие объекты проводятся газодинамические исследования (ГДИ) для установки требуемых параметров режима работы скважин [5]. В условиях разработки месторождений Устюртского региона, обусловленных их сложным геологическим строением и активностью пластовых вод, решение проблемы установки надлежащего технологического режима работы скважин является актуальным, поскольку позволяет ограничить интенсивность продвижения пластовой воды в зону отбора газа.

Для решения задачи разработки многопластовых газовых месторождений приходится строить геолого-гидродинамические модели с использованием современной вычислительной техники.

Гидродинамические расчеты сводятся к совместному решению дифференциальных уравнений, описывающих движение газа и воды в пласте, приток газа к отдельным скважинам, течение газа по стволу скважины и в газосборной системе, а также в аппаратах очистки, осушки и учета газа.

В данной постановке после установления отборов газа по отдельным залежам, приступают к выбору оптимального варианта разработки и анализа полученных результатов [3].

В качестве самостоятельных эксплуатационных объектов для дальнейшей разработки многопластового месторождения выделяются все его залежи с промышленными запасами газа за исключением совместно эксплуатируемых единым фильтром в одной скважине.

Из опыта разработки месторождений Устюртского региона известно, что разные горизонты одного месторождения истощаются с различными темпами. В этом случае в промысловой практике, наиболее истощенные пласты консервируются, из-за невозможности подачи добываемого газа потребителю с требу-

емым давлением, а скважины переводятся на другие горизонты с более высоким давлением.

Для осуществления безостановочной разработки истощенных объектов Устьюртского региона, предлагается переводить их на компрессорную эксплуатацию, используя в этом случае компрессорные агрегаты с низким (до 1 атм.) входным давлением. При этом отпадает необходимость срочного перевода скважин на другие пласты.

При выработке запасов истощенного пласта, рекомендуется использовать компрессорные агрегаты в мобильно-блочном исполнении, которые могут быть переведены для эксплуатации других истощающихся объектов.

Литература:

1. Шевцов В. М. и др. «Коррективы проекта разработки газоконденсатного месторождения Шаркий Бердак», АО «УзЛИТИ-нефтьгаз», 2019 г.
2. Ширковский А. И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. М.: «Недра», 1987 г.
3. Закиров с. Н. и др. Проектирование и разработка газовых месторождений. М.: «Недра», 1999 г.
4. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений в Республике Узбекистан, Ташкент, 2008 г.
5. Зотов Г. А., Алиев З. С. «Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин» — М., Недра, 1980 г.

Выводы

– Рассмотренный подход к системе разработки многопластовых месторождений Устьюртского региона с переводами их на компрессорную эксплуатацию, используя компрессорные агрегаты с низким входным давлением даёт возможность более обоснованно выполнить долгосрочное прогнозирование добычи газа;

– Применение мобильно-блочных компрессорных агрегатов позволяет повысить экономическую эффективность разработки многопластовых месторождений с учётом динамики взаимодействия их эксплуатационных объектов.

Геолого-физическая характеристика карбонатных коллекторов и остаточных запасов нефти месторождений Республики Башкортостан

Лысенков Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент;
Лысенков Игорь Евгеньевич, студент магистратуры
Уфимский государственный нефтяной технический университет

В статье представлена геолого-физическая характеристика карбонатных коллекторов и остаточных запасов нефти месторождений Республики Башкортостан.

Ключевые слова: геолого-физическая характеристика, карбонатный коллектор, остаточные запасы.

Месторождения нефти в карбонатных коллекторах широко распространены во всех нефтегазодобывающих регионах Российской Федерации. На территории Волго-Уральского региона крупные месторождения с карбонатным типом коллектора были открыты в 40–50-х годах двадцатого века. В 1950-х годах они были найдены на небольшой глубине в Пермском крае. Позднее карбонатные месторождения углеводородов были открыты на территории Западной и Восточной Сибири, а также шельфе Арктики.

