

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



22 2018
ЧАСТЬ I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 22 (208) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

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

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

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

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук

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

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

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

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

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

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

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

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

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

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 Қажмурат Максұтович, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)

Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)

Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)

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)

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, 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)

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)

Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)

Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры, г. Екатеринбург, 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)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

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; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 20.06.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Марк Уотни*, персонаж романа Энди Уира «Марсианин» и одноименного фантастического фильма режиссера Ридли Скотта, сыгранный Мэттом Деймоном.

Марк Уотни — американский астронавт, ботаник, инженер, отправившейся на Марс как член миссии NASA «Арес 3». Во время работ по изучению поверхности Марса группа ученых-астронавтов попадает в песчаную бурю, из которой удается выбраться не всем. Во время экстренного перехода группы к взлетному аппарату оторвавшаяся антенна повреждает скафандр Марка Уотни, в результате чего тот получает ранение и теряет сознание. Остальные участники миссии, посчитав его погибшим, экстренно эвакуируются с планеты и оставляют Марка одного. Главный герой ищет способ продержаться любой ценой: на имеющихся запасах еды и витаминов, используя регенераторы воды и воздуха, получая энергию от солнечных батарей. До прилета следующей миссии NASA («Арес-4») остается 4 года, и он планирует добраться до места посадки к кратеру Скиапарелли, от которого его отделяют 3200 километров.

В книге Марк Уотни имеет две магистерских степени — по ботанике и по машиностроению. В фильме же упоминается только о его докторской степени в области ботаники. «Из этого дерьма меня вытащит только наука!» — уверенно заявляет лучший ботаник на планете Марс. Используя все имеющиеся в его арсенале научные познания и доступные материалы, Марк Уотни решает продовольственный вопрос: используя биологические отходы астронавтов и синтезируя воду, сажает картошку и называет себя колонизатором Марса и космическим пиратом. Ведя видеодневник и слушая аудиозаписи, найденные в жилом модуле среди вещей своих товарищей, он пытается не сойти с ума от одиночества, но не падает духом и использует свои познания и смекалку, чтобы наладить связь с Землей. Только спустя огромное количество дней, проведенных в оди-

ночестве на Марсе, первый марсианин объединяется со своими коллегами-астронавтами, возвратившимися за ним.

За основу этой экспедиции Энди Уир взял проект 1990 года Mars Direct, а основным источником вдохновения в процессе написания романа стала миссия «Аполлон-13». Автор сначала не планировал публикацию книги, а просто выложил ее в своем блоге. После того, как читатели стали просить его сделать книгу доступной для скачивания, он разместил ее на Amazon, установив минимально допустимую на тот момент цену в 99 центов.

Съемки фильма проходили в пустыне Вади Рам, в Иордании, также называемой Лунной долиной. В этой же местности снимался и фильм «Красная планета». На самом деле поверхность Марса не красного цвета, а серого, и представляет собой каменистую пустыню, в которой нет обширных равнин и песка. Атмосферное давление на поверхности Марса в среднем составляет 600 Па, это приблизительно в 160 раз меньше земного давления. Оно настолько низкое, что самая сильная буря на Марсе способна лишь испортить прическу. Автор Энди Уир признал, что это было его самой большой неточностью в романе. Кроме того, сомнительной была и идея получать воду из гидразина, поскольку уже в 2012 году марсоход Curiosity передал данные о содержании воды в грунте. Правда, это было уже после выхода в свет романа. И в кадре также не обошлось без небольших научных ляпов: когда Уотни поджигает водород, чтобы сделать воду, тот горит желтым пламенем. На самом деле пламя от водорода практически невидимое.

Но несмотря на сравнительно невысокую научную достоверность, а также на то, что научно-фантастические ленты всегда были не в фаворе у киноакадемиков, картина получила «Золотой глобус» и самое главное — признание зрителей.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Желтикова О. О., Беляев Д. И.**
Особенности составления дифференциальных уравнений в военно-прикладных задачах..... 1
- Семенова Л. Л.**
Разработка математической модели управления посадкой мультикоптера 2

ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Гусев В. М., Пестеров Д. И., Даниленко Д. С., Воротилкин Е. А., Коновалов И. Д., Бесклеткин В. В., Иванин А. Ю.**
Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» с переменными $\psi_r - i_s$ в Matlab-Script в системе относительных единиц..... 6

ХИМИЯ

- Хачатрян Э. А., Бадалян Э. М., Асланян С. Н., Киканян С. Л., Казарян Г. А.**
Кинетическое исследование реакции растворения аспирина в воде31

ИНФОРМАТИКА

- Александров И. В., Парфёнов И. А.**
Методы обеспечения безопасности информационных систем, функционирующих в сети Интернет34
- Бакаев И. И.**
Компонент GemBox.Document и MS Word36
- Демидов П. Д.**
Статический анализ исходного кода в обучении и разработке программного обеспечения38
- Ермолаева В. В., Дудукина В. Д., Шатилов В. В.**
Наиболее распространённые проблемы эксплуатации современных смартфонов.....39
- Ермолаева В. В., Пикина Е. Е.**
Влияние информационных технологий на жизнь человека.....42

- Карнаухов В. В.**
Протокол TACACS+44
- Козловский Д. Ю.**
Неравномерный доступ к информационным технологиям в нашей стране.....48
- Корзан В. А.**
Повышение эффективности новых сотрудников путем использования должностных папок50
- Макеев А. И.**
Формирование требований для разработки информационной системы для отдела логистики интернет-магазина52
- Медведев С. А., Мурашко Д. И., Ермолаева В. В.**
Информационные технологии и здоровье человека.....55
- Сацков А. А., Кушумов Н. Е., Ермолаева В. В.**
Преимущества и недостатки современных антивирусных программ.....57
- Тарабринс С.**
Обзор по теме исследования «Моделирование системы управления знаниями на основе нейросети»58
- Удинцев П. В.**
Анализ подходов миграций баз данных в корпоративных информационных системах...62
- Холод О. А., Сухан И. В.**
Разработка программного обеспечения для конструирования хроматического полинома....64

МЕДИЦИНА

- Грачев С. С., Ялонецкий И. З., Прасмыцкий О. Т.**
Эффективность симуляционного обучения анестезиологии и реаниматологии в субординатуре69

ГЕОГРАФИЯ

- Гарнов М. Г.**
Проблематика оценки последствий масштабных природных катастроф73

Оракова Г. О., Тиллакарим Т. А.
Многолетние колебания осадков на востоке
Казахстана в XX — начале XXI в.....75

ГЕОЛОГИЯ

Пахомов А. Ю., Волкова Н. В.
Анализ и обоснование методов увеличения
нефтеотдачи на Дунаевском месторождении ...80

ЭКОЛОГИЯ

Алиханова Б. А.
Проблемы использования добровольческой
деятельности студенческой молодежи
в улучшении социально-экологической
ситуации.....82

Аманов Г. А., Абдуллаев Т. Б.
Воспитание экологического сознания
и экологической культуры у молодежи.....85

Бусыгин В. О., Бунин А. А., Даниленко Ю. А.
Количество выделяемых газов при горении
различных видов твердых коммунальных
отходов87

Бусыгин В. О., Даниленко Ю. А., Бунин А. А.
Зависимость состава фитоценоза территории
от содержания кремния в почвах на примере
Белозерского заказника90

Семенова М. В., Чижикова Д. Г., Полищук Н. П.
Содержание меди в урбанизированных
территориях города Кургана.....95

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Кремененко А. С.
Обзор применения регуляторов роста для
повышения урожайности гибридов кукурузы ...97

МАТЕМАТИКА

Особенности составления дифференциальных уравнений в военно-прикладных задачах

Желтикова Ольга Олеговна, кандидат физико-математических наук, доцент;
 Беляев Даниил Игоревич, курсант

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж)

При решении военно-прикладной задачи первым этапом является построение математической модели, которое часто осуществляется при помощи обыкновенных дифференциальных уравнений. Эти уравнения, связывающие независимую переменную, искомую функцию и её производные, являются основой многих законов материального мира. С их помощью можно установить связь между кривой и её касательной, пройденным путём и скоростью движения, описать такие известные физические законы как второй закон Ньютона и закон Гука.

Часто сам процесс вывода дифференциального уравнения представляет собой сложную математическую задачу. Во-первых, для построения модели, адекватной рассматриваемому явлению или процессу, необходимы глубокие знания в смежных областях науки, таких как физика, теоретическая механика и динамика полёта. Во-вторых, получающееся в процессе построения математической модели дифференциальное уравнение должно по возможности приводиться к уравнению известного вида: линейного, однородного и т.п. Поэтому часто бывает необходимо ввести различные упрощения, но при этом учесть все основные факторы, влияющие на процесс.

Рассмотрим некоторые задачи военно-прикладного характера, основанные на решении дифференциальных уравнений первого порядка.

Пример 1

В некоторый момент времени самолёт-цель находится в точке A , истребитель в районе точки B . Скорости цели и истребителя соответственно равны v_c и v_u ($v_c < v_u$). Установить траекторию полёта истребителя в горизонтальной плоскости от точки B , чтобы обнаружить цель, если от точки A цель летит прямолинейно, но с неизвестным курсом.

Решение. Пусть цель летит из точки A в точку B , то время полёта будет равно $t = \frac{\rho_0}{v_c}$, где ρ_0 – расстояние от точки

A до точки B . За это время истребитель должен прибыть в точку B . Если в точке B цель не будет обнаружена, т. е. она следует не по прямой AB , истребитель следует из точки B по какой-то кривой. Пусть точка M , принадлежащая этой кривой, является точкой предполагаемой встречи. Пути, проходимые целью и истребителем, найдём по формулам:

$$s_c = v_c t, \quad s_u = v_u \left(t - \frac{\rho_0}{v_c} \right).$$

Выражая t из первой формулы и подставляя во вторую, получим $s_u = \frac{v_u}{v_c} (s_c - \rho_0)$. Пусть

точка M имеет полярные координаты (ρ, φ) в системе координат с началом координат в точке A . Тогда

$$s_c = \rho, \quad s_u = s_u(\varphi). \quad s(\varphi) = \frac{v_u}{v_c} (\rho - \rho_0).$$

Дифференцируя по φ , найдем $\frac{ds}{d\varphi} = \frac{v_u}{v_c} \frac{d\rho}{d\varphi}$. Используя формулу

$$ds = \sqrt{\rho^2 + \left(\frac{d\rho}{d\varphi} \right)^2} d\varphi, \quad \text{получим равенство} \quad \sqrt{\rho^2 + \left(\frac{d\rho}{d\varphi} \right)^2} = \frac{v_u}{v_c} \frac{d\rho}{d\varphi}.$$

После несложных преобразований перейдём

$$\text{к дифференциальному уравнению} \quad \frac{d\rho}{d\varphi} = \frac{\rho}{\sqrt{(v_u/v_c)^2 - 1}}.$$

Приняв $k = \frac{1}{\sqrt{(v_u/v_c)^2 - 1}}$, будем иметь $\frac{d\rho}{d\varphi} = k\rho$. Решением

уравнения с разделяющимися переменными $\frac{d\rho}{\rho} = k d\varphi$ будет семейство функций $\ln \rho = k\varphi + \ln C$ или $\rho = e^{k\varphi + C}$. Учитывая

начальные условия $\varphi = 0$, $\rho = \rho_0$, найдём $\rho_0 = e^{0+C}$, $C = \ln \rho_0$, тогда $\rho = \rho_0 e^{k\varphi}$. Получили уравнение логарифмической спирали, по которой должен лететь истребитель, чтобы обнаружить цель.

Пример 2

Истребитель пикирует с горизонтального полёта. Определить закон изменения скорости пикирования по вертикальной составляющей в зависимости от пути, пройденного истребителем. Сопrotивление воздуха считать пропорциональным квадрату скорости.

Решение. На самолёт при пикировании действует сила тяжести $P = mg$ и сопротивления воздуха $-kv_H^2$, где H — это пройденный самолётом путь по вертикали за время t . На основании второго закона Ньютона получим дифференциальное уравнение $m \frac{dv_H}{dt} = mg - kv_H^2$. Так как в задаче требуется установить связь между скоростью v_H

и пройденным по вертикали путём H , то введём переменную dH . Тогда $\frac{dv_H}{dt} = \frac{dv_H}{dH} \cdot \frac{dH}{dt} = \frac{dv_H}{dH} \cdot v_H$. Отсюда получим

$m \frac{dv}{dH} v_H = mg - kv_H^2$ или $\frac{mv_H dv_H}{mg - kv_H^2} = dH$, откуда $H = -\frac{m}{2k} \ln C(mg - kv_H^2)$. Значение C найдём с учётом начальных

условий: при $t = 0$, $H = 0$, $v_H = 0$, откуда $\frac{m}{2k} \ln Cmg = 0 \Rightarrow Cmg = 1 \Rightarrow C = \frac{1}{mg}$. Подставив C в общее решение, найдём

$H = -\frac{m}{2k} \ln \left(1 - \frac{kv_H^2}{mg} \right)$. Получили закон изменения скорости пикирования по вертикальной составляющей в зависимости от пути, пройденного самолётом.

Пример 3

На высоте 2 км самолёт начинает боевой разворот и выполняет его с постоянной скоростью $v = 1080$ км/ч и углом наклона траектории к горизонту $\theta = 30^\circ$. За сколько времени самолёт достигнет высоты 3 км? На какую высоту поднимется самолёт за 30 секунд?

Решение. Пусть H — высота, на которой находится самолёт. Из условия получим, что $dH = ds \sin \theta$. Тогда $\frac{dH}{dt} = \frac{ds}{dt} \sin \theta = v \sin \theta$, откуда $dt = \frac{dH}{v \sin \theta}$. Учитывая, что $v = 1080$ км/ч $= 300$ м/с, из последней формулы получим, что

время, за которое самолёт достигнет высоты 3 км равно $t = \int_{2000}^{3000} \frac{dH}{v \sin \theta} = \frac{1}{v \sin \theta} H \Big|_{2000}^{3000} = \frac{2}{300} (3000 - 2000) \approx 6.7$ с.

Аналогично получаем, что $dH = v \sin \theta dt$, откуда высота, на которую самолёт поднимется за 30 секунд можно найти как $H = \int_0^{30} v \sin \theta dt = v \sin \theta t \Big|_0^{30} = 300 \cdot \frac{1}{2} \cdot 30 = 4500$ м $= 4.5$ км.

Литература:

1. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. — 176 с.
2. Докучаев В. Д., Озерецковская М. М. Высшая математика. Военно-прикладные задачи. — Тип. СВВАУЛШ, 1989. — 127 с.

Разработка математической модели управления посадкой мультикоптера

Семенова Лариса Леонидовна, старший преподаватель, аспирант
Сургутский государственный университет

В настоящее время разработка методов и алгоритмов ручного и автоматического управления БПЛА является интенсивно развивающимся направлением научных исследований в военной, гражданской и космической области. При использовании мультикоптеров одна из самых актуальных задач, это задача автоматической заправки аккумуляторов, а, следовательно, задача точной посадки в выбранную точку или ограниченный участок.

Посадка — это обязательный этап применения любого БПЛА, независимо от его функционального назначения. Поэтому поиск и разработка новых способов, схем и средств посадки БЛА является одной из наиболее актуальных задач [1].

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, ошибка оценивания, уравнения состояния, уравнения наблюдения, фильтр Калмана, расширенный фильтр Калмана.

Постановка задачи: Имеется мини-БПЛА (мультикоптер), посадочная площадка с 4-мя маяками. Предполагаем, что выход БПЛА в зону маяков будет осуществлен с использованием системы GPS и/или ГЛОНАСС. Требуется разработать алгоритм точного выхода мультикоптера в заданную точку и его посадки.

Для оценки и сглаживания текущих координат летящего мультикоптера будет использован алгоритм фильтрации Калмана.

Фильтр Калмана это рекурсивный фильтр, который минимизирует среднеквадратическую ошибку оценивания текущих координат объекта.

Суть алгоритма оценивания заключается в последовательном предсказании искомым координат мультикоптера с использованием модели состояний с последующей коррекцией результатов по данным фактических измерений.

Модель движения БПЛА рассматривается как движение материальной точки с ограничениями, накладываемыми на скорость и ускорение движения, а также на изменение ускорения.

При синтезе алгоритма оценивания параметры заданы с помощью системы разностных уравнений первого порядка, в общем случае нелинейной.

$$\begin{cases} \Delta X_0 = X_{n0} - X_{tek} \\ \Delta Y_0 = Y_{n0} - Y_{tek} \\ \Delta X_1 = X_{n1} - X_{tek} \\ \Delta Y_1 = Y_{n1} - Y_{tek} \\ \Delta X_2 = X_{n2} - X_{tek} \\ \Delta Y_2 = Y_{n2} - Y_{tek} \\ \Delta X_3 = X_{n3} - X_{tek} \\ \Delta Y_3 = Y_{n3} - Y_{tek} \\ \Delta X_4 = X_{n4} - X_{tek} \\ \Delta Y_4 = Y_{n4} - Y_{tek} \\ V_x = V_x \\ V_y = V_y \end{cases} \quad (1)$$

Где (X_{ni}, Y_{ni}) — известные заранее координаты маяков M_i , ($i=0,1,2,3,4$ — номера маяков); — текущие координаты мультикоптера; $\Delta X_i, \Delta Y_i$ — приращение расстояний между мультикоптером и маяками; — ортогональные составляющие скорости движения мультикоптера; $Di = \sqrt{(\Delta X_i^2 + \Delta Y_i^2)}$ — дальность от маяка i до мультикоптера.

Введем вектор состояний, включающий неизвестные и подлежащие оцениванию переменные системы (1)

$$X^T(k) = \|\Delta X_0 \Delta Y_0 \Delta X_1 \Delta Y_1 \Delta X_2 \Delta Y_2 \Delta X_3 \Delta Y_3 \Delta X_4 \Delta Y_4 V_x V_y \|\quad (2)$$

или $X^T(k) = \|X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} \|\quad (2)$

В разностной форме система уравнений (1) с учетом (2) приобретает следующий вид

$$\begin{cases} X_1(k+1) = X_1(k) + X_{11} \cdot \Delta t + \omega_1(k) \\ X_2(k+1) = X_2(k) + X_{12} \cdot \Delta t + \omega_2(k) \\ X_3(k+1) = X_3(k) + X_{11} \cdot \Delta t + \omega_3(k) \\ X_4(k+1) = X_4(k) + X_{12} \cdot \Delta t + \omega_4(k) \\ X_5(k+1) = X_5(k) + X_{11} \cdot \Delta t + \omega_5(k) \\ X_6(k+1) = X_6(k) + X_{12} \cdot \Delta t + \omega_6(k) \\ X_7(k+1) = X_7(k) + X_{11} \cdot \Delta t + \omega_7(k) \\ X_8(k+1) = X_8(k) + X_{12} \cdot \Delta t + \omega_8(k) \\ X_9(k+1) = X_9(k) + X_{11} \cdot \Delta t + \omega_9(k) \\ X_{10}(k+1) = X_{10}(k) + X_{12} \cdot \Delta t + \omega_{10}(k) \\ X_{11}(k+1) = X_{11}(k) + \omega_{11}(k) \\ X_{12}(k+1) = X_{12}(k) + \omega_{12}(k) \end{cases} \quad (3)$$

где k — дискретное текущее время с интервалом дискретизации ; $X^T(k)$ - вектор состояний, вектор-столбец размерностью (12×1) и включает в себя неизвестные и подлежащие оцениванию параметры динамической системы; $\omega^T(k) = \|\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6, \omega_7, \omega_8, \omega_9, \omega_{10}, \omega_{11}, \omega_{12}\|$ — вектор шумов состояний размерностью (12×1) .

Уравнения наблюдения, учитывающие функциональные связи между выбранным вектором состояния и измерительными каналами запишем в виде:

$$\begin{cases} Z_1(k) = \sqrt{X_1(k)^2 + X_2(k)^2 + h^2} + \varepsilon_1(k) \\ Z_2(k) = \sqrt{X_3(k)^2 + X_4(k)^2 + h^2} + \varepsilon_2(k) \\ Z_3(k) = \sqrt{X_5(k)^2 + X_6(k)^2 + h^2} + \varepsilon_3(k) \\ Z_4(k) = \sqrt{X_7(k)^2 + X_8(k)^2 + h^2} + \varepsilon_4(k) \\ Z_5(k) = \sqrt{X_9(k)^2 + X_{10}(k)^2 + h^2} + \varepsilon_5(k) \end{cases} \quad (4)$$

$Z^T(k)$ - вектор фактических измерений размерностью (5×1) ; h — высота полета мультикоптера над Землей; $E^T(k)$ — вектор шума измерений.

Как правило, шумы, входящие в модели состояний и наблюдений, считаются белыми гауссовыми шумами

Задача оценивания значений переменных состояния системы (2) сводится к синтезу некоторого алгоритма, обеспечивающего эту оценку по текущим измерениям $Z(k)$ с минимальными ошибками. Ошибка оценивания может быть определена следующим образом:

$$\tilde{X}(k) = X(k) - \hat{X}(k) \quad (5)$$

Здесь $\hat{X}(k)$ — оценка вектора состояния в момент времени k , $\tilde{X}(k)$ - ошибка оценивания вектора состояния $X(k)$.

Для нелинейной системы уравнений наблюдений (4) в терминах расширенного фильтра Калмана оценка дальностей на шаге $(k+1)$ вычисляется:

$$\hat{X}(k+1) = \hat{X}(k+1|k) + G(\hat{X}, k+1) \cdot [Z(k+1) - h(\hat{X}(k+1|k), (k+1))],$$

где $\hat{X}(k+1)$ - оценка вектора состояния на момент времени $(k+1)$; $\hat{X}(k+1|k)$ - вектор предсказанных оценок на момент времени $(k+1)$ по данным на шаге k ; - матрица весовых коэффициентов; $\hat{X}(k+1|k) = \Phi(k) \cdot \hat{X}(k)$ — матричное уравнение для расчета вектора предсказания;

Поскольку уравнения наблюдений являются нелинейными функциями вектора наблюдения, то применяют методы аппроксимации нелинейных выражений с помощью разложения в ряд Тейлора вблизи оптимальной оценки.

Такой подход применен в расширенном фильтре Калмана, тогда расчет весовых коэффициентов осуществляется по рекуррентным матричным уравнениям следующего вида:

$$G(\hat{X}, k+1) = P(k+1|k) \cdot H^T(\hat{X}, k+1) \times [H(\hat{X}, k+1) \cdot P(k+1|k) \cdot H^T(\hat{X}, k+1) + R_E(k+1)]^{-1} \quad (6)$$

$$P(k+1|k) = F(\hat{X}, k) \cdot P(k|k) \cdot F^T(\hat{X}, k) + R_\Omega(k) \quad (7)$$

$$P(k+1|k+1) = [I - G(\hat{X}, k+1) \cdot H(\hat{X}, k+1)] \cdot P(k+1|k) \quad (8)$$

Структурная схема расширенного фильтра Калмана приведена на рис. 1.

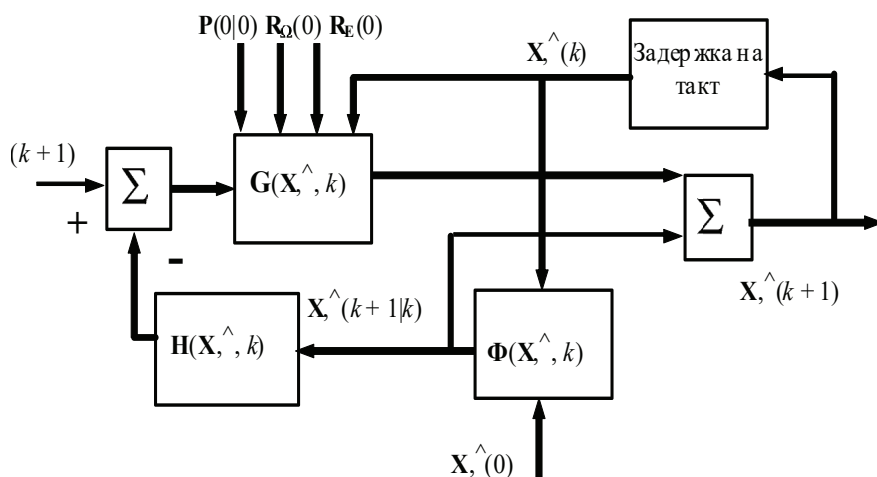


Рис. 1. Структурная схема расширенного фильтра Калмана

Для инициации работы алгоритма необходимо задать начальные значения матрицы ковариации ошибок оценивания $P(0|0)$, начальный вектор оценок $\hat{X}(0)$ и диагональные элементы корреляционных матриц ошибок наблюдения $R_E(k)$ и состояния $R_\Omega(k)$.

Начальные значения вектора $\hat{X}(0)$ могут быть заданы как средние величины исходя из предполагаемых максимальных и минимальных значений. Априорная корреляционная матрица ошибок оценивания является диагональной. Значения диагональных элементов соответствуют дисперсиям ошибок оценивания в начальный момент времени [2,3].

Заключение: В работе выполнен синтез алгоритма посадки беспилотного летательного аппарата в декартовой системе координат с использованием каналов измерения GPS/ГЛОНАСС

Получен пример работы модели в среде Matlab

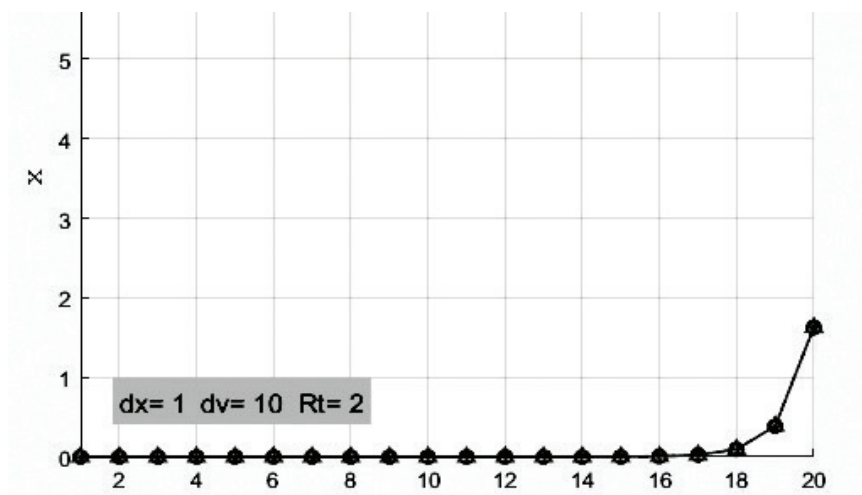


Рис. 2. Процесс изменения координаты и его оценки

Литература:

1. Агеев А. М., Михайленко С. Б., Зезюля В. А. Способ точной посадки беспилотного летательного аппарата // Сборник статей и докладов по материалам ежегодной научно-практической конференции «Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами» г. Коломна, 2016. — с. 16.
2. Сейдж Э. Теория оценивания и ее применение в связи и управлении / Э. П. Сейдж, Дж. Л. Мелс. — М.: Связь, 1976. — 496 с.
3. Попов Ю. Б. Алгоритм определения местоположения подвижного источника излучения в двухпозиционной угломерной динамической системе / Ю. Б. Попов, В. А. Кураков, К. Ю. Хабарова // Автометрия. — 2005. — № 4(41). — С. 70–77.