Добыча нефти из карбонатных коллекторов является сложным процессом, а сами запасы относятся к категории трудноизвлекаемых. Существующие возможности разработки месторождений с карбонатным типом коллектора позволяют достигать конечного коэффициента извлечения нефти (КИН) не более 0.25–0.27. Большая часть запасов так и остаются неизвлеченными.

Извлечение данных запасов является главной целью инженеров-нефтяников. Успешность мероприятий по добыче нефти

из карбонатных коллекторов зависит от многих факторов: от системы разработки, от применяемых методов интенсификации добычи нефти, применяемых на объекте разработки, и т.д. Однако выбор оптимальной системы разработки или метода воздействия на нефтенасыщенные пласты зависит от геолого-физических условий залегания пласта, состава пород, вида порового пространства и состояния остаточных запасов нефти. Одним из определяющих факторов является минералогический состав пород-коллекторов, содержащих нефть.

Если в терригенных коллекторах, как правило, преобладает пустотный тип пористости, а их проницаемость относительно высока, то в карбонатных породах пористость и проницаемость определяются не только поровыми пустотами, но и трещинами, кавернами. Именно этими факторами определяются условия фильтрации пластовых флюидов в карбонатных коллекторах.

Карбонатные коллекторы состоят из проницаемых трещин и матричных блоков, которые характеризуются своей собственной пористостью и проницаемостью. Для чисто тре-

щинных пластов пористость и проницаемость определяются густотой и геометрией систем трещин в породе, их средним раскрытием. Раскрытием называется расстояние между двумя пористыми блоками, образующими трещину.

Существуют различные виды классификаций карбонатных коллекторов [1]. Необходимость классификации карбонатных коллекторов вытекает из того факта что, их трещиноватость играет существенную роль при выборе системы разработки месторождений. От количества запасов, содержащихся в матрице или в трещинах, а также от их проницаемости и пористости зависят выбор постоянно действующих цифровых моделей месторождения, а также системы воздействия на нефтяные пласты.

Существующие ныне классификации карбонатных коллекторов условно подразделяются: по характеристике минералогического состава пород; по характеру вида пустотности в них и классификации оценивающие распределения запасов в пласте. Широкое распространение получила классификация карбонатных пород по содержанию кальцита, доломита и магнезита, построенная по принципу отношения CaO/MgO , носящая название «Классификация С. Г. Вишневого» [2], дополненная Е. К. Фроловой.

Карбонатные коллектора также классифицируют по проницаемости порового и трещинно-порового типов, а также производных от них коллекторов. Данная классификация представлена в источнике [3] и называется «Классификация карбонатных пород по В. Д. Викторину».

Классификация коллекторов по содержанию запасов изложена в источнике [4]. Запасы нефти и газа, содержащиеся в карбонатном коллекторе, могут быть приурочены к матричным блокам, а также к трещинам. Классификацию по содержанию запасов разработал Р. Нельсон.

По данной классификации существует 4 типа карбонатных коллекторов:

— I тип — проницаемость связана только с трещинами, где и сосредоточены основные запасы. Матрица имеет незначительную пористость и проницаемость;

— II тип — основные запасы содержатся в матрице, трещины обеспечивают основную проницаемость. Матрица имеет низкую проницаемость, но может иметь как низкую, так среднюю и даже высокую пористость;

— III тип — матрица содержит основные запасы нефти, имеет высокую проницаемость и пористость, трещины дополняют проницаемость матрицы;

— IV тип — трещины не вносят существенного вклада в проницаемость и пористость матрицы, но вносят анизотропию в пласт.

Классификация Нельсона [4] является основной при выборе цифровой модели месторождения.

Классификацию по содержанию запасов создал Черницкий А. В. Данная классификация представлена в источнике [5].

Существует оценочная классификация карбонатных коллекторов Багринцевой К. И [6].

Также за основу принимают классификацию, разработанную во ВНИГРИ под руководством Е. М. Смехова [7].

Литолого-коллекторская характеристика карбонатных пластов месторождений Западного Башкортостана представлена в источнике [1]. Данная классификация разработана с целью эффективного воздействия на высокообводненные карбонатные пласты.

Из анализа существующих классификаций карбонатных коллекторов следует, что по литолого-коллекторским характеристикам месторождения западного Башкортостана, в пределах одного и того же эксплуатационного объекта, можно отнести к разным группам. Эти группы отличаются составом карбонатного коллектора, составом и свойствами цементирующего материала и имеют различную по виду пористость.

К первой группе турнейского яруса отнесены месторождения (Копей-Кубовское, Серафимовское, Стахановское, Абдулловское), продуктивные коллектора которых имеют преимущественно гранулярный вид пористости, сложены органо-генно-обломочными, ступковато-комковатыми известняками, состоящими из обломков и целых раковин фораминифер, криноидей, остракод сцементированных сложным пелитоморфным или кальцитовым цементом.

Ко второй группе отнесены месторождения (Троицкое, Кальшалинское, Солонцовское), продуктивные коллектора которых имеют преобладающий трещиновато-поровый вид пористости, сложены плотными органо-генно-обломочными известняками с карбонатно-глинистым цементом.

К третьей группе отнесены месторождения (Ташлы-Кульское, Петропавловское, Саннинское, Михайловское), в продуктивных коллекторах которых примерно одинаково развита трещиноватая, кавернозная и гранулярная пористости. В связи с многообразием различных литолого-коллекторских характеристик продуктивных коллекторов карбонатного комплекса, для их наиболее рациональной разработки требуется индивидуальный подход при выборе того или иного способа воздействия на карбонатные пласты.

Эффективность разработки залежей нефти в карбонатных коллекторах во многом зависит от физико-химических свойств пластового флюида [8,9]. Нефти залежей месторождений западного Башкортостана по своему составу и свойствам относятся к тяжелым, вязким, высокосернистым, высокопарафинистым, смолистым: средняя плотность пластовой нефти изменяется от 855 до 932 кг/м³, вязкость, в основном, от 4,0 до 39,7 мПа·с, в целом нефти башкиро-верейских отложений несколько легче и менее вязки, чем нефти турнейских залежей при меньшем начальном пластовом давлении. Давление насыщения по всем залежам изменяется от 3,4 до 7,3 МПа, а в среднем находится в диапазоне от 5,0 до 6,0 МПа. Нефти являются слабогазонасыщенными, и величина газового фактора не превышает 36 м³/т и в среднем составляет 20–25 м³/т. В связи с низким газосодержанием нефтей при разработке залежей нефти ниже давления насыщения в них содержится повышенное количество асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ). Содержание парафина в нефти составляет от 2,4 до 4,4%, содержание силикогелевых смол залежей турнейского яруса составляет от 17,0 до 24%, а башкиро-верейских 29,5–35,8% при вязкости нефти первых в несколько раз больше. Содержание асфальтенов в нефтях всех залежей приблизительно одинаково и изменяется от 4,0 до

8,2%. Из-за выпадения АСПВ в каналах фильтрации и высокой проницаемости отдельных участков залежей широко распространены как гидрофобизованные, так и гидрофилизированные коллектора. Содержание серы в нефтях турнейских залежей составляет от 1,3 до 3,3% [10].

Состав попутных газов турнейских, башкиро-верейских и каширо-подольских залежей несколько различен. Газ турнейских объектов является менее жирным, т.е. содержит меньшее количество этана, пропана, изобутана, н.бутана и других более тяжелых компонентов и значительно большее количество метана. В составе газа обеих выделенных групп залежей (в пределах каждой свойства и состав газа различаются незначительно) отсутствуют углеводороды выше гептана и присутствуют углекислый газ, азот и сероводород.