ФИЗИКА

Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» с переменными Ψ_r — i_s в Matlab-Script в системе относительных единиц

Емельянов Александр Александрович, доцент;
Гусев Владимир Михайлович, магистрант;
Пестеров Дмитрий Ильич, студент;
Даниленко Дмитрий Сергеевич, студент;
Воротилкин Евгений Алексеевич, студент;
Коновалов Илья Дмитриевич, студент.

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Бесклеткин Виктор Викторович, магистрант.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Иванин Александр Юрьевич, техник-метролог.

НПО «НТЭС» (Республика Татарстан, г. Бугульма)

В работе [1] приведена модель САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» в Simulink. В этой статье покажем поэтапное преобразование всех элементов САР скорости «АИН ШИМ — АД» в Matlab-Script. На рис. 1 приводим всю систему, в которой даны модель асинхронного двигателя (номер 13), автономный инвертор напряжения с широтно-импульсной модуляцией (АИН ШИМ) (номер 10), генератор пилообразного напряжения (ГПН) (номер 9), преобразователи координат под номерами 7, 8, 11, 12, 15 и 16. В контурах тока по проекциям x и y соответствующие ПИ-регуляторы тока (номера 4 и 6), в контуре скорости П-регулятор скорости (номер 1).

Важным элементом является контур потока с ПИ-регулятором потока (номер 2). Для ориентации системы координат по потокосцеплению ротора вводится наблюдатель (номер 14). В модели учтена компенсация перекрестных связей (номер 5). Сигнал задания по скорости выполнен на задатчике интенсивности. В цепи задания скорости перед регулятором скорости предусмотрен фильтр.

Алгоритм перевода всех элементов САР скорости системы «АИН ШИМ — АД»:

- приводится математическая формула той или иной переменной, выраженной в Simulink;
- приводится его структурная схема;
- переход от изображений к оригиналу (от s к d/dt) и решение с помощью простого метода Эйлера.

Математическая модель асинхронного двигателя с переменными i_s — Ψ_r

А) Выражение для статорного тока i_{sx} по проекции x , подготовленное для структурной схемы, имеет следующий вид [1]:

$$i_{sx} = \left[\underbrace{u_{sx}}_2 + \underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m} \cdot \Psi_{rx}}_1 + \underbrace{k_r \cdot (\omega \cdot \Psi_{ry})}_4 + \underbrace{k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy})}_3 \right] \cdot \frac{1/r_s}{\left(\frac{T_\sigma}{\Omega_\sigma} \right) \cdot s + 1}, \quad (1)$$

где $\omega = \omega_m \cdot z_p$ - электрическая скорость вращения ротора;

ω_m - механическая угловая скорость на валу двигателя.

Структурная схема (рис. 2).

Преобразуем уравнение (1) для программирования в Matlab-Script:

$$\left(\frac{T_\sigma}{\Omega_\sigma} \right) \cdot s \cdot i_{sx} + i_{sx} = \frac{1}{r_s} \cdot u_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_s \cdot l_m} \cdot \Psi_{rx} + \frac{k_r}{r_s} \cdot (\omega \cdot \Psi_{ry}) + \frac{k_r \cdot l_{\sigma\sigma}}{r_s} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}).$$

Обозначим $\frac{T_\sigma}{\Omega_\sigma} = T'_\sigma$, тогда:

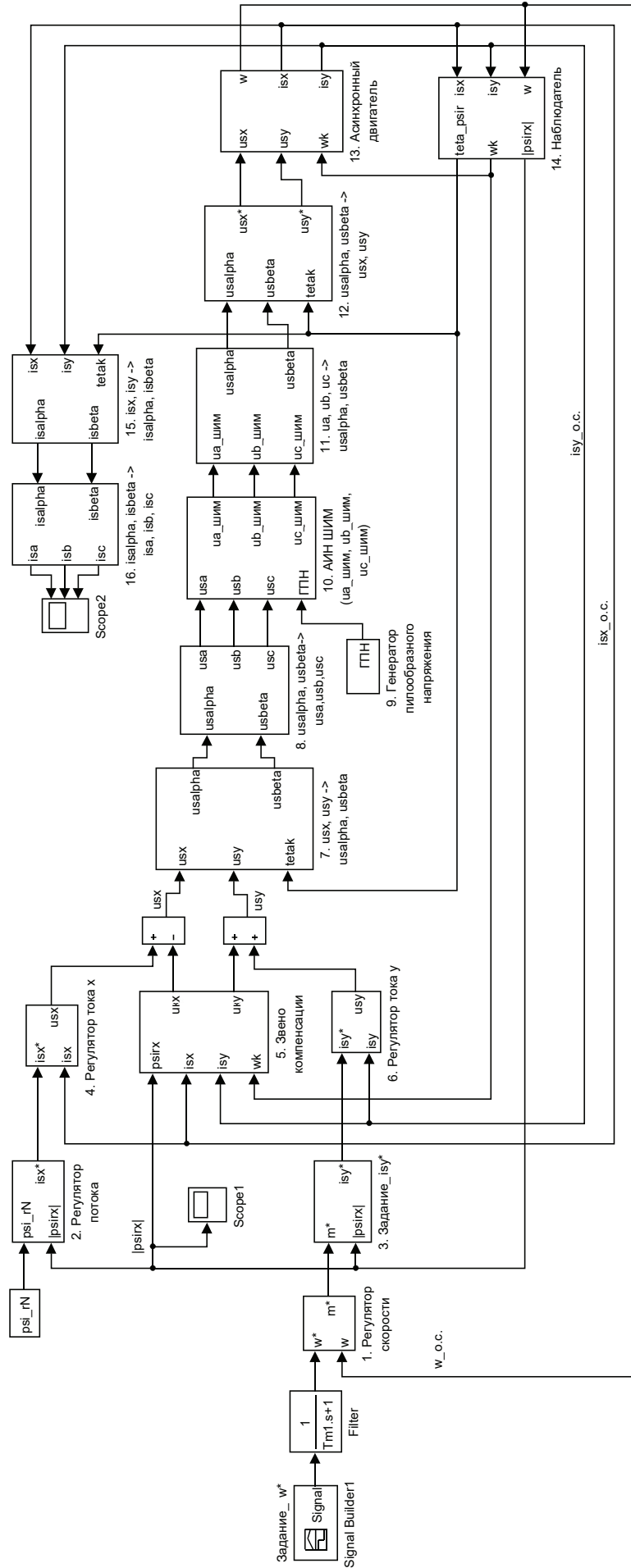


Рис. 1. Математическая модель САР скорости системы «АИН ШИМ — АД»

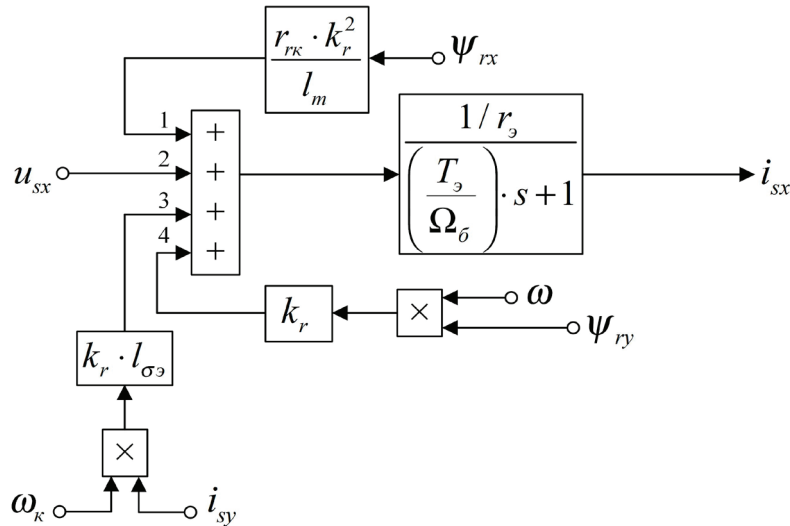


Рис. 2. Структурная схема для определения тока i_{sx} в Simulink

$$s \cdot i_{sx} = \left[-i_{sx} + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{rx} + \frac{k_r}{r_3} \cdot (\omega \cdot \psi_{ry}) + \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Переходим к оригиналу $\left(s = \frac{d}{dt} \right)$:

$$\frac{di_{sx}}{dt} = \left[-i_{sx} + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{rx} + \frac{k_r}{r_3} \cdot (\omega \cdot \psi_{ry}) + \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Переходим к конечным разностям (простой метод Эйлера):

$$\frac{i_{sx}(k+1) - i_{sx}(k)}{dt} = \left[-i_{sx}(k) + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sx}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{rx}(k) + \frac{k_r}{r_3} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{ry}(k) + \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot \omega_k(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Отсюда ток i_{sx} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$i_{sx}(k+1) = i_{sx}(k) + \left[-i_{sx}(k) + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sx}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{rx}(k) + \frac{k_r}{r_3} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{ry}(k) + \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot \omega_k(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_3'}$$

Б) Уравнение для определения тока i_{sy} в Simulink, полученное в работе [1], имеет следующий вид:

$$i_{sy} = \left[\underbrace{u_{sy}}_3 + \underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m} \cdot \psi_{ry}}_4 - \underbrace{k_r \cdot (\omega \cdot \psi_{rx})}_1 - \underbrace{k_r \cdot l_{\sigma_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sx})}_2 \right] \cdot \frac{1/r_3}{T_3' \cdot s + 1} \tag{2}$$

Структурная схема реализации уравнения (2) приведена на рис. 3.

Аналогично преобразуем выражение тока i_{sy} в форму, удобную для программирования в Matlab-Script:

$$T_3' \cdot s \cdot i_{sy} + i_{sy} = \frac{1}{r_3} \cdot u_{sy} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{ry} - \frac{k_r}{r_3} \cdot (\omega \cdot \psi_{rx}) - \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sx});$$

$$s \cdot i_{sy} = \left[-i_{sy} + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sy} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{ry} - \frac{k_r}{r_3} \cdot (\omega \cdot \psi_{rx}) - \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Переходим к оригиналу:

$$\frac{di_{sy}}{dt} = \left[-i_{sy} + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sy} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{ry} - \frac{k_r}{r_3} \cdot (\omega \cdot \psi_{rx}) - \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot (\omega_k \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{i_{sy}(k+1) - i_{sy}(k)}{dt} = \left[-i_{sy}(k) + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sy}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{ry}(k) - \frac{k_r}{r_3} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{rx}(k) - \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot \omega_k(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_3'}$$

Ток i_{sy} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$i_{sy}(k+1) = i_{sy}(k) + \left[-i_{sy}(k) + \frac{1}{r_3} \cdot u_{sy}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{r_3 \cdot l_m} \cdot \psi_{ry}(k) - \frac{k_r}{r_3} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{rx}(k) - \frac{k_r \cdot l_{\sigma_3}}{r_3} \cdot \omega_k(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_3'}$$

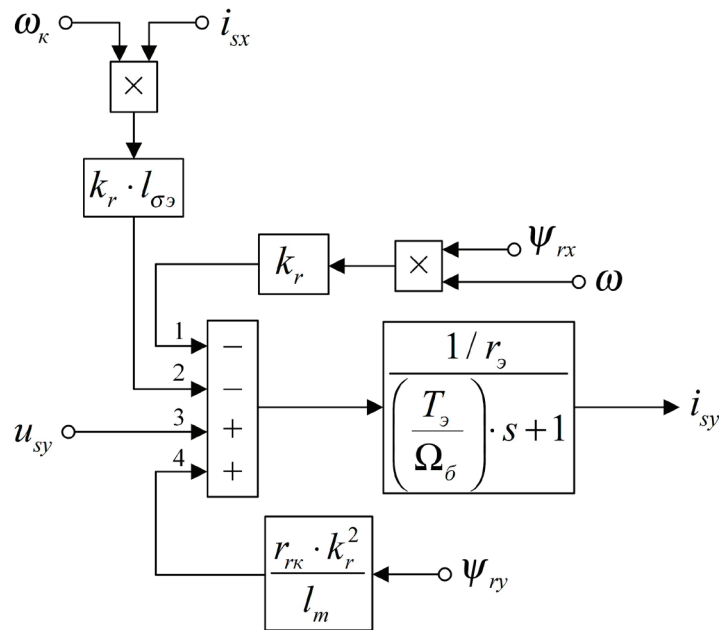


Рис. 3. Структурная схема для определения тока i_{sy} в Simulink

В) Уравнение для определения потокосцепления ψ_{rx} в Simulink имеет следующий вид:

$$\psi_{rx} = \left[\underbrace{(r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m)}_1 \cdot i_{sx} + \underbrace{l_m \cdot (\omega_k - \omega)}_2 \cdot \psi_{ry} \right] \cdot \frac{1 / (r_{rk} \cdot k_r)}{\left(\frac{T_r}{\Omega_\delta} \right) \cdot s + 1} \quad (3)$$

Структурная схема представлена на рис. 4.

Преобразуем уравнение (3) для программирования в Matlab-Script:

$$\left(\frac{T_r}{\Omega_\delta} \right) \cdot s \cdot \psi_{rx} + \psi_{rx} = \frac{r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot i_{sx} + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{ry}.$$

Обозначим $\frac{T_r}{\Omega_\delta} = T_r'$, тогда:

$$s \cdot \psi_{rx} = \left[-\psi_{rx} + l_m \cdot i_{sx} + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{ry} \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

Переходим к оригиналу:

$$\frac{d\psi_{rx}}{dt} = \left[-\psi_{rx} + l_m \cdot i_{sx} + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{ry} \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{\psi_{rx}(k+1) - \psi_{rx}(k)}{dt} = \left[-\psi_{rx}(k) + l_m \cdot i_{sx}(k) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k(k) - \omega(k)) \cdot \psi_{ry}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

Отсюда потокосцепление ψ_{rx} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$\psi_{rx}(k+1) = \psi_{rx}(k) + \left[-\psi_{rx}(k) + l_m \cdot i_{sx}(k) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k(k) - \omega(k)) \cdot \psi_{ry}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_r'}$$

Г) Уравнение для определения потокосцепления ψ_{ry} в Simulink имеет вид:

$$\psi_{ry} = \left[\underbrace{(r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m)}_2 \cdot i_{sy} - \underbrace{l_m \cdot (\omega_k - \omega)}_1 \cdot \psi_{rx} \right] \cdot \frac{1 / (r_{rk} \cdot k_r)}{T_r' \cdot s + 1} \quad (4)$$

Структурная схема реализации уравнения (4) приведена на рис. 5.

Преобразуем выражение потокосцепления ψ_{ry} в форму, удобную для программирования в Matlab-Script:

$$T_r' \cdot s \cdot \psi_{ry} + \psi_{ry} = l_m \cdot i_{sy} - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{rx};$$

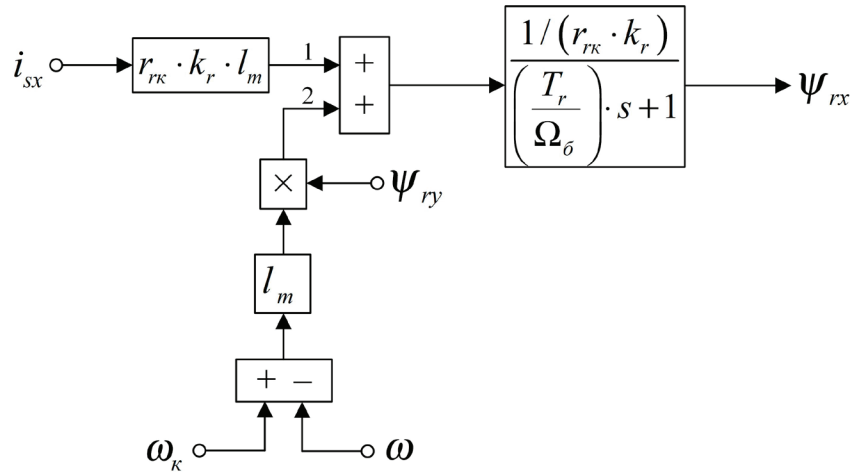


Рис. 4. Структурная схема для определения потокосцепления ψ_{rx} в Simulink

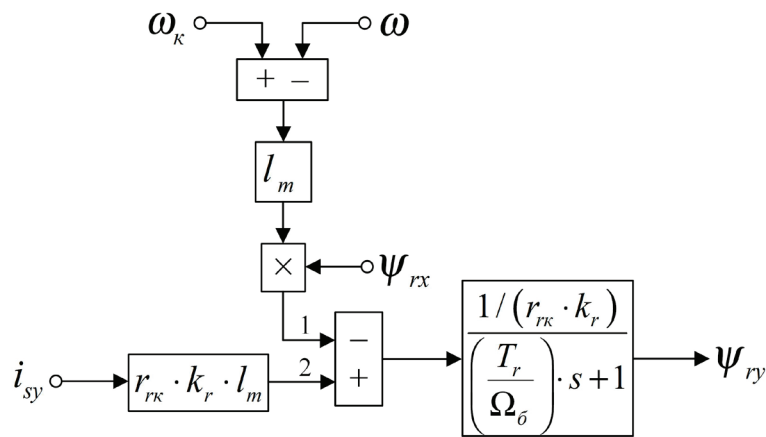


Рис. 5. Структурная схема для определения потокосцепления ψ_{ry} в Simulink

$$s \cdot \psi_{ry} = \left[-\psi_{ry} + l_m \cdot i_{sy} - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{rx} \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

$$\frac{d\psi_{ry}}{dt} = \left[-\psi_{ry} + l_m \cdot i_{sy} - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k - \omega) \cdot \psi_{rx} \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

$$\frac{\psi_{ry}(k+1) - \psi_{ry}(k)}{dt} = \left[-\psi_{ry}(k) + l_m \cdot i_{sy}(k) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k(k) - \omega(k)) \cdot \psi_{rx}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_r'}$$

$$\psi_{ry}(k+1) = \psi_{ry}(k) + \left[-\psi_{ry}(k) + l_m \cdot i_{sy}(k) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega_k(k) - \omega(k)) \cdot \psi_{rx}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_r'}$$

Д) На рис. 6 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента в Simulink:

$$m = \zeta_N \cdot k_r \cdot (\psi_{rx} \cdot i_{sy} - \psi_{ry} \cdot i_{sx}).$$

Уравнение электромагнитного момента для реализации в Matlab-Script:

$$m(k) = \zeta_N \cdot k_r \cdot [\psi_{rx}(k) \cdot i_{sy}(k) - \psi_{ry}(k) \cdot i_{sx}(k)].$$

Е) Механическая угловая скорость вращения вала двигателя в Simulink (рис. 7):

$$\omega_m = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s}$$

Отсюда механическая угловая скорость вращения вала двигателя в Matlab-Script:

$$s \cdot \omega_m = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j}$$

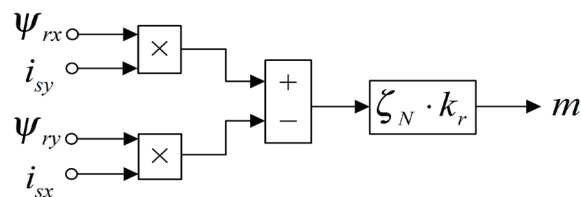


Рис. 6. Математическая модель определения электромагнитного момента m в Simulink

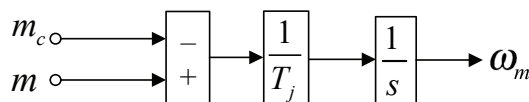


Рис. 7. Математическая модель определения механической угловой скорости вращения вала двигателя в Simulink

$$\frac{d\omega_m}{dt} = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j};$$

$$\frac{\omega_m(k+1) - \omega_m(k)}{dt} = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j};$$

$$\omega_m(k+1) = \omega_m(k) + (m - m_c) \cdot \frac{dt}{T_j}.$$

Ж) Электрическая скорость вращения ротора в Simulink (рис. 8):

$$\omega = \omega_m \cdot z_p = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s} \cdot z_p.$$

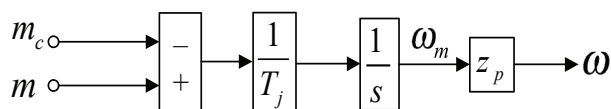


Рис. 8. Математическая модель определения электрической скорости вращения ротора в Simulink

Электрическая скорость вращения ротора в Matlab-Script:

$$\omega(k+1) = \omega_m(k+1) \cdot z_p.$$

Реализация математической модели асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $i_s - \psi_r$ в Matlab-Script в системе относительных единиц приведена в листинге 1.

Листинг 1

```

% Номинальные данные
PN=320000;
UsN=380;
IsN=324;
fN=50;
Omega0N=104.7;
OmegaN=102.83;
nN=0.944;
zр=3;
% Параметры Т-образной схемы замещения при номинальной частоте
Rs=0.0178;
Xs=0.118;
Rr=0.0194;
Xr=0.123;
Xm=4.552;
    
```

```

J=28;
% Базисные величины системы относительных единиц
Ub=sqrt(2)*UsN;
Ib=sqrt(2)*IsN;
OmegasN=2*pi*fN;
Omegab=OmegasN;
Omegarb=Omegab/zp;
Zb=Ub/Ib;
kd=1.0084;
Mb=kd*PN/OmegaN;
Pb=Mb*Omegarb;
% Расчет коэффициентов АД
rs=Rs/Zb;
lbs=Xs/Zb;
lbr=Xr/Zb;
lm=Xm/Zb;
Tj=J*Omegarb/Mb;
betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
SsN=3*UsN*IsN;
ZetaN=SsN/Pb;
kr=lm/(lm+lbr);
lbe=lbs+lbr+lbs*lbr*lm^(-1);
roN=0.9962;
rrk=roN*betaN;
Tr=lm/(rrk*kr);
Tr1=Tr/Omegab;
re=rs+rrk*kr^2;
Te=kr*lbe/re;
Tel=Te/Omegab;

% Расчет асинхронного двигателя (номер 7)
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    dt=0.000001;
    usx(k+1)=0;
    usy(k+1)=1;
    wk(k)=1;
    isx(1)=0;
    isy(1)=0;
    psirx(1)=0;
    psiry(1)=0;
    wm(1)=0;
    w(1)=0;
    mc=0;
    % Ток isx (А)
    isx(k+1)=isx(k)+(-isx(k)+(1/re)*usx(k+1)+rrk*(kr^2)/(re*lm)*psirx(k)+
(kr/re)*w(k)*psiry(k)+(kr*lbe/re)*wk(k)*isy(k))*dt/Tel;
    % Ток isy (Б)
    isy(k+1)=isy(k)+(-isy(k)+(1/re)*usy(k+1)+rrk*(kr^2)/(re*lm)*psiry(k)-
(kr/re)*w(k)*psirx(k)-(kr*lbe/re)*wk(k)*isx(k))*dt/Tel;
    % Поток psirx (В)
    psirx(k+1)=psirx(k)+(-psirx(k)+lm*isx(k)+(lm/(rrk*kr))*(wk(k)-
w(k))*psiry(k))*dt/Tr1;
    % Поток psiry (Г)
    psiry(k+1)=psiry(k)+(-psiry(k)+lm*isy(k)-(lm/(rrk*kr))*(wk(k)-
w(k))*psirx(k))*dt/Tr1;
    % Электромагнитный момент (Д)
    m(k+1)=ZetaN*kr*(psirx(k+1)*isy(k+1)-psiry(k+1)*isx(k+1));
    % Механическая скорость (Е)
    wm(k+1)=wm(k)+(m(k+1)-mc)*dt/Tj;
    % Электрическая скорость (Ж)
    w(k+1)=wm(k+1)*zp;
end;

```

Математическое моделирование АИН ШИМ

Математические модели АИН ШИМ (номер 10) и генератора пилообразного напряжения ГПН (номер 9) в Simulink даны на рис. 9 и 10. Работа АИН ШИМ была рассмотрена нами в статьях за 2016 г.

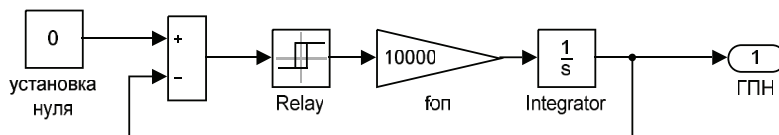


Рис. 9. Генератор пилообразного напряжения (ГПН) в Simulink

Математическая модель АИН ШИМ с генератором пилообразного напряжения в Matlab-Script представлена в листинге 2.