Пластовые воды рассматриваемых залежей являются высокоминерализованными (до 800 мг-экв/100 г), плотность составляет 1155–1190 кг/м³. В составе солей преобладают хлориды кальция и натрия. Средняя соленость составляет 83%. Концентрация солей кальция несколько выше, чем солей магния. По классификации В. А. Сулиноводы турнейского и башкирского ярусов, верейского, подольского горизонтов относятся также к хлоркальциевому типу, группе хлоридных, подгруппе натриевых вод [11].

Пластовые воды турнейского яруса хлоркальциевого типа с суммарной минерализацией 680 мг-экв/100 г. Их плотность составляет 1155 кг/м³.

Воды кизеловского горизонта имеют следующую характеристику: плотность 1170 кг/м³; минерализация 225 г/л. Воды заволжского горизонта по химическому составу близки к водам кизеловского горизонта: плотность 1180 кг/м³; минерализация 242 г/л. Воды верхнефаменского подъяруса имеют плотность 1190 кг/м³; минерализацию 233,8 г/л, вязкость 2,12 мПа·с. По Сулину ($Na^+ + K^+ / Cl^- < 1$; $Cl^- - Na^+ / Mg^{2+} > 1$) воды кизеловского, заволжского горизонтов и верхнефаменского подъяруса относятся к хлоркальциевому типу.

Литература:

1. Ганиев, Ш.Р., Лысенков, А. В. О классификации карбонатных коллекторов и ее значении при выборе системы воздействия на нефтяные пласты // Нефтегазовое дело. — 2017. — Том.15 — № 3. С. 28–32
2. Сургучев, М.Л., Колганов, В.И., Гавура, А.В.. Извлечение нефти из карбонатных коллекторов. М.: Недра, 1987. — 230 с.
3. Викторин, В.Д., Лыков, Н. А. Разработка нефтяных месторождений, приуроченных к карбонатным коллекторам. М.: Недра, 1980. — 202 с.
4. Нельсон, Р.А. Геологический анализ трещиноватых пород. Хьюстон, Техас. М.: Галс Паблишинг, 2001. — 320 с.
5. Черницкий А. В. Геологическое моделирование нефтяных залежей нефти массивного типа в трещиноватых карбонатных коллекторах; дисс. ... док. геол. минер. наук:25.00.11. Москва., 2002. С. 115–120.
6. Колганов, В.И., Ковалева, Г. А. О классификации карбонатных трещинных коллекторов, // Нефтепромысловое дело.2010. № 11 с. 12–14.
7. Кириная, В.Н., Смехов, Е. М. Карбонатные породы — коллекторы нефти и газа. Л.: Недра, 1981. — 255 с.
8. Сургучев М.Л., В.И. Колганов. Извлечение нефти из карбонатных коллекторов. — М: Недра, 1987–230с
9. Бабалян Г. А., Рзабеков З. Ф. О капиллярной пропитке воды в нефтенасыщенный грунт. // Тр. АЗНИИ. — Баку, 1958. — Вып. VIII. — С. 48–63.
10. Рогачев М. К. Физико-химические методы совершенствования процессов добычи нефти в осложненных условиях. [Текст]: диссертация доктора тех. наук Рогачева Михаила Константиновича / УГНТУ г. Уфа — 2002
11. Баймухаметов К. С. Геологическое строение и разработка нефтяных и газовых месторождений Башкортостана / К. С. Баймухаметов, П. Ф. Викторов, К. Х. Гайнуллин, А. Ш. Сыртланов. — Уфа: РИЦ АНК «Башнефть», 1997. — 424 с.

В пределах западного Башкортостана находятся месторождения, в которых доля запасов нефти в карбонатных коллекторах различна. Есть многопластовые месторождения, где основная доля остаточных запасов нефти приходится на турнейско-верхнедевонский комплекс. К таким, например, относятся Копей-Кубовское, Стахановское, Михайловское, Петропавловское и некоторые другие месторождения. Эти месторождения имеют большой объем трудноизвлекаемых запасов, на них применялись различные технологии, направленные на интенсификацию добычи нефти. При этом каждое месторождение имеет свои индивидуальные геолого-физические параметры и различные показатели выработки запасов.

Проанализировав и обобщив существующие классификации карбонатных коллекторов, можно утверждать, что выводы об особенностях разработки трещиновато-пористого карбонатного коллектора возможно сделать только после тщательного анализа совокупности всех факторов, определяющих механизмы нефтеизвлечения. Эти факторы определяются как соотношением потоков нефти из матриц и трещин, свойствами карбонатных пород, так и особенностями строения блоков, отсекаемых трещинами.

Способ разработки карбонатного коллектора зависит от его гидрофильности или гидрофобности. В гидрофильном коллекторе эффективно использовать заводнение, в гидрофобном же закачка воды будет неэффективна из-за проявления капиллярного давления.

В процессе разработки карбонатных гидрофобизированных коллекторов из-за снижения забойного давления ниже давления насыщения нефти газом происходит выделение газа из нефти, изменение состава нефти, наблюдается рост концентрации высокомолекулярных углеводородов. Это ведет к росту толщин граничных гидрофобных слоев на стенках поровых каналов и дополнительному усилению гидрофобизации поверхности порового пространства. Образующиеся при этом гидрофобные слои препятствуют взаимодействию солянокислотного раствора с карбонатной породой.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Современное состояние производства кукурузы

Серов Кирилл Николаевич, студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В статье дается информация о современных показателях выращивания кукурузы в России и мире, дается прогноз изменений показателей в дальнейшем.

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, производство.

Кукуруза, будучи силосной культурой, имеет важное сельскохозяйственное значение виду того, что силос из початков молочной зрелости считается одним из самых лучших по питательности. В 100 кг силоса из початков молочной зрелости содержится до 50 кормовых единиц. Также силос можно использовать в качестве концентрированного корма. [1]

Кукуруза как зерновая культура также имеет важное продовольственное значение, она является одной из трех ведущих зерновых культур на Земле, наряду с пшеницей и рисом.

Одна из самых древних злаковых культур на Земле имеет крайне широкое распространение, что связано с довольно неприхотливостью самого растения. В зернах кукурузы может содержаться до 70% углеводов, 15% белков, около 10% жиров, а также минеральные соли, клетчатка и вода. Человеком кукуруза используется для получения крупы, муки. Но для хлеба кукурузная мука не годится, так как глютена мало, она может служить лишь добавкой к муке. Человек также консервирует кукурузу, для этого используется в основном сахарная кукуруза. [1]

Кукуруза-основная силосная культура в России. Силос для животных обладает хорошими диетическими свойствами. Тем не менее, содержание белка зачастую малое, а потому к силосу добавляют бобовые.

Кукуруза-хороший предшественник в севооборотах. Кукуруза также хороша тем, что почти не имеет общих с другими зерновыми вредителей. В некоторых регионах кукуруза также хорошо используется в качестве парозанимающей культуры на зеленые корма. После кукурузы всегда остается много органического материала, способного поднимать плодородие почв. [1]

Сейчас производство кукурузы по всему миру растет. Кукуруза выращивается почти во всех странах мира, что показывает важность этой зерновой культуры. Лидером по производству кукурузы является США. Также США-крупнейший экспортер кукурузы в мире. Доля США в производстве кукурузы составляет около трети. Объемы производства кукурузы в США также растут сравнительно быстрыми темпами. За три года

(с 2015 по 2018) производство кукурузы в США увеличилось на 13%. По данным USDA, в ближайшие годы также будет наблюдаться рост производства этой сельскохозяйственной культуры в США. Тем не менее, USDA прогнозировала меньший темп производства кукурузы, в 2025 году ожидалось объема в 383 млн тонн, тогда как в 2018 году уже эти данные были побиты. [3]