Листинг 2

```
% Моделирование ГПН (номер 9)
U0=1;
uop(1)=1;
tau(1)=0;
f_op=1000;
tau(k+1)=tau(k)+dt*f_op;
if tau(k+1)>=1
    tau(k+1)=tau(k+1)-1;
end
if (tau(k+1)>=0) && (tau(k+1)<0.5)
    f(k)=1-4*tau(k+1);
else
    f(k)=4*tau(k+1)-3;
end
uop(k+1)=U0*f(k);
% Моделирование АИН ШИМ (номер 10)
% Выходные сигналы нуль-органов
if usa(k+1)>=uop(k+1)
    fa(k+1)=0.9;
else
    fa(k+1)=-0.9;
end
if usb(k+1)>=uop(k+1)
    fb(k+1)=0.9;
else
    fb(k+1)=-0.9;
end
if usc(k+1)>=uop(k+1)
    fc(k+1)=0.9;
else
    fc(k+1)=-0.9;
end
% Импульсные напряжения на выходе АИН ШИМ
up=2.2;
usa_pwm(k+1)=up*(1/6)*(2*fa(k+1)-fb(k+1)-fc(k+1));
usb_pwm(k+1)=up*(1/6)*(-fa(k+1)+2*fb(k+1)-fc(k+1));
usc_pwm(k+1)=up*(1/6)*(-fa(k+1)-fb(k+1)+2*fc(k+1));
```

Математическое моделирование преобразователей координат

Преобразователи координат $u_{sx}, u_{sy} \rightarrow u_{s\alpha}, u_{s\beta}$ (номер 7) и $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sa}, u_{sb}, u_{sc}$ (номер 8) в Simulink приведены на рис. 11 и 12 [2].

Реализация преобразователей координат под номерами 7 и 8 в Matlab-Script представлена в листинге 3.

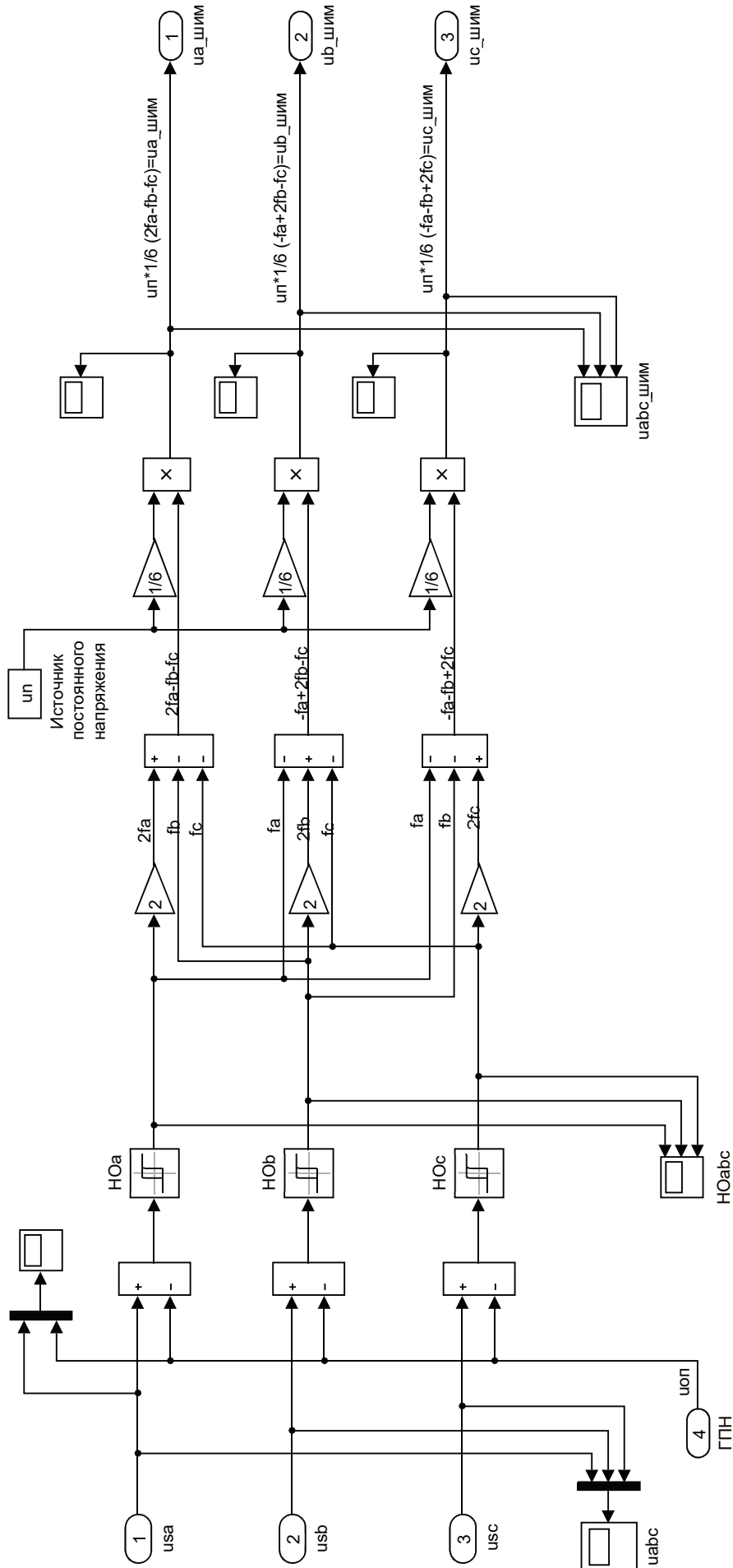


Рис. 10. Математическая модель АИН ШИМ в Simulink

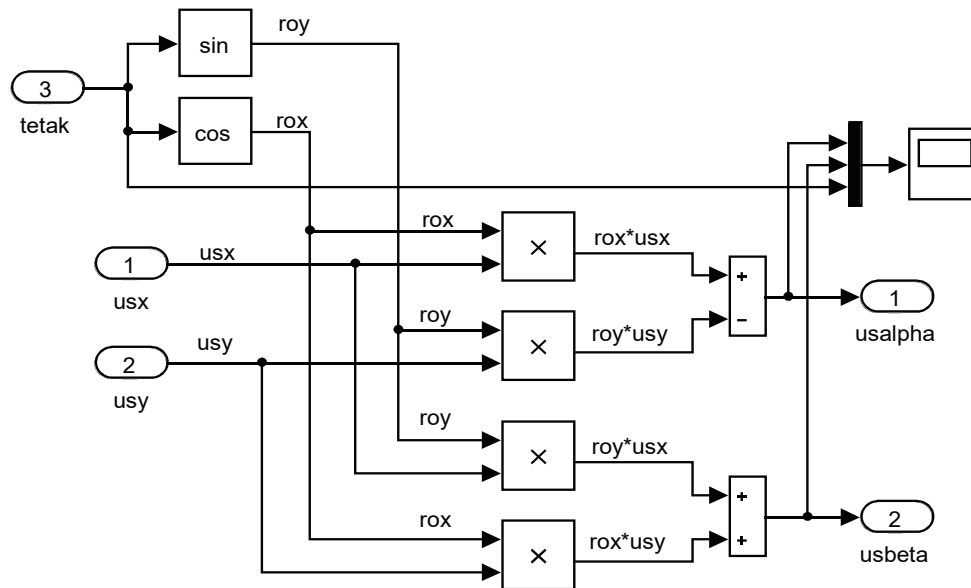


Рис. 11. Преобразователь координат $u_{sx}, u_{sy} \rightarrow u_{sa}, u_{sb}$

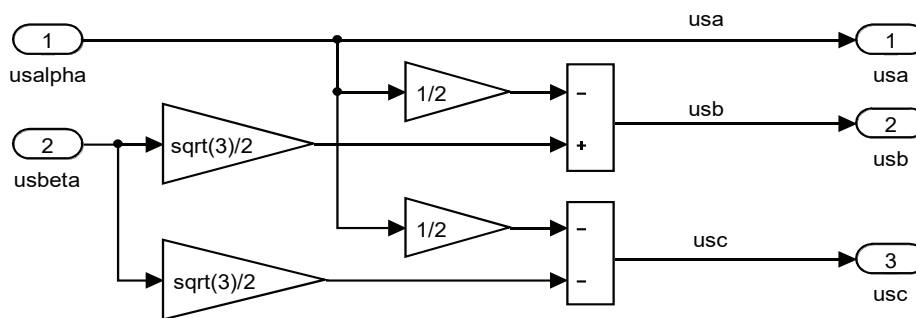


Рис. 12. Преобразователь координат $u_{sa}, u_{sb} \rightarrow u_a, u_b, u_c$

Листинг 3

```
% Преобразователь координат usx,usy -> us_alpha,us_beta (номер 7)
teta_psi(1)=0;
rox=cos(teta_psi(k));
roy=sin(teta_psi(k));
us_alpha(k+1)=rox*usx(k+1)-roy*usy(k+1);
us_beta(k+1)=roy*usx(k+1)+rox*usy(k+1);
% Преобразователь координат us_alpha,us_beta -> usa,usb,usc (номер 8)
usa(k+1)=us_alpha(k+1);
usb(k+1)=-(1/2)*us_alpha(k+1)+us_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
usc(k+1)=-(1/2)*us_alpha(k+1)-us_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
```

Преобразователи координат $u_{a\text{ шим}}, u_{b\text{ шим}}, u_{c\text{ шим}} \rightarrow u_{sa}, u_{sb}$ (номер 11) и $u_{sa}, u_{sb} \rightarrow u_{sx}, u_{sy}$ (номер 12) в Simulink даны на рис. 13 и 14.

Реализация преобразователей координат под номерами 11 и 12 в Matlab-Script представлена в листинге 4.

Листинг 4

```
% Преобразователь координат usa,usb,usc -> us_alpha,us_beta (номер 11)
us_alpha1(k+1)=(1/3)*(2*usa_pwm(k+1)-usb_pwm(k+1)-usc_pwm(k+1));
us_beta1(k+1)=(1/sqrt(3))*(usb_pwm(k+1)-usc_pwm(k+1));
% Преобразователь координат us_alpha,us_beta -> usx,usy (номер 12)
usx1(k+1)=rox*us_alpha1(k+1)+roy*us_beta1(k+1);
usy1(k+1)=-roy*us_alpha1(k+1)+rox*us_beta1(k+1);
```

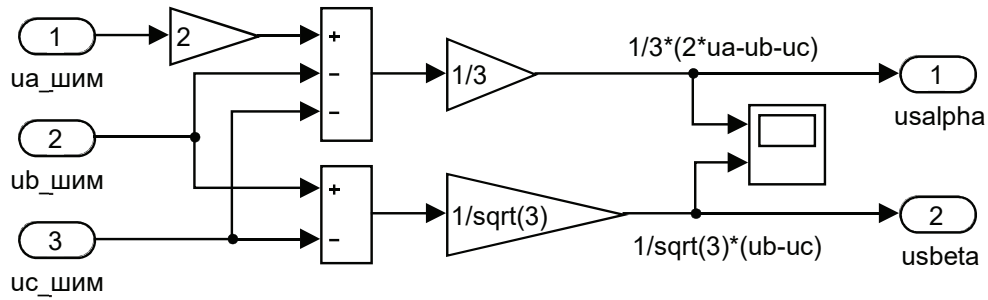


Рис. 13. Преобразователь координат $u_{a\text{ шим}}, u_{b\text{ шим}}, u_{c\text{ шим}} \rightarrow u_{\alpha}, u_{\beta}$

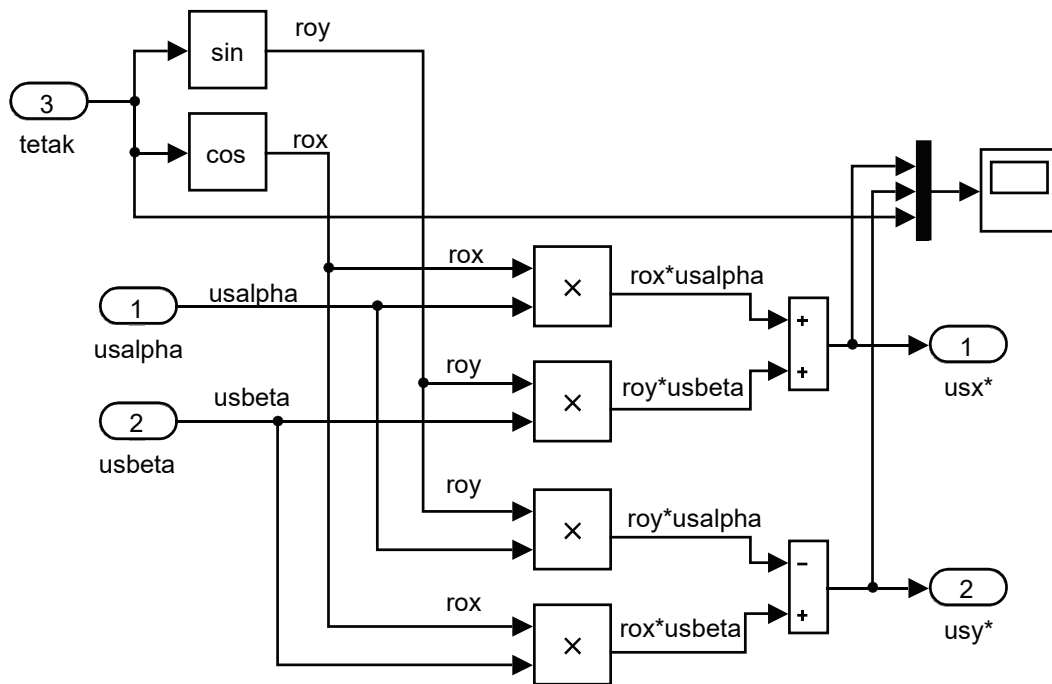


Рис. 14. Преобразователь координат $u_{\alpha}, u_{\beta} \rightarrow u_{sx}, u_{sy}$

Обратные преобразователи координат по статорным токам с номерами 15 и 16 в Simulink приведены на рис. 15 и 16 [2].

Реализация обратных преобразователей координат под номерами 15 и 16 в Matlab-Script приведена в листинге 5.

Листинг 5

```
% Преобразователь координат isx, isy -> is_alpha, is_beta (номер 15)
is_alpha(k+1)=rox*isx(k+1)-roy*isy(k+1);
is_beta(k+1)=roy*isx(k+1)+rox*isy(k+1);
% Преобразователь координат is_alpha, is_beta -> isa, isb, isc (номер 16)
isa(k+1)=is_alpha(k+1);
isb(k+1)=- (1/2) *is_alpha(k+1)+is_beta(k+1) *sqrt(3) /2;
isc(k+1)=- (1/2) *is_alpha(k+1)-is_beta(k+1) *sqrt(3) /2;
```

Математическое моделирование регуляторов тока

В работе [1] была получена передаточная функция для регуляторов тока по проекциям x и y :

$$R_i(s) = \left(\frac{(T_s / \Omega_0) \cdot s + 1}{1/r_s} \right) \cdot \left(\frac{1}{s} \right) \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot T_\mu} \right) = \frac{(T_s / \Omega_0) \cdot s + 1}{(1/r_s) \cdot 2 \cdot T_\mu \cdot s} = \frac{T_s / \Omega_0}{2 \cdot T_\mu / r_s} + \frac{1}{(2 \cdot T_\mu / r_s) \cdot s},$$

где T_μ - некомпенсируемая постоянная времени (примем $T_\mu = 0,0025$ с).

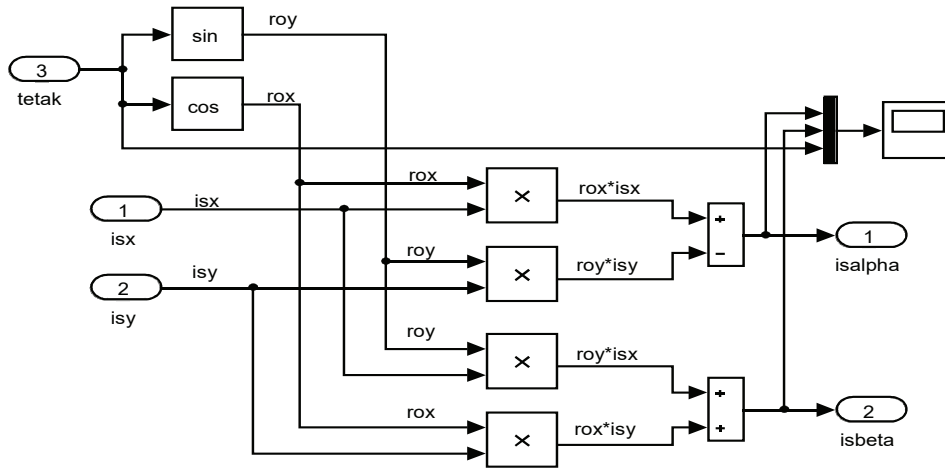


Рис. 15. Преобразователь координат $i_{sx}, i_{sy} \rightarrow i_{sa}, i_{sb}$

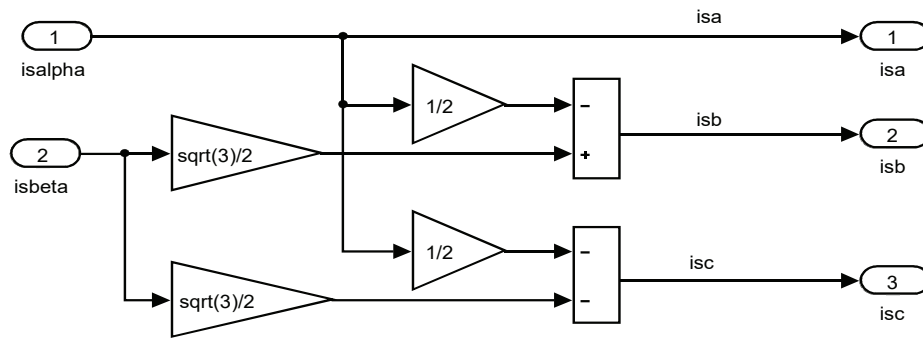


Рис. 16. Преобразователь координат $i_{sa}, i_{sb} \rightarrow i_{sa}, i_{sb}, i_{sc}$

Обозначим:

$$K_i = \frac{T_g / \Omega_{\theta}}{2 \cdot T_{\mu} / r_g} = \frac{T'_g}{2 \cdot T_{\mu} / r_g};$$

$$T_i = \frac{2 \cdot T_{\mu}}{r_g}.$$

Математические модели ПИ-регуляторов тока по проекциям x и y (номера 4 и 6) в Simulink приведены на рис. 17 и 18. Преобразуем их для программирования в Matlab-Script.

Пропорциональная часть регулятора тока по оси x в Simulink:

$$u_{sx1}^* = i_{sx\Sigma} \cdot K_i.$$

Выразим пропорциональную часть в Matlab-Script:

$$u_{sx1}^*(k+1) = i_{sx\Sigma}(k+1) \cdot K_i,$$

где $i_{sx\Sigma}(k+1) = i_{sx}^*(k+1) - i_{sx}(k)$.

Интегральная часть регулятора тока по оси x :

$$u_{sx2}^* = i_{sx\Sigma} \cdot \frac{1}{T_i \cdot s}.$$

Переходим от изображения к оригиналу:

$$\frac{du_{sx2}^*}{dt} = i_{sx\Sigma} \cdot \frac{1}{T_i}.$$

Выразим интегральную часть через конечные разности:

$$\frac{u_{sx2}^*(k+1) - u_{sx2}^*(k)}{dt} = i_{sx\Sigma}(k+1) \cdot \frac{1}{T_i};$$

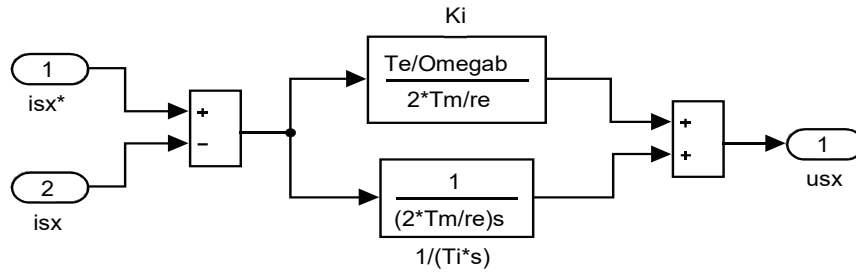


Рис. 17. ПИ-регулятор тока по проекции x в Simulink

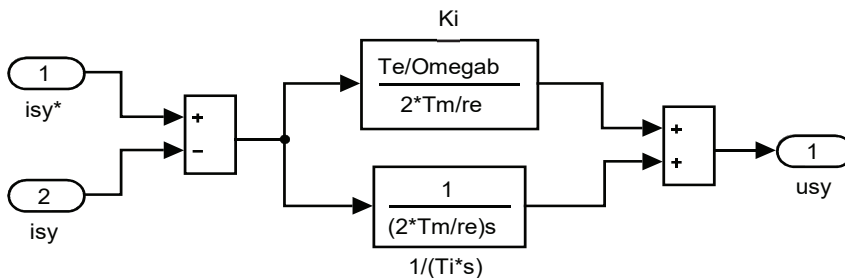


Рис. 18. ПИ-регулятор тока по проекции y в Simulink

$$u_{sx2}^*(k+1) = u_{sx2}^*(k) + i_{sx\Sigma}(k+1) \cdot \frac{dt}{T_i}$$

Уравнение напряжения задания u_{sx}^* будет иметь следующий вид:

$$u_{sx}^*(k+1) = u_{sx1}^*(k+1) + u_{sx2}^*(k+1).$$

Аналогично преобразуем регулятор тока по оси y .

Пропорциональная часть:

$$u_{sy1}^* = i_{sy\Sigma} \cdot K_i,$$

где $i_{sy\Sigma} = i_{sy}^* - i_{sy}$.

$$u_{sy1}^*(k+1) = i_{sy\Sigma}(k+1) \cdot K_i.$$

Интегральная часть:

$$u_{sy2}^* = i_{sy\Sigma} \cdot \frac{1}{T_i \cdot s};$$

$$\frac{du_{sy2}^*}{dt} = i_{sy\Sigma} \cdot \frac{1}{T_i};$$

$$\frac{u_{sy2}^*(k+1) - u_{sy2}^*(k)}{dt} = i_{sy\Sigma}(k+1) \cdot \frac{1}{T_i};$$

$$u_{sy2}^*(k+1) = u_{sy2}^*(k) + i_{sy\Sigma}(k+1) \cdot \frac{dt}{T_i}.$$

Уравнение u_{sy}^* на выходе регулятора тока по оси y :

$$u_{sy}^*(k+1) = u_{sy1}^*(k+1) + u_{sy2}^*(k+1).$$

Реализация математической модели регуляторов тока в Matlab-Script представлена в листинге 6.

Листинг 6

```
Tm=0.0025; dt=0.000001;
isx(1)=0; isy(1)=0; ux2(1)=0; uy2(1)=0;
Ki=Tel/(2*Tm/re); Ti=2*Tm/re;
% Моделирование регулятора тока по оси x (номер 4)
ixsum(k+1)=ixzad(k+1)-isx(k);
```



```

iysum(k+1)=iyzad(k+1)-isy(k);
%Пропорциональная часть задания usx
ux1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki;
%Интегральная часть задания usx
ux2(k+1)=ux2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti;
%Задание usx
uxzad(k+1)=ux1(k+1)+ux2(k+1);
% Моделирование регулятора тока по оси y (номер 6)
%Пропорциональная часть задания usy
uy1(k+1)=iysum(k+1)*Ki;
%Интегральная часть задания usy
uy2(k+1)=uy2(k)+iysum(k+1)*dt/Ti;
%Задание usy
uызad(k+1)=uy1(k+1)+uy2(k+1);
    
```

Математическое моделирование наблюдателя потокосцепления ротора

Модель наблюдателя потокосцепления ротора (номер 14) в Simulink, полученная в работе [1], приведена на рис. 19. Преобразуем эту модель в Matlab-Script.

Приведем уравнение модуля потокосцепления ротора к оригиналу:

$$|\Psi_{rx}| = \frac{l_m}{T_r \cdot s + 1} \cdot i_{sx} = \frac{l_m}{T_r' \cdot s + 1} \cdot i_{sx};$$

$$T_r' \cdot s \cdot \Psi_{rx} + \Psi_{rx} = l_m \cdot i_{sx};$$

$$\Psi_{rx} \cdot s = [-\Psi_{rx} + l_m \cdot i_{sx}] \cdot \frac{1}{T_r'};$$

$$\frac{d\Psi_{rx}}{dt} = [-\Psi_{rx} + l_m \cdot i_{sx}] \cdot \frac{1}{T_r'}.$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{\Psi_{rx}(k+1) - \Psi_{rx}(k)}{dt} = [-\Psi_{rx}(k) + l_m \cdot i_{sx}(k+1)] \cdot \frac{1}{T_r'};$$

$$\Psi_{rx}(k+1) = \Psi_{rx}(k) + [-\Psi_{rx}(k) + l_m \cdot i_{sx}(k+1)] \cdot \frac{dt}{T_r'}.$$

Уравнение скольжения $\beta_{\Psi r}$ для программирования в Matlab-Script будет иметь вид [1], [2], [3]:

$$\omega_{\kappa}(k+1) - \omega(k+1) = \beta_{\Psi r}(k+1) = \frac{r_{rk} \cdot k_r}{\Psi_{rx}(k+1)} \cdot i_{sy}(k+1).$$

Отсюда угловая скорость вращения системы координат $\omega_{\kappa}(k+1)$:

$$\omega_{\kappa}(k+1) = \beta_{\Psi r}(k+1) + \omega(k+1).$$

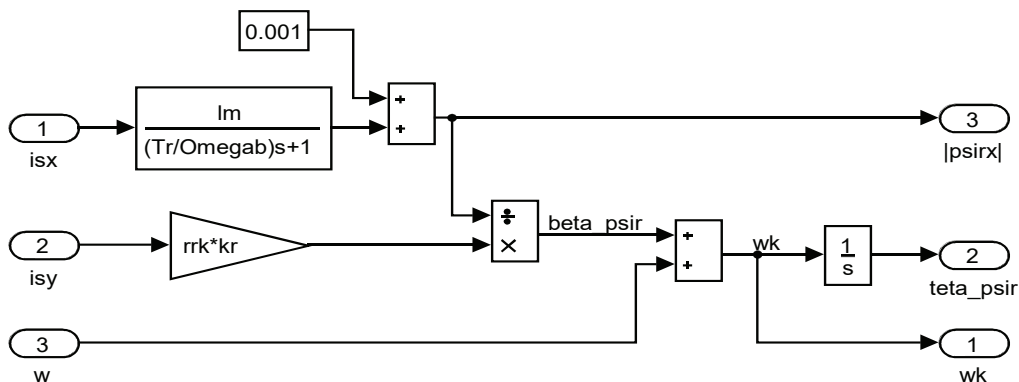


Рис. 19. Модель наблюдателя потокосцепления ротора в Simulink

Угол потока ротора (системы координат):

$$\theta_{\psi r}(k+1) = \theta_{\psi r}(k) + \omega_{\kappa}(k+1) \cdot dt.$$

Математическая модель наблюдателя в Matlab-Script приведена в листинге 7.

Листинг 7

```
dt=0.000001; psirx_oc(1)=0.001;
% Моделирование наблюдателя (номер 14)
%Модуль потокосцепления ротора
psirx_oc(k+1)=psirx_oc(k)+(-psirx_oc(k)+lm*isx(k+1))*dt/Tr1;
%Скольжение
beta_psi_r(k+1)=isy(k+1)*rrk*kr/psirx_oc(k+1);
%Угловая скорость вращения системы координат
wk(k+1)=beta_psi_r(k+1)+w(k+1);
%Угол потока ротора (системы координат)
teta_psi_r(k+1)=teta_psi_r(k)+wk(k+1)*dt;
```

Математическое моделирование регулятора потока

Модель ПИ-регулятора потока в Simulink (номер 2) дана на рис. 20.

Номинальное потокосцепление ротора в соответствии с [3] определяется по следующей формуле и при векторном управлении поддерживается постоянным:

$$\psi_{rN} = \sqrt{\frac{r_r \cdot m_N}{\beta_N \cdot \zeta_N}} = \sqrt{\frac{0,0179 \cdot 1}{0,018 \cdot 1,123}} = 0,942.$$

Передаточная функция регулятора потока из работы [1]:

$$R_{\psi}(s) = \left(\frac{(T_r / \Omega_{\sigma}) \cdot s + 1}{l_m} \right) \cdot \left(\frac{1}{s} \right) \cdot \left(\frac{1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu}} \right) = \frac{(T_r / \Omega_{\sigma}) \cdot s + 1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m \cdot s} = \frac{T_r / \Omega_{\sigma}}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m} + \frac{1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m \cdot s},$$

где $n = 2$.

Выразим коэффициенты ПИ-регулятора потока:

$$K_{\psi} = \frac{T_r / \Omega_{\sigma}}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m} = \frac{T_r'}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m};$$

$$T_{\psi} = 4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m.$$

Определим пропорциональную часть:

$$i_{sx1}^* = \psi_{r\kappa\Sigma} \cdot K_{\psi};$$

$$i_{sx1}^*(k+1) = \psi_{r\kappa\Sigma}(k+1) \cdot K_{\psi}.$$

где $\psi_{r\kappa\Sigma} = \psi_{rN} - |\psi_{rk}|$.

Интегральная часть регулятора потока:

$$i_{sx2}^* = \psi_{r\kappa\Sigma} \cdot \frac{1}{T_{\psi} \cdot s}.$$

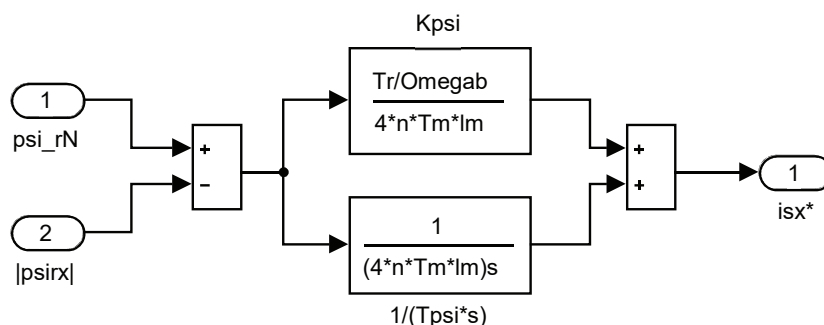


Рис. 20. ПИ-регулятор потока в Simulink

Переходим от изображения к оригиналу:

$$\frac{di_{sx2}^*}{dt} = \Psi_{rx\Sigma} \cdot \frac{1}{T_\Psi}$$

Выразим интегральную часть через конечные разности:

$$\frac{i_{sx2}^*(k+1) - i_{sx2}^*(k)}{dt} = \Psi_{rx\Sigma}(k+1) \cdot \frac{1}{T_\Psi};$$

$$i_{sx2}^*(k+1) = i_{sx2}^*(k) + \Psi_{rx\Sigma}(k+1) \cdot \frac{dt}{T_\Psi}$$

Определим задание тока i_{sx}^* на выходе регулятора потока в Matlab-Script:

$$i_{sx}^*(k+1) = i_{sx1}^*(k+1) + i_{sx2}^*(k+1).$$

Реализация математической модели регулятора потока в Matlab-Script приведена в листинге 8.

Листинг 8

```
Tm=0.0025;
psirN=0.942;
n=2;
dt=0.000001;
psirx_oc(1)=0.001;
ixzad2(1)=0;
Kpsi=Tr1/(4*n*Tm*lm);
Tpsi=4*n*Tm*lm;
% Моделирование регулятора потока (номер 2)
psirxsum(k+1)=psirN-psirx_oc(k);
%Пропорциональная часть задания isx
ixzad1(k+1)=psirxsum(k+1)*Kpsi;
%Интегральная часть задания isx
ixzad2(k+1)=ixzad2(k)+psirxsum(k+1)*dt/Tpsi;
%Задание isx
ixzad(k+1)=ixzad1(k+1)+ixzad2(k+1);
```

Математическое моделирование регулятора скорости

Математическая модель П-регулятора скорости (номер 1) в Simulink [1] дана на рис. 21.

Передаточная функция регулятора скорости:

$$R_\omega(s) = (T_j \cdot s) \cdot \left(\frac{1}{s}\right) \cdot \left(\frac{1}{T_\omega}\right) = \frac{T_j}{4 \cdot T_\mu}$$

Отсюда определим задание момента m^* :

$$m^*(k+1) = \omega_\Sigma(k+1) \cdot \frac{T_j}{4 \cdot T_\mu},$$

где $\omega_\Sigma(k+1) = \omega_1^*(k+1) - \omega(k)$.

Математическая модель регулятора скорости в Matlab-Script представлена в листинге 9.

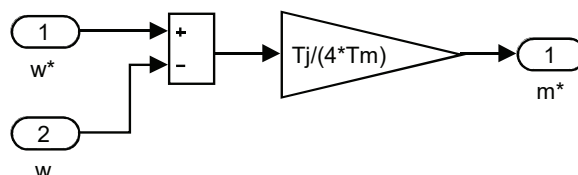


Рис. 21. Пропорциональный регулятор скорости в Simulink

Листинг 9

```
Tm=0.0025;
w(1)=0;
% Моделирование регулятора скорости (номер 1)
wsum(k+1)=wzad1(k+1)-w(k);
%Задание момента m
mzad(k+1)=wsum(k+1)*Tj/(4*Tm);
```

Математическое моделирование компенсации перекрестных связей

Математическая модель компенсации перекрестных связей (номер 5) в Simulink [1] дана на рис. 22.

Компенсационные составляющие каналов управления определяются следующим образом:

$$u_{kx}(k+1) = -\omega_k(k) \cdot k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sy}(k);$$

$$u_{ky}(k+1) = \omega_k(k) \cdot k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sx}(k) + \psi_{rx}(k)).$$

Реализация математической модели компенсации перекрестных связей в Matlab-Script представлена в листинге 10.

Листинг 10

```
isx(1)=0; isy(1)=0; psirx_oc(1)=0.001; wk(1)=0;
% Моделирование звена компенсации (номер 5)
% Звено компенсации x
ukx(k+1)=-wk(k)*kr*lbe*isy(k);
% Звено компенсации y
uky(k+1)=wk(k)*kr*(lbe*isx(k)+psirx_oc(k));
Математическое моделирование задатчика интенсивности
Задание на скорость  $\omega^*$  в Simulink формируется в блоке Signal Builder (рис. 23).
```

Программирование сигнала задания на скорость в Matlab-Script представлено в листинге 11.

Листинг 11

```
tn=0.2;
tk=0.4;
dt=0.000001;
% Задание на скорость
if((k*dt>=0)&&(k*dt<=tn))
    wzad(k+1)=0;
end;
if((k*dt>=tn)&&(k*dt<=tk))
    wzad(k+1)=(k*dt-tn)/(tk-tn);
end;
```

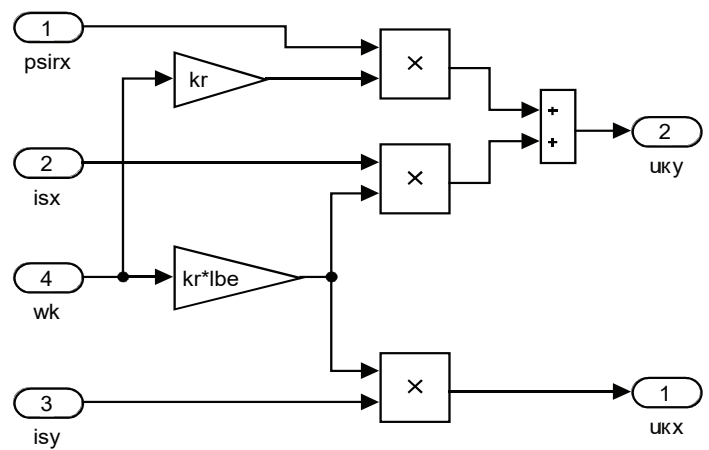


Рис. 22. Компенсация внутренних перекрестных связей в Simulink

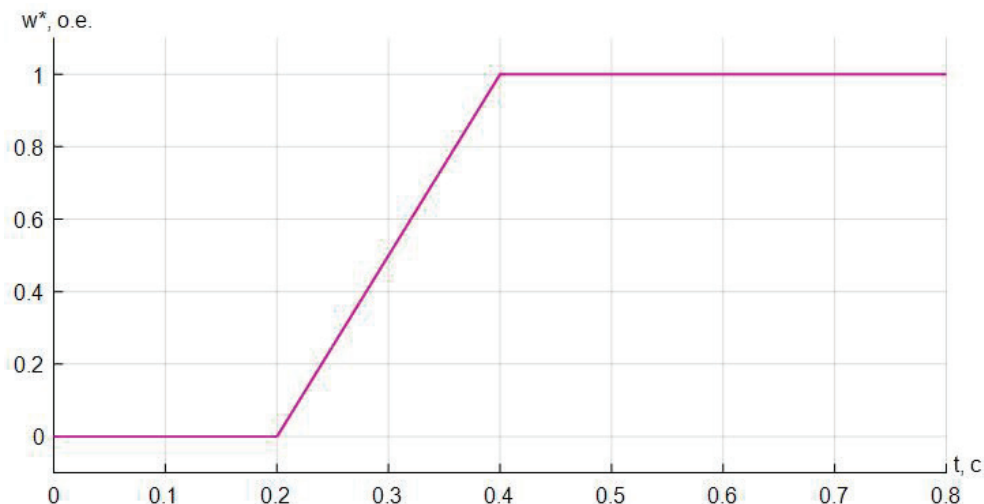


Рис. 23. Сигнал задания на скорость ω^* в Simulink

```
if (k*dt>tk)
    wzad(k+1)=1;
end;
```

Математическое моделирование задания по скорости на выходе фильтра

Передаточная функция фильтра:

$$W_\phi = \frac{1}{T_\mu \cdot s + 1}$$

Определим задание скорости ω_1^* на выходе фильтра:

$$\omega_1^* = \frac{1}{T_\mu \cdot s + 1} \cdot \omega^*;$$

$$T_\mu \cdot s \cdot \omega_1^* + \omega_1^* = \omega^*;$$

$$\omega_1^* \cdot s = (-\omega_1^* + \omega^*) \cdot \frac{1}{T_\mu}$$

Перейдем от изображения к оригиналу:

$$\frac{d\omega_1^*}{dt} = (-\omega_1^* + \omega^*) \cdot \frac{1}{T_\mu}$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{\omega_1^*(k+1) - \omega_1^*(k)}{dt} = [-\omega_1^*(k) + \omega^*(k+1)] \cdot \frac{1}{T_\mu};$$

$$\omega_1^*(k+1) = \omega_1^*(k) + [-\omega_1^*(k) + \omega^*(k+1)] \cdot \frac{dt}{T_\mu}$$

Математическая модель задания скорости на выходе фильтра в Matlab-Script дана в листинге 12.

Листинг 12

```
dt=0.000001;
Tm1=0.0075;
wzad1(1)=0;
% Задание скорости на выходе фильтра
wzad1(k+1)=wzad1(k) + (wzad(k+1) - wzad1(k)) * dt / Tm1;
```

Математическое моделирование задания статорного тока по проекции u

Математическая модель задания тока i_{sy}^* в Simulink (номер 3) дана на рис. 24.

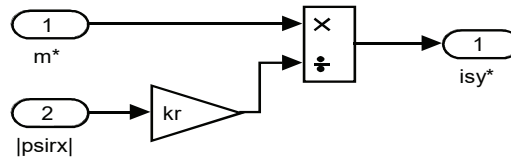


Рис. 24. Реализация задания статорного тока i_{sy}^* в Simulink

Задание на статорный ток по проекции y :

$$i_{sy}^*(k+1) = \frac{m^*(k+1)}{k_r \cdot \psi_{rx}(k)}$$

Математическая модель задания i_{sy}^* в Matlab-Script представлена в листинге 13.

Листинг 13

```
psirx_oc(1)=0.001;
% Задание isy (номер 3)
iyzad(k+1)=mzad(k+1)/(psirx_oc(k)*kr);
```

Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ – АД»

Полная математическая модель САР скорости системы «АИН ШИМ – АД» в Matlab-Script приведена в листинге 14.

Листинг 14

```
% Номинальные данные АД
PN=320000;    UsN=380;    IsN=324;    fN=50;    Omega0N=104.7;
OmegaN=102.83;    nN=0.944;    cos_phiN=0.92;    zp=3;
% Параметры Т-образной схемы замещения при номинальной частоте
Rs=0.0178;    Xs=0.118;    Rr=0.0194;    Xr=0.123;    Xm=4.552;    J=28;
% Базисные величины системы относительных единиц
Ub=sqrt(2)*UsN;
Ib=sqrt(2)*IsN;
OmegasN=2*pi*fN;
Omegasb=OmegasN;
Omegasrb=Omegasb/zp;
Zb=Ub/Ib;
kd=1.0084;
Mb=kd*PN/OmegasN;
Pb=Mb*Omegasrb;
% Расчет коэффициентов АД
rs=Rs/Zb;
lbs=Xs/Zb;
lbr=Xr/Zb;
lm=Xm/Zb;
Tj=J*Omegasrb/Mb;
betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
SsN=3*UsN*IsN;
ZetaN=SsN/Pb;
kr=lm/(lm+lbr);
lbe=lbs+lbr+lbs*lbr*lm^(-1);
roN=0.9962;
rrk=roN*betaN;
Tr=lm/(rrk*kr);
Tr1=Tr/Omegasb;
re=rs+rrk*kr^2;
Te=kr*lbe/re;
Tel=Te/Omegasb;
% Параметры САР скорости
Tm=0.0025;    Tm1=0.0075;
```

```

Ki=Te1/(2*Tm/re);
Ti=2*Tm/re;
n=2;
Kpsi=Tr1/(4*n*Tm*lm);
Tpsi=4*n*Tm*lm;
psirN=0.942;
tn=0.2; tk=0.4;
dt=0.000001;
% Расчет САР скорости системы "АИН ШИМ - АД"
K=input('Длительность цикла k=');
% Параметры САР скорости в начальный момент времени
isx(1)=0; isy(1)=0; psirx(1)=0; psiry(1)=0; wm(1)=0; mc=0;
psirx_oc(1)=0.001; ixzad2(1)=0; ux2(1)=0; uy2(1)=0;
wk(1)=0; w(1)=0; wzad1(1)=0;
% Задание на скорость
for k=1:(K+1)
if((k*dt>=0)&&(k*dt<=tn))
wzad(k+1)=0;
end;
if((k*dt>=tn)&&(k*dt<=tk))
wzad(k+1)=(k*dt-tn)/(tk-tn);
end;
if(k*dt>tk)
wzad(k+1)=1;
end;
% Задание скорости на выходе фильтра
wzad1(k+1)=wzad1(k)+(wzad(k+1)-wzad1(k))*dt/Tm1;
% Моделирование регулятора скорости (номер 1)
wsum(k+1)=wzad1(k+1)-w(k);
% Задание момента m
mzad(k+1)=wsum(k+1)*Tj/(4*Tm);
% Моделирование регулятора потока (номер 2)
psirxsum(k+1)=psirN-psirx_oc(k);
% Пропорциональная часть задания isx
ixzad1(k+1)=psirxsum(k+1)*Kpsi;
% Интегральная часть задания isx
ixzad2(k+1)=ixzad2(k)+psirxsum(k+1)*dt/Tpsi;
% Задание isx
ixzad(k+1)=ixzad1(k+1)+ixzad2(k+1);
% Задание isy (номер 3)
iyzad(k+1)=mzad(k+1)/(psirx_oc(k)*kr);
% Моделирование регуляторов тока (номера 4 и 6)
ixsum(k+1)=ixzad(k+1)-isx(k);
iysum(k+1)=iyzad(k+1)-isy(k);
% Регулятор тока по оси x (номер 4)
%Пропорциональная часть задания usx
ux1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki;
%Интегральная часть задания usx
ux2(k+1)=ux2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti;
%Задание usx
uxzad(k+1)=ux1(k+1)+ux2(k+1);
% Регулятор тока по оси y (номер 6)
%Пропорциональная часть задания usy
uy1(k+1)=iysum(k+1)*Ki;
%Интегральная часть задания usy
uy2(k+1)=uy2(k)+iysum(k+1)*dt/Ti;
%Задание usy
uyzad(k+1)=uy1(k+1)+uy2(k+1);
% Моделирование звена компенсации (номер 5)
% Звено компенсации x
ukx(k+1)=-wk(k)*kr*(lbe*isx(k));
% Звено компенсации y
uky(k+1)=wk(k)*kr*(lbe*isx(k)+psirx_oc(k));

```

```

% Моделирование напряжений usx и usy
usx(k+1)=uxzad(k+1)-ukx(k+1);
usy(k+1)=uyzad(k+1)+uky(k+1);
% Преобразователь координат usx,usy -> us_alpha,us_beta (номер 7)
teta_psir(1)=0;
rox=cos(teta_psir(k));
roy=sin(teta_psir(k));
us_alpha(k+1)=rox*usx(k+1)-roy*usy(k+1);
us_beta(k+1)=roy*usx(k+1)+rox*usy(k+1);
% Преобразователь координат us_alpha,us_beta -> usa,usb,usc (номер 8)
usa(k+1)=us_alpha(k+1);
usb(k+1)=- (1/2)*us_alpha(k+1)+us_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
usc(k+1)=- (1/2)*us_alpha(k+1)-us_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
% Моделирование ГПН (номер 9)
U0=1; uop(1)=1; tau(1)=0; f_op=1000;
tau(k+1)=tau(k)+dt*f_op;
if tau(k+1)>=1
    tau(k+1)=tau(k+1)-1;
end
if (tau(k+1)>=0) && (tau(k+1)<0.5)
    f(k)=1-4*tau(k+1);
else
    f(k)=4*tau(k+1)-3;
end
uop(k+1)=U0*f(k);
% Моделирование АИН ШИМ (номер 10)
% Выходные сигналы нуль-органов
if usa(k+1)>=uop(k+1)
    fa(k+1)=0.9;
else
    fa(k+1)=-0.9;
end
if usb(k+1)>=uop(k+1)
    fb(k+1)=0.9;
else
    fb(k+1)=-0.9;
end
if usc(k+1)>=uop(k+1)
    fc(k+1)=0.9;
else
    fc(k+1)=-0.9;
end
% Импульсные напряжения на выходе АИН ШИМ
up=2.2;
usa_pwm(k+1)=up*(1/6)*(2*fa(k+1)-fb(k+1)-fc(k+1));
usb_pwm(k+1)=up*(1/6)*(-fa(k+1)+2*fb(k+1)-fc(k+1));
usc_pwm(k+1)=up*(1/6)*(-fa(k+1)-fb(k+1)+2*fc(k+1));
% Преобразователь координат usa,usb,usc -> us_alpha,us_beta (номер 11)
us_alpha1(k+1)=(1/3)*(2*usa_pwm(k+1)-usb_pwm(k+1)-usc_pwm(k+1));
us_beta1(k+1)=(1/sqrt(3))*(usb_pwm(k+1)-usc_pwm(k+1));
% Преобразователь координат us_alpha,us_beta -> usx,usy (номер 12)
usx1(k+1)=rox*us_alpha1(k+1)+roy*us_beta1(k+1);
usy1(k+1)=-roy*us_alpha1(k+1)+rox*us_beta1(k+1);
% Моделирование асинхронного двигателя (номер 13)
% Ток isx (А)
isx(k+1)=isx(k)+(-isx(k)+(1/re)*usx1(k+1)+(rrk*(kr^2)/(re*lm))*psirx(k)+
(kr/re)*w(k)*psiry(k)+(kr*lbe/re)*wk(k)*isy(k))*dt/Te1;
% Ток isy (Б)
isy(k+1)=isy(k)+(-isy(k)+(1/re)*usy1(k+1)+(rrk*(kr^2)/(re*lm))*psiry(k)-
(kr/re)*w(k)*psirx(k)-(kr*lbe/re)*wk(k)*isx(k))*dt/Te1;
% Поток psirx (Б)
psirx(k+1)=psirx(k)+(-psirx(k)+lm*isx(k)+(lm/(rrk*kr))*(wk(k)-
w(k))*psiry(k))*dt/Tr1;

```



```

% Поток psiry (Г)
psiry(k+1)=psiry(k)+(-psiry(k)+lm*isy(k)-(lm/(rrk*kr))*(wk(k)-
w(k))*psirx(k))*dt/Tr1;
% Электромагнитный момент (Д)
m(k+1)=ZetaN*kr*(psirx(k+1)*isy(k+1)-psiry(k+1)*isx(k+1));
% Механическая скорость (Е)
wm(k+1)=wm(k)+(m(k+1)-mc)*dt/Tj;
% Электрическая скорость (Ж)
w(k+1)=wm(k+1)*zp;
% Моделирование наблюдателя (номер 14)
% Модуль потокосцепления ротора
psirx_oc(k+1)=psirx_oc(k)+(-psirx_oc(k)+lm*isx(k+1))*dt/Tr1;
% Скольжение
beta_psi(k+1)=isy(k+1)*rrk*kr/psirx_oc(k+1);
% Угловая скорость вращения системы координат
wk(k+1)=beta_psi(k+1)+w(k+1);
% Угол потока ротора (системы координат)
teta_psi(k+1)=teta_psi(k)+wk(k+1)*dt;
% Преобразователь координат isx,isy -> is_alpha,is_beta (номер 15)
is_alpha(k+1)=rox*isx(k+1)-roy*isy(k+1);
is_beta(k+1)=roy*isx(k+1)+rox*isy(k+1);
    
```

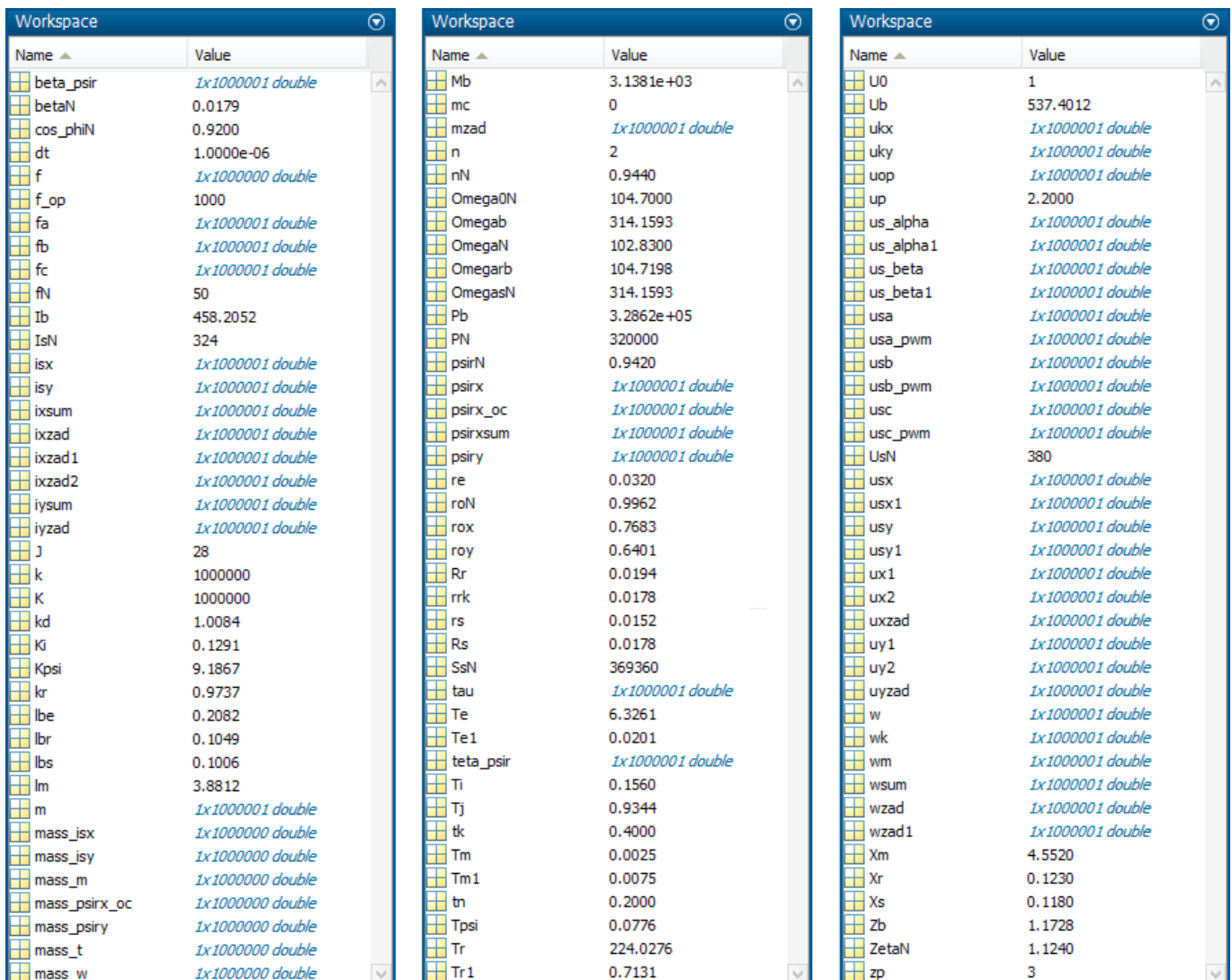


Рис. 25. Числовые значения параметров в окне Workspace

```

% Преобразователь координат is_alpha, is_beta -> isa, isb, isc (номер 16)
isa(k+1)=is_alpha(k+1);
isb(k+1)=-(1/2)*is_alpha(k+1)+is_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
isc(k+1)=-(1/2)*is_alpha(k+1)-is_beta(k+1)*sqrt(3)/2;
% mass
mass_t(k)=k*dt;
mass_psirx_oc(k)=psirx_oc(k+1);
mass_psi_ry(k)=psiry(k+1);
mass_m(k)=m(k+1);
mass_w(k)=w(k+1);
end;
    
```