Вторым государством-производителем кукурузы является Китай с долей в мировом производстве кукурузы около 20%. За период 2010–2015 гг. Китай демонстрировал более высокий темп прироста производства кукурузы, но, однако, тенденция в 2015–2018 гг. сменилась, Китай стал сокращать производство кукурузы, что странно ввиду постоянно растущих потребностей населения КНР в зерновых культурах, в т.ч. и маиса. [3]

Ведущими государствами по производству кукурузы являются также те страны, которые знают ей применение с давних времен: это Бразилия и Аргентина. Ввиду максимальных потребностей населения в ключевой зерновой культуре данного региона-кукурузе, понятен столь резкий темп прироста производства маиса. Бразилия также является лидером по производству биотоплива в мире, что также открывает большой рынок сбыта производителям кукурузы. Вместе с тем, стоит заметить, что существенную конкуренцию кукурузе при производстве биогаза составляет сахарный тростник.

Очевидно, что потенциал России реализован не полностью. Россия не входит даже в топ-10 стран по производству одной из важнейших сельскохозяйственных культур. Причин тому достаточно: в первую очередь, неподходящие климатические условия страны, ведь кукурузу в основном собирают, как видно из графика, на Кубани и в Черноземье, а для большинства регионов Сибири кукуруза возможна для выращивания в крайне скромных масштабах (в основном, кормовые сорта).

Средняя урожайность кукурузы в России составляет 57 ц/га. Урожайность продемонстрировала скачок за год, ведь в 2018 урожайность составляла около 48 ц/га. Некоторые агропредприятия Кубани отчитываются о рекордных урожайностях

в 120 центнеров с гектара земли! В целом, урожайность за последние 10 лет выросла на 60%, что связано с интенсификацией производства кукурузы, с более активными агромероприятиями, направленными прежде всего на улучшение плодородности почвы. Ключевым фактором увеличения урожайности в России стоит считать инновации в АПК, а не природно-климатические факторы. [2]

Но надо сказать, что урожайность кукурузы не равна площадям, отводимым под эту сельскохозяйственную культуру. В Краснодарском крае, лидере по валовому сбору кукурузы, урожайность в 1.8 раз меньше, чем в регионах Центрально-Черноземного района: Курской и Брянской областей-лидеров по урожайности кукурузы в России. Также выделяется Калининградская область, где также зафиксированы аномальные значения в 84 ц/га, тогда как в самых плодородных почвах Курской

и отчасти Брянской областей фиксируются значения в 85–87 ц/га. [2]

Таким образом, производство кукурузы в целом является довольно распространенной отраслью растениеводства. Выращивание кукурузы допустимо для почти всех стран и регионов мира. Крайне различимы между собой показатели урожайности даже в пределах одной страны (есть Курская область с урожайностью 87 ц/га, а есть Ставропольский край с 42 ц/га). Но тем не менее, эта отрасль высоко развивающаяся, что подтверждается нарастанием объемов выращивания кукурузы, а также лидирующей позицией двух крупнейших стран мира—США и Китая. Кукуруза-важнейшая не только продовольственная, но и промышленная культура. Кукуруза имеет широкий спектр применения, что также подталкивает к выращиванию данной сельскохозяйственной культуры.

Литература:

1. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов В. С. Растениеводство; Под ред. ПП Вавилова. 5-е изд., перераб. и доп.— 1986.
2. <https://ab-centre.ru/page/proizvodstvo-kukuruzy-v-mire-strany-proizvoditeli-kukuruzy>
3. www.fao.org

Пути снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин

Столыпин Валерий Сергеевич, студент магистратуры;
Кислов Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет (г. Благовещенск)

Цель. Разработка рабочего органа для безотвальной обработки почвы, которые обеспечивают разрушение плужной подошвы, рыхление подпокровного слоя почвы и подрезание корневой основы растений с минимальным тяговым сопротивлением.