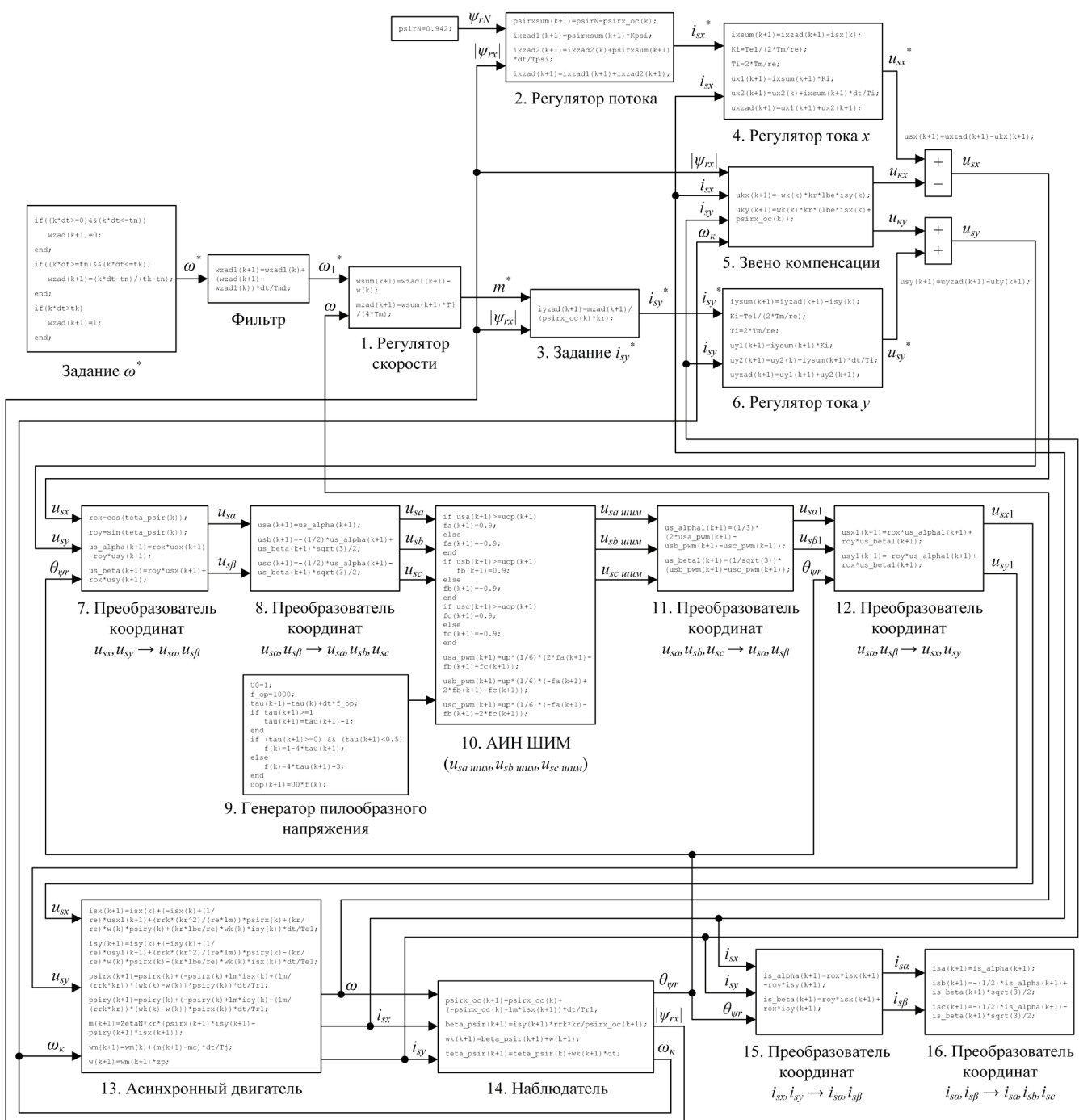


Рис. 26. Функциональная схема модели САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» в Matlab-Script

```
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_w,'b');
grid on;
figure(2);
plot(mass_t,mass_m,'b');
grid on;
figure(3);
plot(mass_t,mass_psi_r_x_oc,'b',mass_t,mass_psi_r_y,'r');
grid on;
```

Числовые значения параметров выводятся в окне Workspace (рис. 25).

Функциональная схема модели САР скорости системы «АИН ШИМ – АД» в Matlab-Script приведена на рис. 26.

Результаты моделирования САР скорости системы «АИН ШИМ – АД» в Matlab-Script даны на рис. 27.

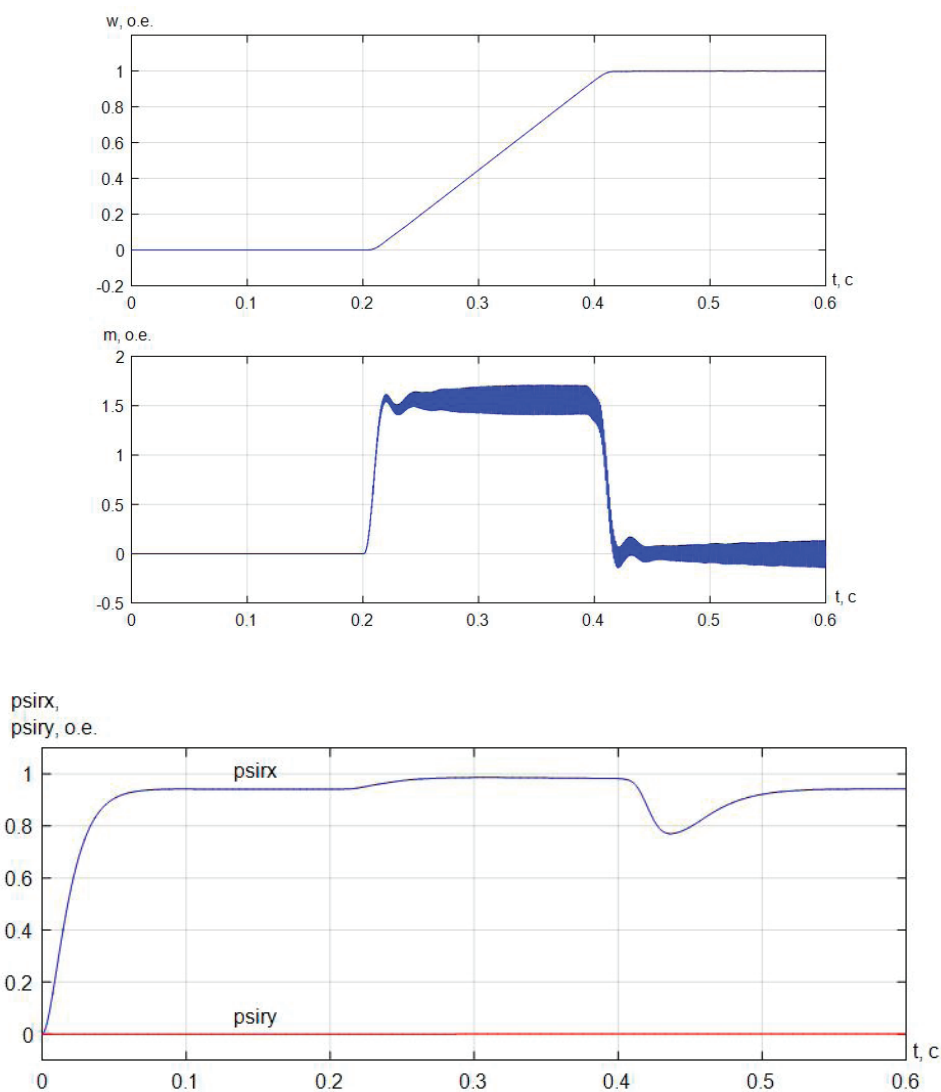


Рис. 27. Графики скорости, электромагнитного момента и потоков

Литература:

1. Емельянов А.А., Гусев В.М., Пестеров Д.И., Даниленко Д.С., Бесклеткин В.В., Быстрых Д.А., Иванин А.Ю. Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ – АД» с переменными $\psi_g - i_s$ с контуром потока в системе относительных единиц // Молодой ученый. — 2018. — № 12. — С. 1–18.

2. Шрейнер Р. Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.
3. Шрейнер Р. Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р. Т. Шрейнер, А. В. Костылев, В. К. Кривовяз, С. И. Шилин. Под ред. проф. д. т. н. Р. Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.—пед. ун-т», 2008. — 361 с.

ХИМИЯ

Кинетическое исследование реакции растворения аспирина в воде

Хачатрян Эдик Ашотович, кандидат химических наук, доцент;
Бадалян Эмма Мгеровна, магистрант;
Асланян Сюзанна Нверовна, студент;
Киканян Саргис Левонович, преподаватель;
Казарян Грачик Арменакович, доктор химических наук, профессор
Ванадзорский государственный университет имени О. Туманяна (Армения)

Ключевые слова: аспирин, вода, кинетические параметры, модельные уравнения кинетики, область реагирования.

Аспирин (ацетилсалициловая кислота) является типичным представителем группы нестероидных противовоспалительных препаратов и в различных лекарственных формах широко применяется в медицинской практике, как эффективное противовоспалительное, анальгетическое, антиагрегатное средство [1]. Он также широко применяется при лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Однако, недостатком аспирина является то, что он чаще всего вызывает раздражение желудка и двенадцатиперстной кишки, вызывает эрозивно-язвенные поражения ЖКТ (желудочно-кишечного тракта). Такое негативное действие аспирина определяется несколькими причинами, среди которых следует отметить плохую растворимость аспирина в воде [2]. Поэтому повышение гидрофильности и снижение токсичности аспирина является актуальной задачей современной фармации.

Технология изготовления таблеток аспирина, а также вспомогательных веществ, входящих в ее состав, во многом способствует растворению и снижению риска повреждающего действия его на слизистую оболочку желудка.

Целью данной работы является изучение кинетических закономерностей растворения в воде аспирина разных производителей. Определение лимитирующей стадии процесса, нахождение адекватного формально кинетического описания и определение основных кинетических параметров реакции: констант скорости и энергии активации.

По существу, процесс растворения аспирина в воде является гетерогенным процессом и происходит на границе раздела фаз твердое тело-жидкость. Следовательно, общая скорость растворения складывается из скоростей двух последовательных стадий:

1. физико-химическое взаимодействие аспирина с водой;
2-диффузия продуктов с поверхности лекарственного веще-

ства в раствор. Общая скорость процесса зависит от соотношения скоростей этих стадий и ограничивается скоростью наиболее медленно протекающей стадии, которая и определяет режим (кинетический и диффузионный) процесса растворения. В работе нами были использован аспирин Российского производства фирмы «Фармстандарт».

Исследование кинетики лекарственного вещества проводилось гравиметрически, при температурах 20, 25, 30 и 40°C. В качестве растворителя использовалась дистиллированная вода ($pH = 6,2-6,8$). Степень растворения рассчитывали как отношение растворившегося аспирина к его взятой общей массе (0,6г). Кинетические данные дают возможность уточнить механизм реакции, выявить корреляционные зависимости между реакционной способностью молекул и их строением.

Результаты экспериментальных данных приведены в табл. 1.

Математическая обработка этих данных была проведена по трем уравнениям: Гистлинга, «Сокращающейся» сферы и Яндера [3].

Уравнение Гистлинга используется для описания скорости процесса во внешненидиффузионной области:

$$1 - (1 - \alpha)^{2/3} = K\tau \quad (1)$$

Где: α — степень растворения, K — константа скорости, τ — время.

Уравнение «Сокращающейся» сферы применимо для описания процесса, скорость которого зависит как от диффузии реагентов к поверхности реагирования, так и от скорости реакции на поверхности раздела фаз:

$$1 - (1 - \alpha)^{1/3} = K\tau \quad (2)$$

А для описания скорости реакций, в ходе которых образуются достаточно плотные пленки продуктов, замедляющих поступление жидкого реагента к реакционной

Таблица 1. Зависимость степени растворения аспирина в воде от времени при различных температурах и расчет константы скорости процесса.

t°С	Время, с	Степень растворения, α	$1-(1-\alpha)^{1/3} \cdot 10^{-3}$	Конст. скорости растворения, $K \cdot 10^{-4}$	$\ln k$
20	300	0,012	3,10	-7,42	6,01
	600	0,017	6,15		
	2400	0,070	2,50		
	3600	0,110	3,60		
25	300	0,03	5,35	-6,84	1,07
	600	0,06	10,7		
	2400	0,15	41,6		
	3600	0,19	64,2		
30	300	0,030	9,9	-6,22	1,98
	600	0,058	19,8		
	2400	0,220	79,2		
	3600	0,310	118,8		
40	300	0,53	36,5	-4,92	7,30
	600	0,64	73,1		
	2400	0,70	292,2		
	3600	0,82	438,2		

поверхности реагирования (диффузионная область), используют уравнение Яндера:

$$[1 - (1 - \alpha)^{1/3}]^2 = K\tau \quad (3)$$

Для того, чтобы определить какое из вышеперечисленных уравнений более точно описывает экспериментальные данные, необходимо подставить степень растворения в несколько уравнений и построив графики, убедиться какой из них соответствует прямой линии.

Как видно из рис. 1 опытные данные удовлетворительно линеаризуются в координатах $1 - (1 - \alpha)^{1/3} - \tau$. Следовательно именно уравнение «Сокращающейся»

сферы наиболее точно описывает кинетику процесса растворения аспирина в воде.

По наклону этих прямых для каждой температуры рассчитывали константу скорости процесса (рис. 2), и строили температурную зависимость константу скорости реакции растворения в аррениусовских координатах $\ln K - 1/T$. По тангенсу угла наклона этой прямой определяли значения основных кинетических параметров процесса: энергию активации (12,5 кДж/моль, что соответствует внешне — диффузионной области реагирования) и предэкспоненциальный множитель ($K_0 = 0,03 \text{ мин}^{-1}$).

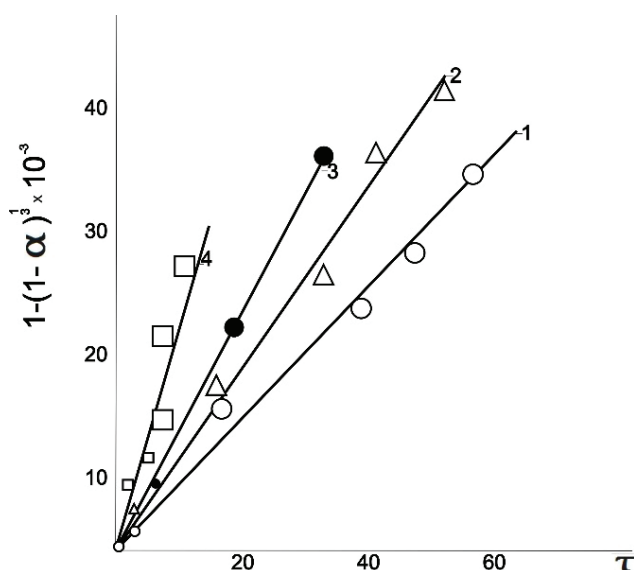


Рис. 1. Линеаризация кинетических данных процесса растворения аспирина в воде в координатах уравнения сокращающейся сферы

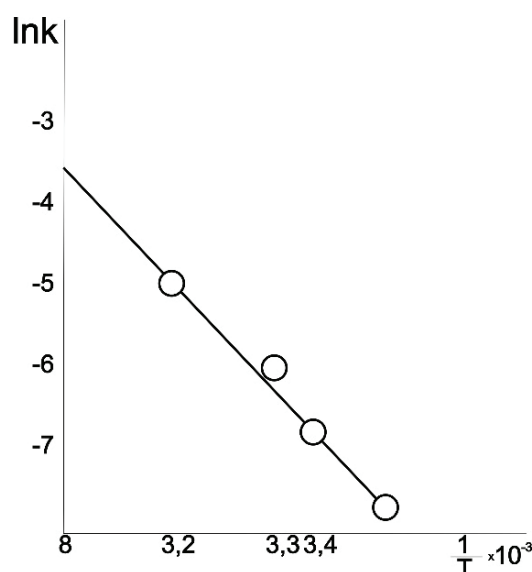


Рис. 2. Зависимость логарифма константы скорости реакции растворения аспирина в воде от обратной температуры °С

Подставляя полученные значения константы скорости и энергии активации в исходное уравнение, получаем выражение:

$$1 - (1 - \alpha)^{1/3} = 0,03 \exp(-12500/RT)\tau \quad (4)$$

А зависимость степени растворения от времени и температуры для данного процесса выглядит следующим образом:

$$\alpha = 1 - [1 - 0,03 \exp(-12500/RT)\tau]^3 \quad (5)$$

Таблица 2. Сравнение расчетных и экспериментальных данных реакции растворения аспирина в воде

τ , мин	Степень растворения аспирина (α)					
	20°C		30°C		40°C	
	Эксп.	Расч.	Эксп.	Расч.	Эксп.	Расч.
5	0,012	0,016	0,03	0,028	0,53	0,46
20	0,050	0,053	0,11	0,092	0,64	0,58
40	0,070	0,081	0,22		0,73	0,66
60	0,110	0,090	0,31	0,280	0,82	0,70

Из таблицы 2 видно, что результаты расчета по уравнению (5) удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными.

Литература:

1. Алехин Е.К. Аспирин: Новая жизнь старого лекарства // Соросовский Образовательный журнал, № 7, 1999. с. 85–90.
2. Рафальский В. В., Лосенкова С. О., Крикова А. В., Максименкова К. И., Багликов А. Н. Сравнительная оценка кишечнорастворимых таблеток ацетилсалициловой кислоты разных производителей по тесту "Растворение". Российский кардиологический журнал, № 6 (86) 2010. с. 51–55.
3. Барре П. Кинетика гетерогенных процессов М: Мир. 1976. 399.с.

ИНФОРМАТИКА

Методы обеспечения безопасности информационных систем, функционирующих в сети Интернет

Александров Иван Владимирович, студент;
Парфёнов Иван Александрович, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В настоящее время огромное значение приобретает обеспечение безопасности удаленной работы в информационных системах. Встает вопрос не только об осуществлении защищенного соединения, но и создании различного рода ограничений на средства управления распределенных систем. Это задает новый уровень сложности как для разработки, так и для дальнейшей эксплуатации ИС. Поиск необходимого баланса между сохранностью и эффективной обработкой данных является ключевым аспектом в усовершенствовании существующей или разработке новой ИС. В качестве возможного решения существует способ составления свода правил, по которым должны регулироваться действия и возможные варианты использования функционала ИС, к которой они применяются. Выстраивание такой стратегии поможет облегчить формализацию создания информационной системы.

Ключевые слова: безопасность функционирования; интернет; веб-технологии; информационная безопасность.

В настоящее время огромное значение приобретает обеспечение безопасности работы в рамках информационных систем (ИС), функционирующих поверх Интернет. Встает вопрос не только об осуществлении защищенного соединения, но и создание различного рода ограничений на средства управления географически распределенных систем. Это задает новый уровень сложности как для разработки ИС, так и для дальнейшей эксплуатации и поддержки.

В области информационных технологий, прочно вошедших в сферу деятельности многих предприятий, решение этой проблемы критически важно для предоставления сервиса конечному пользователю. Достижение приемлемого уровня безопасности накладывает дополнительные рамки на задачи в контексте их выполнения. Поиск необходимого баланса между сохранностью данных и эффективной их обработкой является ключевым аспектом в усовершенствовании уже существующей или разработке новой ИС.

1. VPN

Одним из возможных вариантов создания условий для передачи информации внутри распределенной информационной системы (РИС) является использование технологии VPN (Virtual Private Network — виртуальная частная сеть). VPN позволяет построить сеть поверх общедоступных каналов связи.

Построение виртуальной частной сети можно также можно произвести различными способами. К примеру, в большинстве операционных систем UNIX-семейства довольно давно используется сочетание ssh (Secure Shell) и ppp (Point-to-Point Protocol). Однако в силу малой распространенности, больший интерес представляют стандартные решения. Они не привязаны к конкретной платформе, в чем и проявляется дополнительное преимущество. Наиболее известные из них:

- PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), разработанный совместно Microsoft, 3Com и Ascend Communications.

Этот протокол стал достаточно популярен благодаря его включению в операционные системы фирмы Microsoft.

- L2F (Layer-2 Forwarding) — разработка фирмы Cisco.

- L2TP (Layer-2 Tunneling Protocol) — разрабатываемый официальный стандарт Интернет.

- SKIP (Simple Key-management for Internet Protocols) — разработка фирмы Sun.

- IPsec (Internet Protocol Security) — официальный стандарт Интернет.

Стандартом для Интернета является набор протоколов IPsec. Согласно стандарту все устройства, работающие с новым IP-протоколом IPv6, обязаны поддерживать IPsec.

Виртуальная частная сеть строится на основе использования криптографических протоколов. Использование криптографии позволяет достичь нескольких целей, одновременно или по отдельности:

- Скрыть информацию, передаваемую по сети.
- Убедиться, что информация послана именно тем, кто обозначен отправителем в пакете.
- Обеспечить неизменность информации в процессе передачи.
- Предотвратить повторное использование информации

В режиме построения VPN (режиме туннелирования) IPsec обеспечивает безопасность связи в Интернете «упаковкой» IP-пакета в новый IP-пакет с применением к нему различных преобразований — шифрации и электронных подписей. Сетевая инфраструктура предприятия может быть подготовлена к использованию VPN как с помощью программного, так и с помощью аппаратного обеспечения. Выбор способа зависит прежде всего от конкретной ситуации и характеристик информационной системы.

2. Брэндмауэр

Другим возможным вариантом обеспечения защиты информации является фильтрация потока данных на основе адреса отправителя или получателя данных. Такой подход обеспечивает брэндмауэр (или межсетевой экран). Межсетевой экран представляет собой один из компонентов сети, контролирующий прохождение пакетов. Это часть программного или аппаратно-программного обеспечения, позволяющая обеспечить фильтрацию на основе заданной политики безопасности. Применение правильно настроенного брэндмауэра в соответствии с политикой безопасности гарантирует ограниченный доступ к данным. Дополнительную гибкость к построению защиты представляет большое число настраиваемых параметров.

Фильтрация контролируемого трафика происходит без инспекции состояния, что означает просмотривание каждого пакета как независимого объекта. Реализация механизма работы происходит на основе правил, состоящих из:

- условия, которому должен соответствовать текущий обрабатываемый пакет;
- действия, которому подвергнется пакет: будет пропущен или заблокирован (allow или deny соответственно)

Межсетевой экран анализирует поток данных, основываясь на IP-адресах узлов, обменивающихся данными, а также номере их портов и используемом протоколе.

Литература:

1. Cheswick W., Bellovin S., Rubin A. Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker. 2nd ed. / Cheswick W., Bellovin S., Rubin A. — New York City: Addison Wesley Professional, 2003. — 464 p.
2. FreeBSD Handbook [Electronic resource]. — Access mode: <http://www.freebsd.org/doc/handbook/> (14.01.2017.)
3. IETF Policy Framework (policy) Working Group [Electronic resource]. — Access mode: <http://www.ietf.org/html.charters/policy-charter.html> (16.01.2015)

Если пакет удовлетворяет условиям правила, то выполняется указанное в правиле действие.

Брэндмауэр — неотъемлемая часть любой конфигурации сети или отдельно взятых серверов. Он обеспечивает дополнительный уровень защиты, даже если используемое ПО уже предусматривает свои внутренние меры. Те части ИС, которые могут быть потенциально уязвимы для атаки, могут быть закрыты, что позволит еще больше укрепить безопасность.

В большинстве операционных систем уже встроена возможность настройки контроля трафика. В семействе операционных систем UNIX такая возможность реализуется при помощи, например, iptables или ipfw. Семейство ОС Windows оснащено приложением «Брэндмауэр Windows». Однако существует большое количество реализаций межсетевых экранов и от сторонних разработчиков, также позволяющих надежно защитить сеть от нежелательного доступа.

3. SSL

SSL — это сокращение от Secure Socket Layer — это стандартная интернет технология безопасности, которая используется, чтобы обеспечить зашифрованное соединение между веб-сервером (сайтом) и браузером. SSL сертификат позволяет нам использовать https протокол. Это безопасное соединение, которое гарантирует, что информация, которая передается от вашего браузера на сервер, остается приватной; то есть защищенной от хакеров или любого, кто хочет украсть информацию. Один из самых распространенных примеров использования SSL — это защита клиента во время онлайн-транзакции (покупки товара, оплаты).

Для того, чтобы получить SSL сертификат самое первое, что нужно сделать, это сформировать специальный запрос на выпуск сертификата, так называемый Certificate Signing Request. При формировании этого запроса вам будет задан ряд вопросов, для уточнения деталей о вашем домене и вашей компании. После завершения ваш веб сервер создаст 2 типа криптографических ключей — приватный ключ и публичный ключ.

В сертификате хранится следующая информация:

- полное (уникальное) имя владельца сертификата;
- открытый ключ владельца;
- дата выдачи SSL сертификата;
- дата окончания сертификата;
- полное (уникальное) имя центра сертификации;
- цифровая подпись издателя.