Аграрное производство является одной из динамично развивающихся отраслей Амурской области. Основу валового продукта Приамурья составляет продукция растениеводства. Причиной тому является устойчиво высокий спрос на сою, которая занимает более 75% всех посевных площадей региона. Высокая рентабельность производства сои обуславливает её возделывание практически во всех сельскохозяйственных организациях Амурской области, из-за чего повсеместно нарушается научно обоснованный севооборот растений, вызывая негативные последствия [1].

Особое место в технологическом цикле возделывания сои занимает обработка почвы. Минимальные или нулевые технологии не обеспечивают высокой рентабельности и влекут снижение урожайности до 0,7 т/га [1] и ниже, особенно в условиях отсутствия чередования культур. Применяя соответствующие способы и сроки обработки почвы в технологии возделывания сои можно сократить негативные последствия нарушения севооборота. Поэтому многие хозяйства в обязательном порядке производят обработку почвы различными сельскохозяйствен-

ными машинами. К тому же необходимо отметить, что соя является пропашной культурой и многие ученые в [1, 2] также рекомендуют производить основную обработку почвы на глубину не ниже 20 см.

Однако технологические операции по обработке почвы на глубину более 15 см являются достаточно энергозатратными, особенно вспашки. Поэтому оборотные сельскохозяйственные машины применяются крайне редко, а снижение затрат при обработке почвы является актуальным направлением.

Классическая (традиционная) система обработки почвы в Амурской области базируется на отвальной основной обработке почвы. По времени обработки предпочтение отдается осенней, допускается замена отвальной обработки безотвальной. В настоящее время эти принципиальные подходы сохраняют свою актуальность. В связи с изменениями в структуре машинно-тракторного парка значительно расширились возможности для применения безотвальной обработки. Этому способствует предусмотренное государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. субсидирование реализации современных видов сельскохозяйственной техники, обеспечивающей внедрение интенсивных технологий.

Крупные сельскохозяйственные предприятия, особенно в южной зоне области, практически полностью отказались от отвальной вспашки. Большинство ученых склоняются

к мнению, что в Амурской области наметилась тенденция к минимализации обработки почвы, обеспечивающей уменьшение энергетических, трудовых и иных затрат путём уменьшения числа глубины и увеличения площади обработки почвообрабатывающей машиной (агрегатом) за один проход, совмещения операций. Что ведёт к формированию адаптивной ресурсо- и энергосберегающей системы обработки почвы и основанной на ней системы технологий и машин для возделывания полевых (сельскохозяйственных) культур.

Выбор приёмов обработки почвы для проектирования системы земледелия зависит от особенностей природно-производственных условий территории землепользования каждого хозяйства.

В настоящее время в Амурской области функционируют несколько направлений системы обработки почвы, основанных как на отвальных, так и на безотвальных способах обработки почвы. К безотвальным способам относят сплошную культивацию, обработку почвы плоскорезами и глубокое рыхление

Влияние рабочих органов на тяговое сопротивление

Изнашивание деталей является процессом разрушения их поверхностного слоя при трении, в результате чего постепенно изменяется их размеры, формы и состояния рабочих поверхностей. В следствие этих изменений качество выполнения технологического процесса снижается и все технико-экономические показатели работы машин ухудшаются. По мере увеличения наработки состояние изнашивания деталей непрерывно изменя-

ется и становится предельным по одному или несколькими параметрами, влияющими функциональное качества.

Для всех конструкций наиболее опасными являются деформация или разрушение, а для режущих рабочих органов — затупление лезвия и образование затылочной фаски (площадки износа) по отрицательным углом к дну борозды.

Пути снижения тягового сопротивления

Снижение тягового сопротивления почвообрабатывающих машин — это весьма актуальная проблема, так как ее решение позволит значительно уменьшить ресурсозатраты наиболее энергоёмких операций в растениеводстве, основных на взаимодействии рабочих органов с почвой.

Использование дополнительного рабочего органа в виде дополнительного плоскореза рабочего органа расположенного на корпусе лапы плоскореза ведёт к увеличению качественных и количественных показателей работы обрабатывающего агрегата.

Техническим результатом предлагаемой конструкции является плоскорезный рабочий орган с дополнительным лезвием толщиной 0,8 мм из высокоуглеродистой стали 65Г с обоснованными областями размещения по всей площади, обеспечивающими снижение тягового сопротивления и качества обработки почвы — полноты подрезания почвы и улучшение качественных показателей работы по всей ширине обработки почвы до полного износа плоскореза рабочего органа приведенная конструкция рис 1.

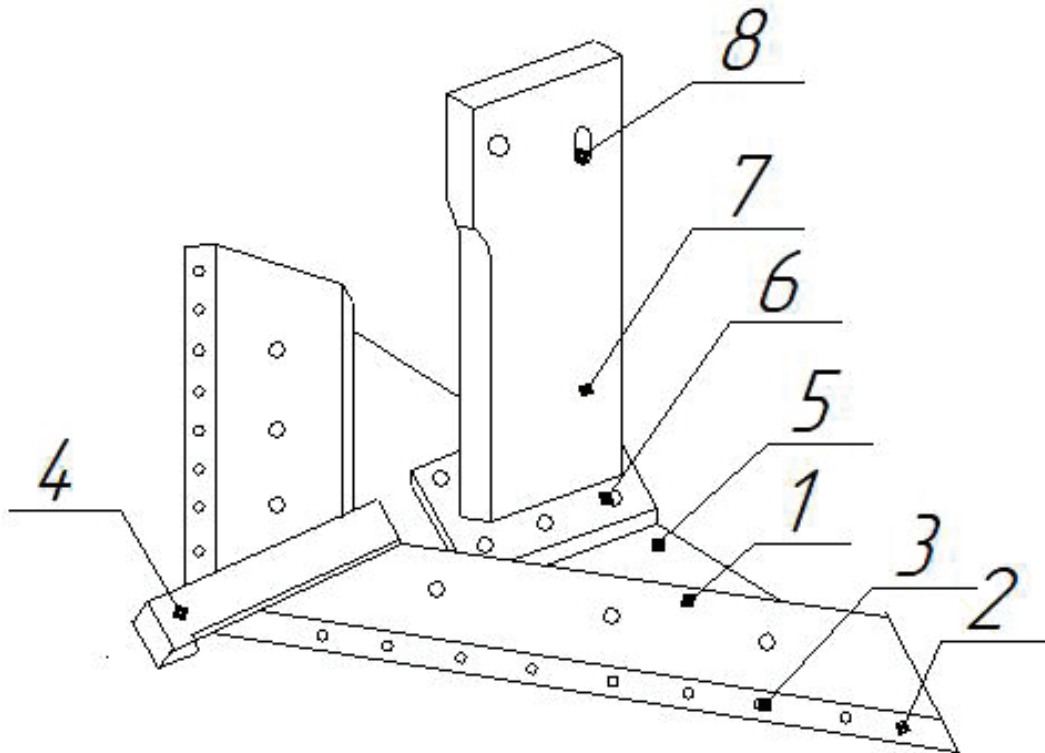


Рис. 1. Рабочий орган культиватора плоскореза с дополнительным плоскорезующим органом
1 — лемех; 2 — лезвие лемеха; 3 — заклепа вытяжная; 4 — долото; 5 — крепежная пластина; 6 — болт; 7 — стойка;
8 — крепежное отверстие

Литература:

1. Система земледелия Амурской области: производственно-практический справочник/под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. П. В. Тихончука.— Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016.— 570,
2. Технологии и комплекс машин для производства зерновых культур и сои в Амурской области: Коллективная научная монография / Тильба В. А., Синеговская В. Т., Панасюк А. Н., Присяжный М. М. [и др.].— Благовещенск., 2011.— 154 с.: ил.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 22 (364) / 2021

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 09.06.2021. Дата выхода в свет: 16.06.2021.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.