Компонент GemBox.Document и MS Word

Бакаев Илхом Изатович, старший преподаватель
Бухарский государственный университет (Узбекистан)

GemBox предлагает возможность работать с MS Word, Excel, Email, PowerPoint и другим ПО и предлагает ряд продуктов, таких как GemBox.Spreadsheet, GemBox.Document, GemBox.Presentation, GemBox.Email, GemBox.Pdf. Рассмотрим компонент GemBox.Document. Что предлагает нам этот компонент?

GemBox.Document — это компонент.NET, который позволяет вам читать, писать, редактировать, конвертировать и печатать файлы документов из ваших приложений.NET с помощью одного простого API.

С GemBox.Document вы получаете быстрый и надежный компонент, который прост в использовании. Для этого требуется только платформа.NET, поэтому вы можете легко развертывать свое приложение, не задумываясь о других лицензиях. И это в 85 раз быстрее, чем автоматизация Microsoft Word! Чтобы воспользоваться бесплатной версией, надо загрузить из сайта gemboxsoftware.com компонент GemBox.Document. GemBox.Document работает с .NET Framework 3.5 или выше и платформами, реализующими .NET Standard 2.0 или выше.

Возможности компонента GemBox.Document:

Чтение файлов docx, doc, html, rtf, txt и pdf.

Запись/создание и конвертирование в форматы docx, pdf, html, xps, rtf, txt и изображений.

Просмотр и редактирование документов в приложениях WPF, ASP.NET, ASP.NET Core и Windows.Forms.

В данной статье рассмотрим возможности компонента с помощью языка C#.

Чтение файла MS Word в C#.

GemBox.Document поддерживает чтение документов Word в C# с помощью потока или из пути к файлу.

В данном примере показано чтение документа Word.

```
using GemBox.Document;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace GemDocx
{
    class Program
    {
        [STAThread]
        static void Main(string[] args)
        {

            ComponentInfo.SetLicense("FREE-LIMITED-KEY");

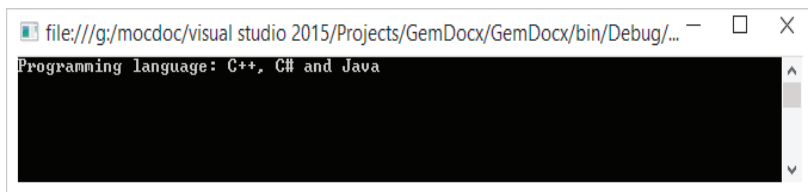
            DocumentModel document = DocumentModel.Load("Doc1.docx");

            StringBuilder sb = new StringBuilder();

            foreach (Paragraph paragraph in document.GetChildElements(true, ElementType.Paragraph))
            {
                foreach (Run run in paragraph.GetChildElements(true, ElementType.Run))
                {
                    bool isBold = run.CharacterFormat.Bold;
                    string text = run.Text;

                    sb.AppendFormat("{0}{1}{2}", isBold ? "<b>" : "", text, isBold ? "</b>" : "");
                }
                sb.AppendLine();
            }
            Console.WriteLine(sb.ToString());
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Результат кода



Запись файла MS Word в C #

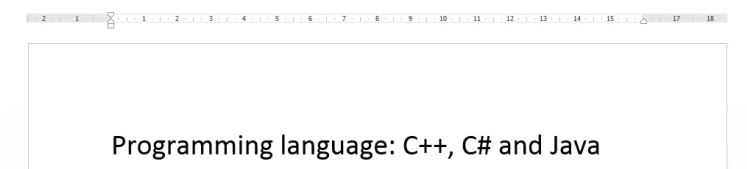
GemBox.Document поддерживает запись документов Word в C # в файл или поток. Формат файла документа задается с помощью классов, созданных с помощью SaveOptions, или расширения имени файла.

В следующем примере показано, как создавать и писать документ Word.

```
using GemBox.Document;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace GemBoxDocx
{
    class Program
    {
        [STAThread]
        static void Main(string[] args)
        {
            ComponentInfo.SetLicense("FREE-LIMITED-KEY");
            DocumentModel document = new DocumentModel();
            document.DefaultCharacterFormat.Size = 25;
            Section section = new Section(document);
            document.Sections.Add(section);
            Paragraph paragraph = new Paragraph(document);
            section.Blocks.Add(paragraph);
            Run run = new Run(document, "Programming language: C++, C# and Java");
            paragraph.Inlines.Add(run);
            document.Save("Doc1.docx");
        }
    }
}
```

Результат кода



Литература:

1. Бакаев И. И. Манипуляция Excel C# с помощью GemBox. Молодой учёный. № 18 (204) / 2018
2. В. В. Зиборов. Visual C# 2012 на примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2013. — 480 с.: ил.
3. Карли Уотсон, Кристиан Нейгел, Якоб Хаммер Педерсен, Джон Рид, Морган Скиннер. Visual C# 2010: Полный курс.: Пер. с англ. — М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2011. — 960 с. ил.

Статический анализ исходного кода в обучении и разработке программного обеспечения

Демидов Павел Дмитриевич, студент магистратуры
Вологодский государственный университет

При создании любой системы раннее обнаружение и устранение ошибок значительно облегчает дальнейшую работу.

В разработке ПО кроме модульного и функционального тестирования для повышения качества продукта могут применяться практики статического анализа кода, которые являются самым простым и эффективным способом предотвращения дефектов и выявления несоответствий исходного кода принятому стандарту оформления.

Статический анализ можно рассматривать как автоматизированный процесс обзора кода. Инструменты статического анализа непрерывно обрабатывают исходные тексты программ и выдают программисту рекомендации обратить повышенное внимание на определенные участки кода. [1]

Виды статического анализа

1. Статический анализ на основе шаблонов

В своей простейшей форме инструмент статического анализа сканирует код и проверяет его на один или несколько наборов правил. Например, разработчики иногда пишут «\0» вместо нулевого символа '\0'. Эта ошибка может привести к повреждению памяти и сбою программы. Инструмент статического анализа находит эти шаблоны в коде и сообщает о возможных проблемах. Такой статический анализ известен как статический анализ на основе шаблонов.

2. Анализ потока

Анализ потока несколько отличается. Этот тип анализа кода проверяет наличие проблемных конструкций на основе наборов правил, но инструменты анализа потока также моделируют пути принятия решений, что позволяет углубиться в приложение и сильно расширить возможности поиска дефектов, таких как нулевые указатели, переполнение буфера и дефекты безопасности. Особенность анализа потока в том, что несмотря на эффективное обнаружение реальных ошибок периодически происходят ложные срабатывания.

3. Дополнительные типы анализа

Существуют и другие типы статического анализа, которые используются для достижения разных целей. Например, инструменты анализа метрик измеряют характеристики кода, такие как количество строк кода и его сложность. Инструменты анализа покрытия дают информацию о том, насколько качественно код покрыт модульными и интеграционными тестами. При совместном использовании в рамках автоматического тестирования эти типы анализа позволяют понять, насколько приложение безопасно и надежно.

Преимущества автоматизированного статического анализа

Запуск статического анализа на отдельных рабочих станциях даст некоторое преимущество для небольшой команды или проекта, однако в крупных организациях статический анализ должен быть также автоматизирован в рамках ночных сборок и непрерывной интеграции. При внедрении в качестве неотъемлемой части процесса разработки статический анализ предоставляет ряд преимуществ, в том числе следующие:

1. Более быстрый цикл разработки

Последовательный статический анализ с ранних этапов проекта позволяет находить и исправлять системные дефекты, когда стоимость исправления минимальна. Иногда устранение некоторых серьезных ошибок на поздних этапах разработки затруднено или невозможно, поэтому найти их на раннем этапе имеет решающее значение.

Хорошие инструменты статического анализа также содержат описательную документацию о стандартах программирования, которая расширяет знания программистов. Со временем соблюдение этих стандартов улучшает качество кода и скорость его написания.

2. Более низкая плотность дефектов

Статический анализ помогает найти и исправить дефекты на ранней стадии, что может предотвратить повторение системных дефектов в дальнейшем. С помощью раннего обнаружения можно более легко реализовать политику предотвращения дефектов, которая уменьшает количество дефектов в течение жизненного цикла разработки.

Применение инструментов статического анализа в обучении студентов

Инструменты статического анализа могут находить применение и в обучении. В качестве примера можно рассмотреть интегрированную среду обучения ВоГУ. [2] Одним из ее компонентов является дистанционный практикум по программированию с автоматической проверкой решений. [3] Система позволяет студентам и другим пользователям проверить свои знания в разных областях программирования решением задач. Решение будет признано правильным только в том случае, если результат выполнения программы, отправленной пользователем, будет совпадать с ожидаемым. Помимо этого, решение анализируется по таким критериям, как затраты оперативной памяти и процессорного времени.

Результат проверки решения в системе позволяет сделать выводы о корректности его вывода и оптимальности использования ресурсов, однако не дает информации о безопасности решения и соответствия стиля кода стандартам, принятым в индустрии. Эта информация может быть восполнена средствами статического анализа. Электронный ресурс содержит более 1100 заданий разной тематики и сложности и принимает решения на многих известных языках программирования. [4] В связи с этим, актуальность имеют многоязычные статические анализаторы. Они позволяют выполнять статический анализ исходных текстов программ на разных языках программирования с использованием универсального интерфейса ввода/вывода.

Заключение

Статический анализ кода является важной частью обеспечения правильного функционирования приложения. Он не только повышает общую производительность команды разработчиков, но и снижает риски, связанные с выпуском потенциально опасного программного обеспечения. Хотя инструменты статического анализа и являются важной частью инфраструктуры разработки, она не должна ограничиваться только ими. Статический анализ находит применение и в обучении для развития у студентов навыков написания кода с минимальным количеством дефектов и соблюдения стандартов его оформления.

Литература:

1. Статический анализ кода // PVS-Studio. — URL: <https://www.viva64.com/ru/t/0046/> (дата обращения: 27.05.2018).
2. Ржеуцкая С. Ю. Междисциплинарное взаимодействие в интегрированной информационной среде обучения технического вуза / С. Ю. Ржеуцкая, М. В. Харина // Открытое образование. — № 2. — 2017. — С. 21–28.
3. Андрианов, И. А. Архитектура электронного ресурса для обучения информационно-коммуникационным технологиям / И. А. Андрианов, И. А. Петров, С. Ю. Ржеуцкая // Вузовская наука — региону: материалы шестой всерос. науч. — техн. конф. — Вологда: ВоГТУ, 2008. — С. 44–47.
4. Андрианов И. А., Разработка и особенности использования дистанционного лабораторного практикума по программированию / И. А. Андрианов, Н. О. Менухова // Современное общество, образование и наука: Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. — практ. конф. — 2012. — С. 10–12.

Наиболее распространённые проблемы эксплуатации современных смартфонов

Ермолаева Вероника Викторовна, кандидат технических наук, доцент;
 Дудукина Валерия Дмитриевна, студент;
 Шатилов Виктор Викторович, студент
 Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

Современную жизнь сложно представить без всех технологических благ, в частности без смартфонов. Существует огромный выбор такой техники. Он начинается наиболее простыми, по техническим характеристикам, смартфонами и заканчивается новинками текущего года с привлекательным дизайном, достойной «начинкой» и высокими ценами, но зачастую пользователи сталкиваются с проблемами эксплуатации гаджетов. О наиболее распространенных проблемах и пойдет речь в данной статье.

Чтобы составить точную картину о современных смартфонах, рассмотрим несколько моделей разных фирм, технических характеристик и разной ценовой политики.

I. iPhone X



Рис. 1. Смартфон iPhone X

Он стал самым ожидаемым смартфоном. Большая часть нововведений активно обсуждалась, благодаря множеству «утечек». И вот дождались! Но на деле Apple разочаровал. Вот несколько трудностей, с которыми уже столкнулись пользователи:

1. Операционная система.

В новом «юбилейном» айфоне установлена iOS 11, но она отличается от той же системы в iPhone 7. Например, центр управления теперь вызывается «свайпом» сверху, тогда как на других смартфонах таким образом вызывается экран блокировки и уведомления.

2. Face ID

Это технология распознавания лиц, теперь она заменяет прежнюю разблокировку отпечатком пальца. В связи с чем, некоторые пользователи отмечают то, что иногда эта технология работает плохо и откликается не с первого раза.

3. Автономность

По словам представителей Apple, iPhone X работает на 2 часа дольше, чем iPhone 7, но стоит учесть габариты экрана и станет понятно, что автономность не сильная сторона нового айфона.

4. Платные приложения

Такая неприятность касается всей продукции Apple. Большинство приложений и обновлений в App Store являются платными, что создаёт некоторые трудности при эксплуатации.

II. Samsung Galaxy Note 8



Рис. 2. Смартфон Samsung Galaxy Note 8

1. Работа аккумулятора

Не так давно большинство пользователей такого смартфона начали жаловаться на работу аккумулятора. Они утверждали, что после полной разрядки смартфона, то есть до 0%, зарядить и запустить его становится невозможно. Решить эту проблему самостоятельно пока никому не удалось. Тем временем представители компании заявили, что у смартфона действительно серьёзная неприятность.

1. Face Unlock

Как и у айфона 10, владельцы Samsung Galaxy Note 8 жалуются на некачественную разблокировку лицом. Даже при хорошем освещении данная функция работает несколько раз из 20 попыток.

III. Xiaomi Redmi 5 Plus

Для данного смартфона пока особых проблем в работе замечено не было, единственное что можно отнести к недочётам — камеру.

1. Качество камеры

Днём можно получить хороший снимок, что характерно для большинства смартфонов в настоящее время, а вот при плохом освещении либо в ночное время, фотографии превращаются в настоящую «кашу» из пикселей.

IV. Huawei Honor 9

1. Чувствительность экрана

Некоторые владельцы жалуются на плохую чувствительность сенсора по краям экрана. Неприятная проблема, ведь если понадобится что-то напечатать или стереть может не получиться с первого раза.



Рис. 3. Смартфон Xiaomi Redmi 5 Plus



Рис. 4. Смартфон Huawei Honor 9

2. Обновления Play Market

В этом вопросе люди жалуются на два типа проблемы: приложения не обновляются при запросе, и приходится ждать несколько часов; после обновлений телефон начинает работать хуже. Но здесь, скорее, виновато не само устройство, а его обновлённая версия прошивки.

V. HTC U11 Plus



Рис. 5. Смартфон HTC U11 Plus

1. Windows 10 не распознается телефон

Некоторыми пользователями было обнаружено, что при подключении смартфона к компьютеру, он не распознает смартфон. Это делает невозможным обмен файлов. HTC Sync Manager тоже не распознает устройство.

2. Отпечаток пальца

Вообще, сканеры отпечатков смартфонов HTC считаются быстрыми, точными и простыми в использовании. Такая функция способна разблокировать экран менее чем за полсекунды, но это если всё работает правильно, что на практике получается не у всех или не всегда.

Если подводить итоги всех проблем эксплуатации современных смартфонов, то можно сказать, что идеальных гаджетов не существует, да и цена — не всегда гарантия качества.

Литература:

1. <https://www.apple.com/ru/>
2. <http://www.samsung.com/ru/>
3. <http://www.mi.com/ru/>
4. <http://www.huawei.com/ru/>
5. <https://www.htc.com/ru/>

Влияние информационных технологий на жизнь человека

Ермолаева Вероника Викторовна, кандидат технических наук, доцент;

Пикина Елизавета Евгеньевна, студент

Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

В данной статье пойдет речь о том, как же именно влияют современные информационные технологии на человеческую жизнь, на развитие личности, на то как именно мы их применяем в нашей повседневной жизни. Так же, будут приведены результаты опроса, и развернутые ответы людей на некоторые вопросы.

Как влияют информационные технологии на человеческую жизнь? Как часто мы пользуемся ими? Имеют ли люди представление о том, какое влияние современные технологии оказывают на развитие их личности? Все эти и побочные вопросы мы рассмотрим в ближайшем будущем. А сейчас стоит разобраться, что же именно представляют собой информационные технологии? Итак, информационные технологии (ИТ) — это совокупность методов и средств, используемых для сбора, хранения, обработки и распространения информации. В настоящее время жизнь людей все больше и больше начинает зависеть от ИТ технологий. Каждый день мы обязательно заходим в различные социальные сети, проверяем новости, общаемся с друзьями и все это с помощью наших телефонов — ярких представителей современных ИТ технологий. Позже, мы идем на работу, где чаще всего мы встречаемся с компьютерами. Благодаря им мы можем совершать различные виды деятельности: работаем с текстом в текстовом редакторе Microsoft Word, решать различные виды уравнений и составлять диаграммы в Microsoft Excel, профессионально работать с фотографией в Adobe Photoshop, создавать великолепные видео-работы в Sony Vegas Pro и тому подобное. Для людей многие из этих программ становятся основным заработком и в настоящее время пользуются достаточно большой популярностью. В Adobe Photoshop, в основном, работают профессиональные фотографы, и они обрабатывают свои фотографии, которые после этого могут попасть на обложку какого-то именитого журнала, или же, некоторые фотографы, устраивают выставки, которые приносят им доход. Так, с помощью всего одной программы, таланта, и целеустремленности люди становятся знаменитыми и могут обеспечить себе счастливую жизнь без денежных забот. Или же возьмем, к примеру, специалиста по визуальным эффектам. Эти люди на мониторе могут превратить обычную видеозапись в произведение

искусства, которое при просмотре будет удивлять и восхищать людей. Ведь именно эти эмоции мы испытываем, при просмотре кино, верно? За подобное мастерство эти специалисты будут несомненно награждены, ведь во многих кинопремиях есть категория: лучшие визуальные эффекты. Про то, что этим они зарабатывают себе на жизнь, даже не стоит говорить. Задумайтесь, выше приведено два примера, где люди зарабатывают себе на жизнь с помощью компьютера и компьютерных программ! Иногда, это действительно поражает. Но задумываются ли эти люди о том, что вся их жизнь связана с информационными технологиями? Задумываются ли о том, что будет с ними, если ИТ-технологии исчезнут? Такому, конечно, не бывать, но все же, если предположить. В большинстве случаев, людям придется переучиваться. Кто-то сможет, а кто-то так и останется ни с чем. В большинстве случаев, люди попросту не осознают, как именно на них влияет современная техника. Обычный подросток, с помощью телефона, общается со своими друзьями, которые могут находиться как в соседней комнате, так и на другом краю материка, читает различные книжки, на родном и иностранных языках, узнает о новостях мира, высказывает свое мнение о различных ситуациях, выкладывает свои фотографии, играет в разные игры. Все это ему помогает быть самим собой, современным подростком, но задумайтесь, что с ним будет, когда у него отберут телефон? Конечно, ничего серьезного, но тогда прервется дружба, незаконченная книга, которую нельзя купить в бумажном варианте, так и будет незакончена, а его личное мнение, скорее всего, не будет услышано. Некоторые смогут это пережить, другие же, в свою очередь, могут впасть в депрессию, из которой очень нелегко будет выйти, ведь не стоит забывать, что в юношеском возрасте у людей очень слабая психика. На самом деле, очень трудно сказать, как именно информационные технологии влияют на подростков, которые в будущем станут взрос-

лыми людьми, ведь именно то поколение детей интернета, в большей своей части, все еще дети. Но мы можем узнать то, как современные технические реалии оказывают свое влияние на людей, которые часть своей жизни, ничего не знали об интернете. Мы можем встретиться с противоречивыми мнениями, но стоит учитывать, что каждое высказанное мнение имеет право на жизнь

Елизавета, 19 лет, будущий электроэнергетик

С современными технологиями, как таковыми, я познакомилась в 11 лет. До этого у меня, конечно, был телефон, но я пользовалась им только для звонка или текстового сообщения. Когда в мои руки попал ноутбук, за мной никто толком не следил, поэтому я не использовала данные мне возможности рационально. Глядя на себя тогда, мне кажется, я даже начала немного глупеть. Раньше я читала книги, рисовала, развивалась в музыке, но когда я погрязла в ноутбуке, то все это исчезло. Только лишь через пару лет я смогла вернуться к прежнему состоянию, нашла то, чем хотела бы заниматься большую часть своей жизни. Я считаю, что в конечном счете, современные технологии улучшили мою жизнь и облегчают ее по сей день, но я не считаю лучшим решением давать в руки неокрепшему уму какую-либо современную технику, ведь тогда развитие ребенка может пойти совсем в другом направлении, нежели в том, в котором бы хотели вы.

Мария, 21 год, будущий строитель мостов и транспортных соединений

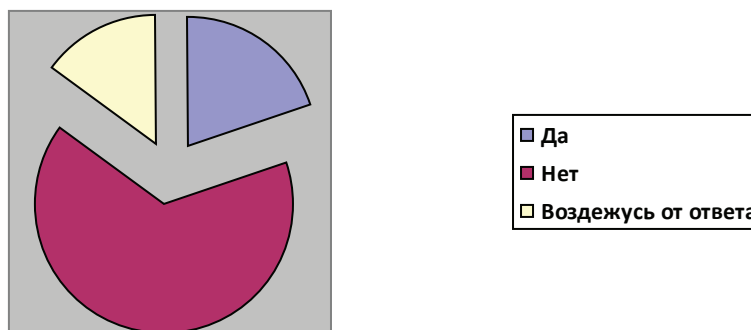
Современные технологии значительно облегчают мою жизнь во многом и экономят время, которое я использую на всестороннее развитие, в этом, конечно же, мне так же помогают современные технологии, они приносят в мою жизнь достаточно много полезного, в том числе различные возможности для самосовершенствования.

На приведенных выше двух примерах мы можем увидеть два мнения. Они достаточно сильно похожи друг на

друга, но все же различаются. В одном мы видим замечание, что все же современные технологии могут влиять как в положительную, так и в отрицательную сторону. К огромному сожалению, это действительно так. Сейчас мы все чаще и чаще можем замечать в руках маленьких детей телефоны, планшеты, а некоторые не выходят из-за компьютерного стола, играя в игры. Это, в каком-то смысле, очень негативно влияет на детскую психику. Они становятся более раздраженными и зависимыми от выхода в интернет или же от своей любимой игрушки. Конечно, детям можно давать телефон/планшет/компьютер, но при этом нужно следить за тем, в какие игры они играют, какие видео смотрят и чем вообще занимаются. Видео, которые помогают познавать ребенку окружающий мир никак не повредит его психике, а вот достаточно жестокая игра, которая лежит в свободном доступе в интернете — может. На самом деле, эту зависимость мы можем наблюдать не только у детей. Достаточно большое количество подростков и взрослых не могут представить свою жизнь без социальных сетей. Для них это становится просто зависимостью — крутить «ленту» instagram, писать сообщения во «ВКонтакте», играть в какие-то игры. Все это, на самом деле, очень прискорбно. Большинство людей не используют ИТ технологии так, как должны бы были. Действительно, к чему думать о том, какие великолепные вещи можно сотворить с помощью современных информационных технологий, когда для человека важнее, кто поставил «like» на его новую фотографию. Все, что написано выше, чисто субъективное мнение, но большинству людей не помешало бы посмотреть на ситуацию с подобной точки зрения. Так же, был проведен опрос, в котором был задан всего один вопрос, и на выбор было дано три варианта ответа.

Как думаете, сильно ли современные информационные технологии влияют на развитие личности?

Диаграмма 1, выборка 100 человек



Как видите, большинство из опрошенных не считают, что ИТ технологии оказывают на нас какое-либо влияние. Может быть, они даже не задумываются о том, как именно технологии влияют на нашу жизнь. Ведь каждый день мы встаем, кто-то смотрит телевизор, кто-то проверяет свой телефон. Некоторые, в течение дня работает с компью-

тером, кто-то и не только с ним. И все это стало настолько обыденным, настолько повседневным, что люди даже не понимают того, что любые технологии уже давно часть нашей личности. Так же, было проведено не большое интервью с анонимом, который ответил на некоторые вопросы и высказал свое мнение на счет нашей проблемы.

(И — интервьюер, А — аноним)

И: Какого Ваше мнение на счет современных IT технологий? Как часто вы сами пользуетесь ими?

А: Современные технологии — очень полезная вещь, но я считаю, что по возможности, себя необходимо ограничивать в их использовании. Я очень часто пользуюсь телефоном, интернетом, можно считать, что у меня даже развилось некое подобие зависимости. Я стараюсь исправиться, но выходит, откровенно говоря, не очень хорошо.

И: Хорошо. А как Вы считаете, в наше время, современные технологии сильно влияют на развитие нашей личности? Если да, то, как Вы думаете, они меняют нашу личность в худшую или же, наоборот, в лучшую сторону? Свой ответ обоснуйте.

А: Конечно же, наша современная жизнь очень отличается от той, что была, допустим, 30 лет назад. Поэтому, влияние современных технологий попросту неоспоримо. Но вот в какую сторону — выбирает сам человек. Если же он делает что-то полезное для учебы, работает, используя различные IT-технологии, то они хорошо влияют на его личность. Если же он попросту прожигает свою жизнь в интернете, то ничего хорошего из этого не выйдет. Любые технологии можно испортить.

И: Как Вы думаете, что произойдет с нашей цивилизацией, если большинство IT технологий исчезнут?

А: Я думаю, что наша с вами цивилизация слишком зависима от них, и что с их исчезновением наступит мировой экономический кризис. Многие компании, да и просто

люди, чей заработок зависит от IT технологий, обанкротятся. Общение многих людей прекратится, могут быть проблемы с созданием новых семей, ведь большинство в наше время знакомится через интернет.

И: По Вашему мнению, стоило бы ввести какой-либо режим пользования современными гаджетами? Не считая людей, чей доход напрямую зависит от их использования.

А: Я считаю, что не стоит, ведь это может очень сильно ограничить свободу личности.

И: Как Вы думаете, что нас будет ждать в будущем, если использование IT технологий будет лишь увеличено?

А: Скорее всего, физическая и умственная деятельность людей будет все уменьшаться и уменьшаться, а технологии будут заменять на все больше и больше, как бы печально это не звучало.

Таким образом, выслушав еще одно мнение, мы можем прийти к выводу, что IT-технологии сильно влияют на нашу жизнь. Они могут нам позволять развиваться в чем-то новом, заниматься самосовершенствованием, и в то же время могут заставлять нас использовать свои качества все меньше и вырабатывают определенную зависимость. Мы можем перечислить сколько угодно примеров того, как современные технологии положительно влияют на нашу личность и карьерный рост, но контраргументов все равно будет больше. Но необходимо осознавать, что без IT технологий наша жизнь уже, увы, невозможна, поэтому остается надеяться, что люди одумаются и технологии будут использоваться так, как задумывалось их использование изначально.

Литература:

1. Как современные технологии изменили человека? // Риа Новости. Россия сегодня. URL: <https://ria.ru/online/20110822/421618177.html>
2. Что такое информационные технологии, и кто с ними работает? // Моё образование. URL: https://moeobrazovanie.ru/chto_takoe_informatsionnye_technologii.html

Протокол TACACS+

Карнаухов Владислав Викторович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича

Одним из самых сложных заданий, с которыми сталкивается сетевой администратор в сегодняшней среде сетевой безопасности, является ограничение доступа к сетевым службам, с которыми сталкиваются авторизованные пользователи. Потребность в сетевой безопасности создает еще большее ограничение для сетевых администраторов, поскольку сети продолжают расти и становятся более децентрализованными. Идеально необходима центральная точка управления — это называется сервером контроля доступа (ACS). На этом сервере будет размещена центральная пользовательская база данных, и, очевидно, может быть более одного сервера в зависимости от размера и потребности организации. В этой статье основное внимание будет уделено пониманию и внедрению TACACS +, однако одна и та же методология может быть применена к другим протоколам, которые обрабатывают контроль доступа. TACACS + означает сервер контроля доступа к терминалу. Он является производным от приложения TACACS, используемого в сети передачи данных.

Ключевые слова: *tacacs+*, аутентификация, авторизация, аккаунтинг, *cisco*

TACACS+ (англ. Terminal Access Controller Access Control System plus) — сеансовый протокол, результат дальнейшего усовершенствования TACACS, принятого Cisco.

TACACS+ использует понятия сеансов. В рамках TACACS+ возможно установление трёх различных типов сеансов AAA (англ. authentication, authorization, accounting). Установление одного типа сеанса в общем случае не требует предварительного успешного установления какого-либо другого. Спецификация протокола не требует для открытия сеанса авторизации открыть сначала сеанс аутентификации. Сервер TACACS+ может потребовать аутентификацию, но протокол этого не оговаривает.

Аутентификация. Указывает, кому разрешено получить доступ к сети. Пользователи должны доказать, что они действительно такие, какие они говорят. Традиционно авторизованные пользователи были вынуждены использовать пароль для проверки своей личности, однако это имеет множество ограничений безопасности. В то время как TACACS+ может использовать имена пользователей и пароли, он также может использовать другие механизмы, такие как пароли «один раз». Если для аутентификации используются стандартные пароли, то чтобы предотвратить проникновение хакеров в систему. Например: если пакет был перехвачен и содержит пароль пользователя, перехваченный пакет был бы поставлен до того, как преступники смогут декодировать шифрование, облегчающее вход в систему.

Авторизация

Относится к тому, что пользователю разрешено делать, или к каким услугам у пользователя есть доступ. На-

пример: если пользователи набираются в сети удаленно и проходят аутентификацию, авторизация может определять, какие IP-адреса у пользователя есть и какие приложения на этих устройствах.

Аккаунтинг относится к отслеживанию того, что сделал пользователь, и когда эти службы были использованы. Это чрезвычайно полезно для целей аудита безопасности. Аккаунтинг использует начало и конец сообщений, чтобы отслеживать, когда была запущена служба и когда она была прекращена. Учетные записи могут храниться локально или отправляться на другое устройство, такое как сервер *syslog*.

TACACS+ использует модель клиент-сервер, на которую клиент запрашивает сервер (работающий в UNIX или NT), и сервер в свою очередь возвращает ответ, в котором указывается решение, по которой пользователь прошел или не прошел аутентификацию. Важно отметить, что клиент не является пользователем или машиной пользователя, а скорее устройством, которое пытается определить, следует ли пропускать пользователя через сеть (как правило, маршрутизатор или брандмауэр).

Простейшая схема использования TACACS+ на Рисунке 1.

TACACS+ использует подход клиентской модели. Сервер (работает в UNIX или NT) допрашивается клиентом, а сервер, в свою очередь, отвечает, указав, прошел ли пользователь или не прошел аутентификацию. Важно отметить, что клиент не является пользователем или машиной пользователя, а скорее устройством, которое пытается определить, разрешено ли пользователю входить в сеть (обычно это маршрутизатор или брандмауэр). TACACS+ использует TCP в качестве транспортного протокола — порт по

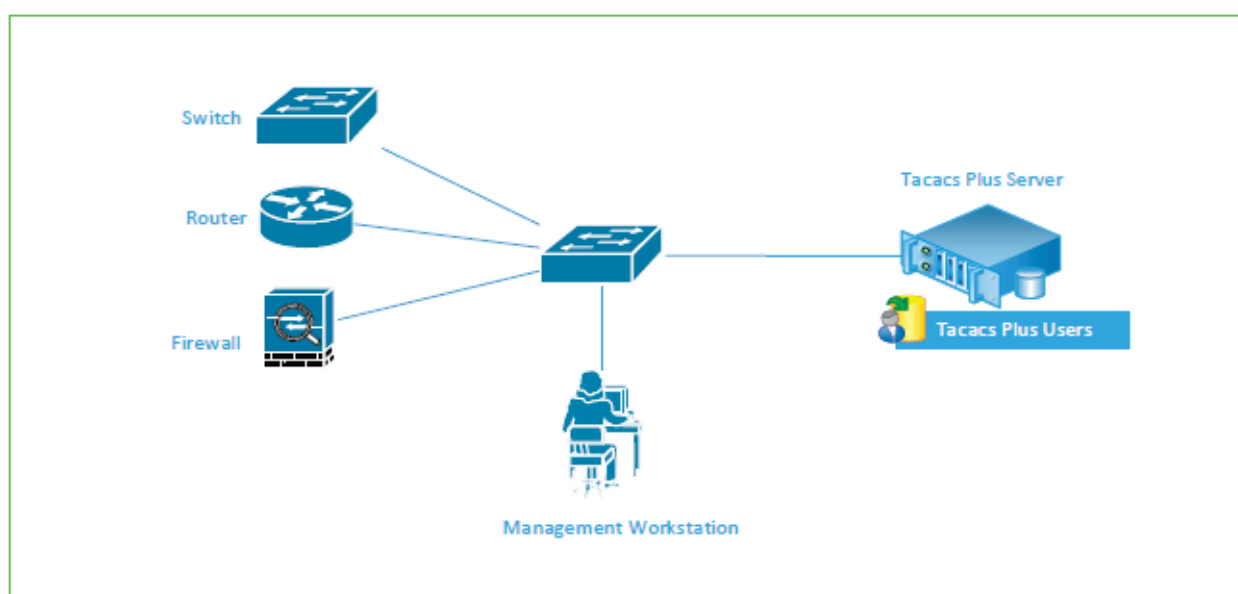


Рис. 1

умолчанию — 49. При необходимости сервер может быть настроен для прослушивания на других портах. *TACACS +* похож на *RADIUS* (удаленный доступ к набору номера на пользовательском сервере) с несколькими ключевыми отличиями. *RADIUS* использует *UDP* для связи между клиентом и сервером как *TACACS +*, используемый *TCP*.

С подключением *TCP* ориентированный протокол более надежный, это делает более надежным выбором транспортного протокола. И *TACACS +*, и *RADIUS* используют общий секретный ключ для обеспечения шифрования для связи между клиентом и сервером. *RADIUS* шифрует пароль пользователя, когда клиент сделал запрос на сервер. Это шифрование не позволяет кому-то «сниффить» пароль пользователя с помощью анализатора пакетов. Однако можно проанализировать другую информацию, такую как имя пользователя и службы, которые выполняются. *TACACS +* шифрует не только всю полезную нагрузку при общении, но также шифрует пароль пользователя между клиентом и сервером. Это затрудняет расшифровку информации о связи между клиентом и сервером. *TACACS +* использует MD5-хэш-функцию в своем алгоритме шифрования и дешифрования. Наконец, в *RADIUS* проверка аутентификации и авторизации объединяются вместе. Когда клиент запрашивает аутентификацию с сервера; сервер отвечает атрибутами аутентификации, а также атрибутами авторизации. Эти функции не могут выполняться отдельно. В *TACACS +* все три функции AAA (аутентификация, авторизация и аккаунтинг) могут выполняться отдельно. Это определенно дает администратору большую гибкость при разработке своей политики AAA. Например, для аутентификации можно использовать один метод, такой как *kerberos*, и для авторизации может использоваться отдельный метод, такой как *TACACS*. Конфигурирование *TACACS +* состоит из двух частей: 1) создание профилей пользователей в базе данных сервера, 2) настройка клиентов для связи с сервером. В целях обеспечения дополнительной защиты мы сосредоточимся на различных примерах эффективного использования *TACACS +* в сетевой среде *Cisco*. Допустим, что читатель имеет базовые знания о том, как настроить как маршрутизаторы *Cisco*, так и брандмауэр *Cisco PIX*. Пример 1: Защита маршрутизаторов / брандмауэров. Маршрутизаторы и брандмауэры являются критическими компонентом любой сети, и поэтому разумно ограничить доступ к этим устройствам. Мы сосредоточимся на маршрутизаторе *Cisco*, однако те же шаги необходимы для реализации на брандмауэрах *Cisco PIX*. При доступе к маршрутизатору *Cisco* интерфейс командной строки (*CLI*) существует два основных режима: пользовательский режим и режим включения. Пользовательский режим позволяет вам иметь ограниченный доступ, просматривать конфигурацию и статистику маршрутизаторов. Режим *Enable* дает право на привилегии суперпользователя, что позволяет вам полностью контролировать маршрутизатор. Оба режима обычно защищены отдельным паролем. Применение фильтра для ограни-

чения, из которого IP-адреса маршрутизатор будет принимать *telnet*-соединения, может дополнительно ограничить доступ. Хотя это хороший старт, есть несколько проблем с этими методами контроля доступа. Во-первых, использование общего пароля, разрешающего доступ к маршрутизатору, увеличивает вероятность того, что пароль может быть просочился. Добавленное ограничение использования списка доступа для фильтрации адреса источника для доступа по *telnet* означает, что если можно узнать пароль, можно перейти на машину, на которой разрешено соединение с маршрутизатором и *telnet*. Если что-то пойдет не так, и необходимо исследовать *syslogs*, чтобы определить, кто был в «контроле» в то время, единственное, что *syslog* сможет указать, — это IP-адрес от *telnet*-сервера, но не тот, кто был зарегистрирован в маршрутизаторе. Некоторый сотрудник делает изменения на маршрутизаторе, не пройдя надлежащие каналы управления изменениями (он пытался сэкономить время, это было просто простое изменение), изменение не идет так, как планировалось, и часть сети не работает. Взгляд на *syslogs* показывает, что кто-то вошел в маршрутизатор с авторизованного IP-адреса, однако несколько отделов имеют доступ к этой конкретной машине — *Engineering Implementation u Operations*. Нет никакого способа окончательно знать, если это была просто простая ошибка или была запущенная машина, управляемая в попытке получить доступ к маршрутизатору. Используя AAA, мы можем переместить доступ с сетевого уровня на уровень пользователя. Чтобы получить доступ к маршрутизатору, вход пользователя не только должен исходить из правильного IP-адреса, но также требует проверки подлинности сервером *TACACS+*. Если устройство было преднамеренно поставлено под угрозу, был бы след аудита, показывающий не только исходный IP-адрес, но и учетную запись пользователя, зарегистрированную в устройстве. Еще один шаг — добавление авторизации. Это позволит некоторым пользователям получить больше привилегий, чем другие. Инженеры первого уровня могут получить авторизацию только для выполнения нескольких команд «показать», в то время как избранные несколько старших инженеров допускают право «суперпользователя» На рисунке 2 показана обычная пользовательская конфигурация на сервере *Unix Cisco Secure TACACS +*, а на рисунке 3 показан пользователь, у которого есть полные права доступа к маршрутизатору. Обратите внимание, что для пользователя только уровень привилегий установлен в 1, то есть число, которое обозначает регулярное пользовательский режим, в то время как пользователь полностью прав, уровень привилегий установлен равным 15, что означает режим разрешения.

Следующий шаг — настроить маршрутизатор или пикс для использования сервера *TACACS +* для выполнения проверки подлинности и авторизации.

В командной строке на маршрутизаторе вводятся следующие команды:

```
tacacs-server host 192.168.2.1 key secretkey
```

```

user = look_only{
password = clear
"*****"

service=shell {
set priv-lvl=1
}
    
```

Рис. 2

```

user = full_right{
password = clear
"*****"

service=shell {
set priv-lvl=15
}
    
```

Рис. 3

Это определило хост, который настроен как сервер AAA и ключ шифрования, ключ должен быть определен как на маршрутизаторе, так и на сервере, а если ключи не совпадают, они не смогут расшифровать пакеты друг друга

aaa new-model

Включает аутентификацию AAA

aaa authentication login default group tacacs+

Указывается, что tacacs + будет методом, используемым для определения уровня exes или команды.

aaa accounting start-stop group tacacs+

Позволяет вести учет и указывает отслеживать начало и конец команд, это позволяет отслеживать, какие команды использовались и когда.

Вывод

Использование TACACS + для обеспечения аутентификации, авторизации и учета дает сетевым инженерам дополнительный уровень защиты в защите сетей. Это позволяет регулировать доступ к сетевым службам на более детальной основе. Удаленные пользователи, подключающиеся к сети, могут быть экранированы с пользовательской базой данных и настраиваемой политикой, которая управляет не только

тем, к каким устройствам может обращаться пользователь, но и к каким услугам на конкретном устройстве, к которому пользователь может получить доступ. Если учетная запись пользователя скомпрометирована, эта учетная запись может быть отключена. Аккаунтинг обеспечивает аудиторский след, который может использоваться для отслеживания того, какие услуги у пользователя были доступны. Поскольку все больше рабочих начинают работать удаленно из дома, TACACS +, безусловно, может сделать задачу администрирования учетных записей пользователей и сетевых сервисов более эффективной и безопасной. Сервера TACACS + не должны запускаться никакое другое приложение; это минимизирует вероятность взлома сервера с помощью уязвимостей в одном из других приложений. Связь с серверами TACACS + должна ограничиваться устройствами (клиентами), которые должны взаимодействовать с сервером для выполнения аутентификации. Другими словами, если хакеру нужно было получить доступ к внутреннему устройству, он не должен подключаться к серверу TACACS + с такого устройства. Это должно быть обеспечено за счет наличия соответствующих фильтров (списков контроля доступа) на маршрутизаторах, а также путем применения дополнительных мер безопасности к серверу, таких как обертки TCP.

Литература:

1. «Сравнение TACACS + и RADIUS» <http://www.cisco.com/warp/public/480/10.html>
2. «Дистанционная проверка подлинности в службе пользователя (RADIUS)»
3. URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2138.txt>
4. «TACACS + Аутентификация для пользователей HTTP-сервера» <http://www.cisco.com/warp/public/480/http-2.html>
5. «Конфигурация для каждого пользователя» http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios120/12cgr/dial_c/dcperusr.htm

Неравномерный доступ к информационным технологиям в нашей стране

Козловский Дмитрий Юрьевич, студент

Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

В 21 веке, веке информационных технологий, сложно представить человека без смартфона, гаджета, персонального или портативного компьютера, телевизора или даже игровой приставки, одним словом, IT-технологии. Сейчас каждый человек находится внутри глобальной паутины, называемой сетью интернет, а также внутри телефонной и сотовой связи. Он буквально «пропитан» различными видами современных IT-технологий.

Но не всегда получается так, как было запланировано в начале. В данном случае это огромная пропасть в доступе к той же сети интернет как в различных регионах России, так и по всей стране. Согласно данным, собранным Тимуром Фарушкиным, директором по консалтингу IDC в России и СНГ, за 2010 год Россия уступала развитым странам Европы и США по расходам на IT-технологии в 3–5 раз, но уверенно держалась в десятке лучших стран мира. Также было замечено, что значительно меньше уделялось внимания на закупку программного обеспечения, приходящегося на душу населения. На 2010 год Россия уступала США в данном пункте аж в 20 раз, развитым странам Европы в 10 раз, а среднемировому показателю она уступала на 55%. Не ушла далеко наша страна и в оказании IT-услуг — всего лишь 22 второе место в мире и отставание по среднемировому показателю составило 66%. Но эти показатели приходятся на 2010 год, т.е. им уже 8 лет и они являются весьма устаревшими.

Теперь рассмотрим причины столь огромной пропасти.

Как следует из истории, обычно существует несколько причин какого-либо феномена. В нашем случае может быть очень много причин, рассмотрим некоторые из них. Первая и одна из самых главных, на мой взгляд, причина — это малая доля по-настоящему IT-грамотного населения. К сожалению, инфраструктура России устроена так, что львиная доля IT-грамотного населения живет именно в больших городах, в большинстве случаев являющихся центрами регионов и республик. В то же самое время, в нашей стране очень много «глубинок», деревень и отдаленных городов, что обусловлено как рельефом, например, тайгой, Сибирью, вечной мерзлотой, так и тем, что в ходе истории произошло становление огромного числа деревень, находящихся вдалеке от крупных городов. Соответственно, из-за отдаленности от крупных центров, в этих поселениях слабо развита инфраструктура, что и объясняется малой долей IT-грамотного населения России.

Вторая причина, в некоторой степени связанная с первой, — это отсутствие у некоторой части населения современных IT-технологий. Сейчас уже виден сдвиг в лучшую сторону. Это можно объяснить как малой долей IT-грамотности населения, так и тем, что существует два поколения: новое, уже родившееся на заре двадцать первого века, и старое, родившееся еще в СССР. Так вот, если внимательно посмотреть на образ



Рис. 1. Результаты опроса, проведенного компанией «КОРУС Консалтинг» в январе 2011 года

жизни и тех и других, то можно заметить, что живут они разными жизненными ценностями, что у них разный досуг и т.д. Что касается жизненных ценностей, то для большей части нового поколения огромной ценностью являются эти самые IT-технологии, возможность выхода в глобальную сеть интернет, общение друг с другом через современные мессенджеры, социальные сети. Для поколения старого ценности совсем иные, для них ценнее общение в живую, наполненное эмоциями, нежели сухое общение в интернете, им не к спеху иметь смартфон последнего поколения, или по-другому флагман, они с легкостью проживут и без них. Вообще, это поколение было рождено в то время, когда не было IT-технологий, что и объясняется таким различием между ними и современными детьми, подростками.

Но время идет, и поэтому уже сейчас сокращается число взрослых людей, еще не приобщенных к современности. Непреклонными остаются лишь пожилые люди, которые не видят как смысла, так и пользы в информационных технологиях.

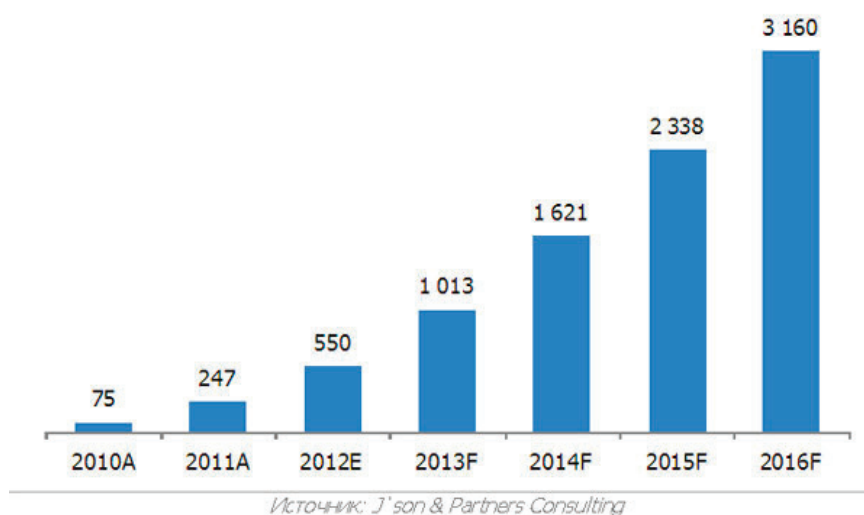
И третья, рассмотренная мной причина, — это плохая реализация IT-технологий в нашей стране. Тут также может быть несколько причин, как большая стоимость, так и то, что, по сути, сама Россия вступила в информационную эру относительно недавно. Рассмотрим первую причину. Сейчас в России происходит тенденция, когда цены на товары растут намного быстрее, чем сама зарплата, поэтому, если Вам, например, захочется купить

мощный компьютер или портативный компьютер, то придется пару месяцев откладывать чуть ли не половину зарплаты, также смотря какая у вас зарплата. Например, стоимость игрового ноутбука в среднем начинается от 50–55 т.р. при средней зарплате по России от 30 до 36 т.р., т.е. получается, что IT-технология уже сравнима по цене с, например, поддержанным автомобилем. Вторая причина является следствием того, что в СССР практически не было IT-технологий и поэтому России пришлось с нуля строить информационное общество, строительство которого продолжается и по сегодняшний день. Именно поэтому в России все начало появляться намного позже, чем в мире, например, компьютеры, смартфоны и т.д. Как раз появление IT-технологий на российском рынке и пришлось на время нового поколения.

Вот основные аспекты столь неравномерной возможности доступа к информационным технологиям, рассмотренные в данной статье. Следует отметить, что прогресс не стоит на месте, что происходит сдвиг в сторону более IT-грамотного населения России, чем раньше, что уже во многих семьях есть хотя бы один персональный или портативный компьютер и почти у каждого человека есть смартфон.

В доказательство можно привести статистику, сделанную компанией J’son & Partners Consulting, суммарного использования россиянами трафика мобильной связи. Из неё видно, что по сравнению с 2012 годом объем переданных данных в 2016 году больше в 6 раз.

Рис. 14. Суммарный российский трафик мобильной передачи данных (включая передачу данных на USB-модемах), ПБ, 2010-2016



Литература:

1. Вдали от чиновника // Сети/Network world. URL: <https://www.osp.ru/nets/2011/03/13008492/> (дата обращения: 26.05.2018).
2. Информационные технологии // Википедия — свободная энциклопедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_технологии#Статистика_по_России (дата обращения: 25.05.2018).
3. Российский рынок мобильного интернет-доступа: анализ и оценка // PrimMarketing URL: http://primmarketing.ru/analytics/2013/01/25/analiz_ryinka/66191 (дата обращения 26.05.2018)

Повышение эффективности новых сотрудников путем использования должностных папок

Корзан Вячеслав Александрович, учредитель
Учебный центр «Основа» (г. Иркутск)

В данной статье будет рассмотрено применение конструктора должностных папок как инструмента по оптимизации времени требуемого для «внедрения» нового сотрудника в компанию. Поэтапно разобран процесс создание должностной папки сотрудника. Приведены решения для увеличения скорости получения первых результатов новым сотрудником компании.

Должностная папка — это документ, в котором указаны основные функции (обязанности), и последовательность их выполнения (алгоритм работы) сотрудника организации при осуществлении им деятельности в определенной должности. [1]

Важно уточнить, что должностная папка не является учебным пособием или каким-либо курсом обучения данной профессии, кандидат на пост должен иметь необходимый уровень знаний и образование соответствующее занимаемой должности.

ДИ: Менеджера по продажам

Сохранить как черновик

Содержание

Название поста

Менеджер по продажам

+ Добавить строку

Цель компании

Создать удобный сервис для организации стажировки и отдела повышения

+ Добавить строку

Цель поста

Вступать в контакт с клиентами и осуществлять продажи

+ Добавить строку

К какому отделу относится

Отдел продаж

+ Добавить строку

Продукт поста

Клиенты, купившие основные услуги

Доход от продаж основных услуг

+ Добавить строку

Статистики

Количество клиентов купивших основной товар

+ Добавить строку

Список обязанностей:

Ведение базы CRM

Холодные звонки

Осуществление презентаций продуктов

+ Добавить строку

Отправляйте нам вопрос

Содержание Обязанности Контрольный лист

Сохранить как черновик Отменить СОХРАНИТЬ И ОПУБЛИКОВАТЬ

Рис. 1. Содержание должностной папки

Основным критерием для определения хорошей должностной папки является способность нового сотрудника произвести ожидаемый от данного поста продукт (результат) используя материалы из должностной папки.

Для создания должностной папки воспользуемся конструктором [2]. Интерфейс добавления новой папки визуально разделен на 3 части (шага):

1. Содержание — это краткое описание должностной папки. Определяет расположение обязанностей внутри нее.

2. Обязанности — внутренняя часть должностной папки с подробным описанием как именно нужно выполнять обязанности, указанные во вкладке «Содержание». Что ожидается в результате их выполнения. И примеры успешных действий, которые уже приводили к отличным результатам при выполнении данной обязанности другим сотрудником, занимавшим тот же пост ранее.

3. Контрольный лист. Список заданий, в которых учающегося просят прочитать определенный материал, написать по нему эссе, выполнить практическое или тренировочное упражнение. Это делается для проверки понимания изученного материала сотрудником, и то что он выработал необходимый навык, который в дальнейшем он будет применять в своей работе.

Рассмотрим подробно, вкладку «Содержание» (рис. 1). Она содержит определенный список полей обязательных для заполнения.

Поля вкладки «Содержание»:

1. Название поста. Это есть ни что иное как название обязанности, например: «менеджер по продажам».

2. Цель компании. Формулировка цели вашей компании. Должна отвечать на вопрос: «какую пользу клиентам хочет принести ваша компания».

3. Цель поста. Краткое описание того, за что несет ответственность данный пост.

4. К какому отделу относится. Отдел или подразделение к которому относится сотрудник.

5. Продукт поста. Это результат, который должен быть получен в результате выполнения всех обязанностей сотрудника. Продуктов может быть несколько.

6. Статистики. Это то, с помощью чего можно измерять сколько было произведено продуктов за определенный период времени. Например количество продаж или совершенных презентация.

7. Список обязанностей. Это перечисление всех обязанностей, которые должен выполнять сотрудник занимающий данный пост. Выполнение этих обязанностей должно приводить к производству продуктов поста. Указываются только заголовки, так как развернутое описание будет заполняться на следующем шаге.

На вкладке «Обязанности» находится подробное описание обязанностей поста. Первое раздел — «Общее» может содержать в себе вводную информацию по посту или общие положения по занимаемой должности. Далее, в порядке сформированном на первом шаге, идут описания обязанностей поста. В начале дается краткое описание обязанности, затем описывается результат, ожидаемый от выполнения данной обязанности, и в завершении, дается последовательность действий для выполнения данной обязанности.

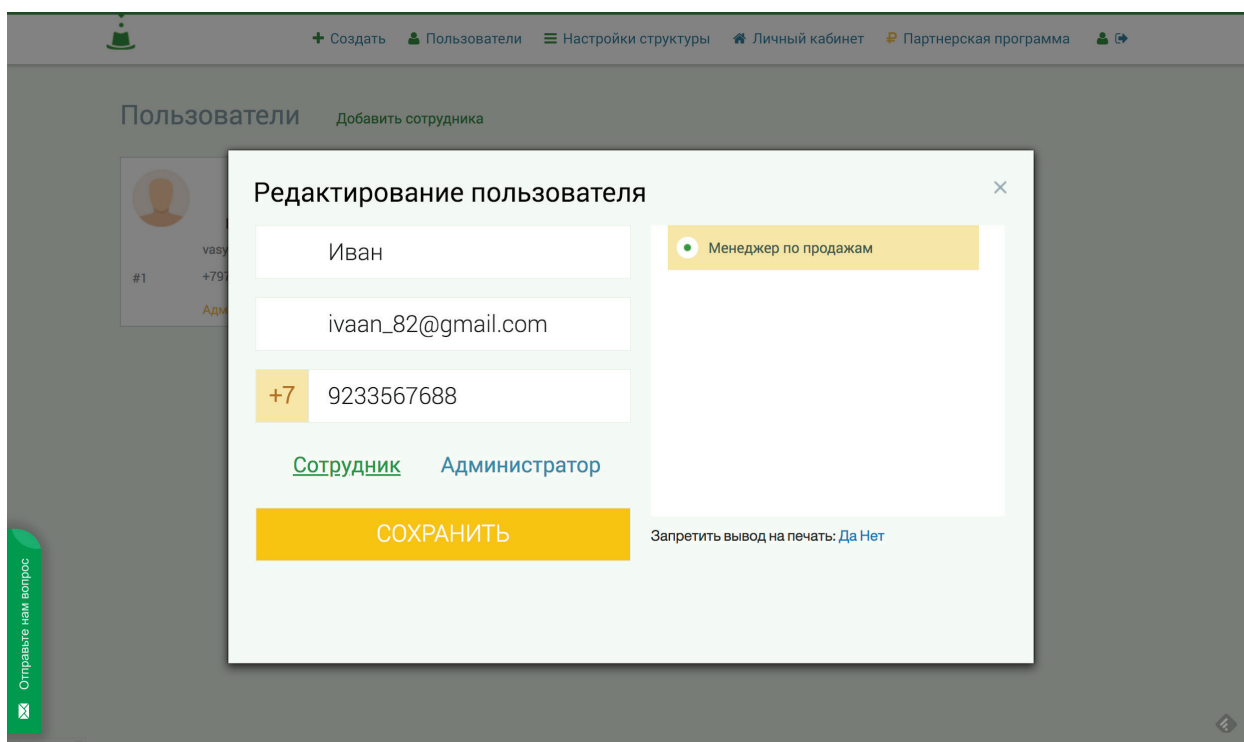


Рис. 2. Процедура добавления нового сотрудника

Вкладка «Контрольный лист» состоит из заданий, необходимых для выполнения новым сотрудником. Например можно создать задание о прочтении должностной папки и написания эссе, для того чтобы понять что сотрудник может объяснить цели и порядок своей работы своими словами, а следовательно, понимает предъявляемые к нему требования компании.

После завершения создания должностной папки в интерфейсе конструктора будет доступна функция печати как всей папки целиком так и печати контрольного листа отдельно.

Важной особенностью конструктора должностных папок является возможность приглашать сотрудников фирмы и давать им доступ к просмотру информации. Для

этого в меню «Пользователи» (рис. 2) нужно нажать на кнопку «добавить сотрудника», после чего указать данные сотрудника и нажать на «сохранить». Новый сотрудник получит уведомление на электронную почту с логином и паролем для доступа.

Наличие у конструктора должностных папок большого количества незаменимых на сегодняшний день функций и возможностей во многом является результатом применения программных разработок Юрия Бушева, чьи идеи и их реализации легли в основу функционирования данного сервиса. В итоге был создан новый, не имеющий аналогов и востребованный на рынке продукт, повышающий эффективность работы новых сотрудников компаний в России.

Литература:

1. Зачем нужна должностная инструкция. // delo-press.ru. URL: <http://www.delo-press.ru/articles.php?n=6509> (дата обращения: 28.05.2018).
2. Конструктор должностных папок. // thm.su. URL: <http://thm.su>

Формирование требований для разработки информационной системы для отдела логистики интернет-магазина

Макеев Александр Игоревич, магистрант
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Интернет-магазин — сайт в сети интернет, на котором производится торговля какими-либо товарами. В функции сайта интернет-магазина входит формирование заказа на покупку для пользователей, выбор способа оплаты и доставки заказа до покупателя.

Логистика для интернет-магазинов является одним из трех важнейших факторов, от которого зависит жизнеспособность компании. Помимо логистики, важнейшими факторами являются закупка продукции и правильная организация маркетинга.

В онлайн-коммерции логистику обычно разделяют на 3 основных блока:

- движение продукции от поставщика, задачами которого занимается закупочная логистика;
- хранение товара на складе — зона ответственности складской логистики;
- перемещение продукции со склада к конечному покупателю — зона ответственности специалистов по транспортно-логистике.

Оперативная доставка товара покупателю является одной из основополагающих задач для успешного продвижения и работы интернет бизнеса.

Данные исследовательского агентства Data Insight показывают, что российский рынок интернет-торговли постоянно растет. По сообщениям одного из высокопостав-

ленных представителей агентства, в 2017 году продажи в отрасли составили приблизительно 960 миллиардов рублей без учета доставки готовой еды, трансграничной торговли и цифрового контента [1].

Несмотря на заметные положительные тенденции отечественной электронной коммерции, следует отметить, что существуют и проблемы, тормозящие развитие онлайн-магазинов.

Первой из них является не всегда качественный сервис. Многие посетители, совершившие покупки в Интернет-магазине, не довольны обслуживанием, а также ассортиментом предлагаемых товаров. Порталы, которые ориентируются на потребителя, должны пытаться сохранить клиента за счет качественного сервиса, грамотно организовав доставку, предоставляя эргономичный каталог, понятную инструкцию, полное и яркое описание товаров, а также внедрять выгодные программы для пользователей, неоднократно совершавших покупку. Второй проблемой, является недоверие покупателей к электронным способам оплаты, чему способствует несовершенная система защиты информационных систем от несанкционированного доступа. Далее следует сказать о логистике интернет-магазинов: российская действительность, в частности значительные территории и расстояния, плохое состояние инфраструктуры — усложняют логистические процессы по

сравнению с другими странами. К барьерам электронной торговли в нашей стране также можно отнести и несовершенство законодательства, в котором отсутствует полный перечень правовых норм, регулирующих деятельность интернет-магазинов. В результате выявляется большое количество «лазеек» для нарушения законных интересов организаций и физических лиц [2].

Несмотря на вышеприведенные проблемы, рынок интернет торговли в России активно развивается, и в нем прослеживаются следующие тенденции:

- с каждым годом увеличивается число пользователей сетью Интернет и, как следствие, — посетителей электронных магазинов;
- наблюдается возрастание количества онлайн-магазинов и расширение ассортимента представленных в них товаров;
- увеличивается число покупок, совершаемых посредством использования мобильных телефонов и иных средств связи, имеющих подключение к сети Интернет;
- происходит распространение электронной торговли в социальных сетях;
- растет популярность таких категорий товаров, как: «одежда», «бытовая техника», «книги» и др.

В предметной области, связанной с интернет-торговлей, присутствуют следующие проблемы, с которыми сталкиваются покупатели в интернет-магазине:

Как правило, информация о трек-коде начинает обновляться через 7–10 дней после получения трек-кода, или через 1–2 дня после (реальной) передачи посылки в почтовое отделение. Исходя из данных сроков, выявляется первая проблема, которая представляет собой отсутствие информации по трек-коду. Пользователь получает в свои руки почтовый идентификатор, как результат успешной оплаты и начала доставки товара, и совершенно не представляет, где получить интересующую его дополнительную информацию, такую как сроки доставок, текущие статусы, местоположение посылки.

На каждом из этапов прохождения посылки в случае регистрируемого отправления, обновляется статус отправления в единой базе данных, таким образом предоставляя возможность как получателю, так и отправителю следить за перемещением посылки и делать соответствующие выводы. На практике случается, что между некоторыми этапами может пройти как несколько дней, так и месяц, и даже больше. Некоторые пользователи, не имея подробной информации о том, каковы средние сроки доставки в определенный период, начинают беспокоиться и писать гневные отзывы, либо требовать возврата денег, потому что им кажется, что магазин их обманул и не выслал заказ.

Так же, существуют более экономные, а зачастую даже бесплатные для покупателя методы доставки, которые не используют почтовый идентификатор для контроля отслеживания посылки. В данном случае пользователь получает на руки лишь уведомление об успешной отправке заказа и ему остается лишь ждать, пока сотрудники службы доставки не принесут уведомление о прибывшей посылке. [3]

Далее, несмотря на то, что информация по почтовому идентификатору появилась и посылка начала движение, обновление статусов посылки может занимать значительное время. Из-за различных факторов сроки прохождения определенных этапов доставки в разных странах могут очень сильно различаться. Пользователь не всегда уведомляется об этом, соответственно начинает испытывать недостаток информации. Из-за данных задержек пользователь не может быть явно уверен, доставляется ли его заказ в срок, потерян ли заказ на пути доставки, либо он все еще не отправлен из-за занятости магазина. Соответственно пользователь пребывает в неопределенности по поводу своих дальнейших действий, а именно стоит ли ему ждать, либо стоит обратиться в магазин по причине потери заказа.

Согласно статистической информации, все больше и больше россиян становятся клиентами интернет-магазинов. В следствие этого, каждый конкретный пользователь одновременно ждет десятки посылок, как правило отправляемые из разных стран и доставляемые разными службами доставки и получает большое количество почтовых идентификаторов, за которыми необходимо следить на множестве различных сайтов [4]. Кроме того, чтобы вовремя заметить потерю посылки или превышение сроков-доставки, пользователь вынужден постоянно проверять трек-коды на различных сайтах. Получать оперативную информацию по всем посылкам становится затруднительно и занимает значительное время.

Результаты анализа существующих решений можно объединить в общую таблицу. В таблице представлены следующие критерии, по которым оценивается каждый исследуемый сервис:

Обязательность регистрации. От 0 до 5 баллов, где 5 баллов — регистрация обязательна для полноты функционала, 0 баллов — регистрация необязательна, либо отсутствует.

Статистика. Оценивается по десятибалльной шкале объем предоставляемых сервисом статистических данных. 3 балла — статистика только по текущему отправлению, 5 баллов — статистика по средним срокам доставки, 10 баллов — статистика прохождения каждого участка.

Сохранение ранее введенных почтовых идентификаторов. В скобках указано значение, когда пользователь зарегистрирован на сервисе. От 0 до 10 баллов, 10 баллов здесь — вся информация сохраняется, 7 баллов — предыдущие коды предлагаются к вводу, 0 баллов — данные не сохраняются.

Полнота информации. Данным критерием оценивается полнота отображений статусов посылки, с момента приема до момента вручения. 10 баллов — информация полная, 8 баллов — информация полная, но не всегда верно интерпретирована, 5 баллов — информация не полная, 0 баллов — подробная информация отсутствует.

Актуальность. Актуальность представленной информации на момент запроса пользователем. 10 баллов — информация предоставляется в реальном времени, 5 баллов — информация может быть представлена с задержкой в несколько часов [5].

Пользовательский интерфейс. Оцениваются критерии простоты и удобства, что подразумевает отсутствие посторонней информации и компактность предоставляемых данных. 10 баллов — удобный интерфейс. 7 баллов — до-

статочно неплохой интерфейс, присутствуют небольшие нежелательные элементы. 0 баллов — плохой интерфейс, множество нежелательных и дополнительных элементов, мешающих восприятию информации.

Таблица 1. Результаты анализа существующих решений

Название сервиса	Обязательность регистрации	Статистика	Сохранение ранее введенных данных	Полнота инф.	Актуальность	Польз. интерфейс
Почта России	5	3	0(10)	5	10	10
Qwintry Logistics	0	3	0	10	10	10
ГдеПосылка	5	3	0(10)	10	5	7
Track24	5	5	7(10)	8	10	0
Sms-track	0	10	0	0	10	10

По результатам выявленных оценок можно заключить, что несмотря на существование в той или иной мере, работоспособных сервисов, которые позволяют пользователю отследить посылку или получить статистическую информацию, ни один из представленных сервисов не позволяет выполнить сразу все вышеназванные задачи, либо выполнить их в том виде, в котором требуется выполнение задач для максимальной вероятности избавления от существующей проблемы [6].

Система, которая поможет решить все поставленные проблемы, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Обеспечить пользователя способом проверки информации по своим заказам в интернет-магазине, путем отображения подробной информации о перемещениях посылки, на основе предоставленного почтового идентификатора.

- Предоставить пользователю доступ к статистике почтовых отправок, маршрут которых совпадает с его собственным заказом, для самостоятельного определения вероятных сроков доставки

- Избавить пользователя от необходимости запоминать информацию, необходимую для контроля статуса отправок путем сохранения информации о множестве почтовых идентификаторов и статусах в локальном хранилище на устройстве пользователя.

- Интерфейс системы не должен быть перегружен дополнительным функционалом и должен выполнять только заявленные выше действия. Для работы системы не должно быть необходимо специальных навыков.

С точки зрения отдела логистики интернет-магазина, подобный сервис может быть полезен в следующих случаях. Информация о задержках посылок позволит успокоить взволнованных пользователей, оптимизировать транспортные задержки, путем изменения маршрутов или замены транспортных компаний, а также быстрее реагировать на запросы в службу поддержки, что позитивно отразится на эффективности интернет-магазина, объемах продаж и количестве положительных отзывов о работе интернет-магазина [7].

Литература:

1. Арлазоров Вам письмо! Из истории мировой почты / Арлазоров, Михаил. — М.: Советская Россия, 1998. — 232 с.
2. Информационные системы — миф и действительность. — М.: Знание, 2009. — 998 с.
3. Криницкий, Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. — М.: Наука, 1982. — 382 с.
4. Любарский, Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я. Любарский. — М.: Наука, 1980. — 232 с.
5. Редько, В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. — М.: Знание, 1987. — 483 с.
6. Стоун, Брэд The Everything Store. Джефф Безос и эра Amazon / Брэд Стоун. — М.: Азбука-Аттикус, Азбука Бизнес, 2014. — 416 с.
7. Тарасенкова, А.Н. Сайт для малого бизнеса / А.Н. Тарасенкова. — М.: Библиотечка РГ, 2013. — 192 с.

Информационные технологии и здоровье человека

Медведев Сергей Андреевич, студент;

Мурашко Дмитрий Игоревич, студент;

Ермолаева Вероника Викторовна, кандидат технических наук, доцент

Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

В мире информационных технологий существует немало проблем. Среди них очень интересной является проблема влияния IT-технологий на здоровье человека.

Её важность и значимость формируются стремительностью и глубиной вторжения IT во все без исключения области существования и работы нынешнего сообщества. Более всего попадают под влияние гаджетов дети, развитие которых происходит, как раз в период развития информационной эпохи.

Здоровье пользователя информационных технологий — проблема очень актуальная, к которой следует подходить с умом. Этим вопросом занимаются много специалистов, но работа этих людей пока что малоэффективна. Сегодня необходимо задуматься не только о физическом вреде гаджетов, но и о моральном вреде. С появлением информационных технологий, люди начинают по-другому смотреть на вещи, тем самым, можно сказать, что человечество деградирует.

Очень важно найти правильный подход к этим новинкам и пользоваться ими с наименьшим вредом для своего здоровья.

Теперь рассмотрим факторы IT, которые влияют на наше здоровье.

Все те блага, которые мы получаем от информационных технологий настолько сильно кажутся нам полез-

ными, что мы даже не замечаем их недостатки. Исследования, проведенные в различных странах мира, показали, что пользователи различных гаджетов имеют целый ряд болезней, которые были получены в связи с их использованием. Например: болезни глаз, стресс с его последствиями, расстройства нервной системы и пр. В Германии работа с компьютером относится к числу наиболее вредных и опасных профессий. Однако, все равно многие люди считают, что работать весь день и всю ночь за компьютером за большие деньги — это предел мечтаний каждого человека.

Теперь мы знаем, что даже самая современная техника и оборудование оказывают пагубное влияние на наше здоровье и здоровье IT-специалистов. Можно выделить две группы вредных факторов. Одна включает в себя физический вред, получаемый от этих технологий, а другая проблемы организации труда в обществе и психологические факторы.

Проведенные в мире исследования показали, что в помещениях, где установлены компьютеры или другое оборудование, значительно отличается температура воздуха, освещенность и электромагнитные поля. Специалисты охраны здоровья, считают, что воздействие электромагнитных излучений пагубно влияет на здоровье человека.

Таблица 1. Электромагнитное излучение различных приборов

Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл
Холодильник	1
Компьютер	1–100
Печь СВЧ	8–100
Кофеварка	10
Электробритва и фен	15–17
Провод от лампы	0,7
Сотовый телефон	40
Трамвай, троллейбус	150
Метро	300

Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл.

Доводы о вреде электромагнитных излучений увеличились с выходом персональных компьютеров и распространением мобильной связи и Wi-Fi. Данная проблема очень непростая, потому что само воздействие электромагнитного поля не так вредно, как его нестабильность. Такая нестабильность переносится намного тяжелее человеческим

организмом, нежели постоянное воздействие этого поля. Любой разъем, в коем имеется напряженность, формирует около себя разнообразные электромагнитные волны, вследствие чего же все без исключения активные организмы приобретают электрические импульсы. Можно также представить как телефон воздействует на человека,



Рис. 1. Превышение допустимых норм электромагнитного излучения (ЭМИ)

если мы посмотрим какое воздействие он оказывает на работу музыкального центра, вызывая помехи.

Рассмотрим некоторые рекомендации при работе с гаджетами.

Сама по себе работа с компьютером, зависит от положения нашего дисплея, поэтому мы иногда можем неправильно выбрать положение при работе с ним. От этого страдает наша осанка или зрение, потому что такая работа требует сосредоточенности. Увеличивается нагрузка на шею, глаза, спину, руки и плечи, тем самым все это приводит к быстрой утомляемости. Для того чтобы уберечь себя от этих проблем, нужно выбрать удобное для себя положение при работе с компьютером, правильное освещение. Также следует отдыхать, делая какие-либо упражнения на глаза или зарядку. Эти небольшие рекомендации помогут вам избежать некоторых проблем при работе с гаджетами. На мониторе могут появляться блики света, что приводит к уставанию наших глаз. Источниками бликов могут быть различные источники света рядом

с нами. Следует избавиться от таких источников, чтобы не напрягать свое зрение.

Сделаем вывод ко всему сказанному.

Социальная свобода и психологическое здоровье человека все больше зависят от его просвещенности в области информационных технологий. Именно эта просвещенность является тем необходимым звеном, которое дает человеку много возможностей в этой сфере без серьезного вреда для себя. Очень важно подходить к этим технологиям с умом, уметь оценивать все преимущества и недостатки, которые они могут нам дать. Только в таком случае, когда мы полностью осведомлены об этих информационных технологиях, мы знаем, как поступать в дальнейшем. Людям следует серьезно задуматься над этим и желательно побыстрее. Различным научным дисциплинам стоит объединиться в исследовании этой области. Такая наука, как психология, должна внести свой вклад данную область, чтобы не допустить деградирование общества.

Литература:

1. Демирчоглян Г. Г. Компьютер и здоровье. — М.: Издательство Лукоморье, Темп МБ, Новый Центр, 1997. — 256 с.
2. Степанова М. Как обеспечить безопасное общение с компьютером. // Народное образование. — 2003, № 2. — С. 145—151.
3. Морозов А. А. Экология человека, компьютерные технологии и безопасность оператора. // Вестник экологического образования в России. — 2003, № 1. — С. 13—17.
4. Жураковская А. Л. Влияние компьютерных технологий на здоровье пользователя. // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2002, № 2. — С. 169—173.

Преимущества и недостатки современных антивирусных программ

Сацков Андрей Алексеевич, студент;
 Кушумов Наиль Ербулатович, студент;
 Ермолаева Вероника Викторовна, кандидат технических наук, доцент
 Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

Сегодня антивирусная защита является одним из важнейших атрибутов на любом ПК. Если раньше у пользователя ПК был скромный выбор антивирусных программ, то сейчас ему предоставляется огромное разнообразие. Интернет наполнен различными вирусами, которые могут нанести операционной системе и информации на нём. Но, к счастью, такие вирусы быстро распознаются и уничтожаются антивирусом. Рассмотрим достоинства и недостатки следующих антивирусных программ: Eset NOD32, Avast, Dr. Web, Kaspersky Antivirus Eset NOD32

Антивирусная программа, созданная Словацкой группой. Главным достоинством Eset NOD32 является его мультиплатформенность — Eset NOD32 можно использовать на любой операционной системе. Также незначительная загрузка ресурсов выделяет данную программу среди всех остальных. Обновление баз вирусных сигнатур происходит два раза в сутки. Ещё одним преимуществом Eset NOD32 что он может работать совместно с другими антивирусными программами.

Но у данного антивируса есть один существенный недостаток. Eset NOD32 не способен восстанавливать файлы, повреждённые вирусами. Чаше всего данная программа используется как блокиратор вредоносного ПО. Цена на данный антивирус от 990р до 2550р. Для операционной системы Windows доступны следующие версии программы: ESET NOD32 Smart Security Family, ESET

NOD32 Start Pack, ESET NOD32 Internet Security, ESET NOD32, ESET NOD32 TITAN.

Чтобы задействовать полный функционал защиты необходимо приобрести лицензионное соглашение. Но также есть возможность использования пробной версии программы в течении 30 дней.

Avast Pro Antivirus

Avast признан одной из самых популярных антивирусной программ на сегодняшний день. Одно из главных достоинств антивируса заключается в том, что он полностью бесплатный, но при этом обеспечивает базовый уровень защиты ПК. Для работы Avast достаточно минимальных системных требований. При работе антивирус не перегружает процессор, что позволяет не беспокоиться о скорости работы вашего устройства. Интерфейс Avast простой и в нём легко разобраться. В последних версиях антивируса появилась защита веб-камер. Она предотвращает любые попытки подключения к вашей веб камере и не даст скопировать файлы без вашего разрешения.

Программа обладает интеллектуальной антивирусной защитой. Это помогает обнаруживать и блокировки вирусов, вредоносного ПО, фишнговых, шпионских программ и программ-вымогателей. Функция CyberCapture — осуществляет отправку подозрительных программ в облако. Также Avast доступен для планшетов и смартфонов.

Таблица 1. Сравнение различных версий антивируса Avast

Avast! Free Antivirus	Avast! Pro Antivirus	Avast! Internet Security	Avast! Premier	Avast! Ultimate
Avast! SecureDNS	нет	есть	есть	есть
Avast! Песочница	нет	есть	есть	есть
Сканер командной строки	нет	есть	есть	есть
Встроенный брандмауэр	нет	нет	есть	есть
Антиспам-фильтр	нет	нет	есть	есть
Экран от программ-вымогателей	нет	нет	есть	есть
Защита веб-камеры	нет	нет	нет	есть

Kaspersky Antivirus

Антивирус Kaspersky был разработан в Лаборатории Касперского. Особенностью данного антивируса можно считать анализирование программного обеспечения и обновление его при необходимости. Последние версии Kaspersky Antivirus способны обеспечить безопасное подключение к wi-fi в общественных местах. Безопасное подключение существенно повышает безопасность, так как

для распространения вирусных программ часто используются публичные сети.

Антивирус Kaspersky доступен для таких операционных систем как: windows, MAC, android. Кроме того при потере смартфона с установленным на нём антивирусом касперский, есть возможность удалённо найти устройство и заблокировать с помощью геолокационных сервисов в составе продукта.

Dr. Web

Антивирус представляет собой защиту от троянского, шпионского и рекламного ПО, червей и вирусов. Особенность антивируса в возможности установки его на заражённое устройство. Одна запись в вирусной базе dr.web способна распознать и определить до 1000 вирусов. Обновление баз может происходить до нескольких раз в час. При работе dr.web производит минимальную нагрузку на операционную систему, так как заведомо чистые файлы не проходят проверку. Версии антивируса

AVG AntiVirus

Антивирусная программа является продуктом — AVG Technologies. Система существует в двух вариантах: (AVG AntiVirus FREE, AVG AntiVirus и AVGInternet Security) Основное отличие состоит в том, что: можно изменять настройки программы по усмотрению пользователя (время работы, интерфейс) т.е. для более удобного использования. Также если возник вопрос по работе антивируса, придется приобретать платную версию, так как только в ней есть техническая поддержка.

AVG Antivirus — это достаточно надёжная и быстро работающая программа. Она самостоятельно отслеживает возможное проникновение на компьютер не желательных файлов и предпринимает лечение инфицированных файлов. AVG Antivirus, откровенно говоря, является прототипом Avast., используя такой же интерфейс, технологии и сканеры.

Литература:

1. Антивирус Panda: рассмотрим плюсы и минусы от 27 марта 2018 [//URL: <http://el-store.biz/stati/pljusy-i-minusy-antivirusa-panda/>]
2. Лаборатория Касперского от 30 мая 2018 [//URL: <http://www.kaspersky.ru/>]
3. Четыре лучших антивирус от 01 июля 2018 [//URL: <http://ubuntu-news.ru/it/top-4-antivirusov-plyusy-i-minusy/>]
4. Агабабян Е. О. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИВИРУСНЫХ ПРОГРАММ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: [URL: [http://sibac.info/archive/technic/9\(56\).pdf](http://sibac.info/archive/technic/9(56).pdf)]
5. 10 лучших бесплатных антивирусов 24 марта 2018 URL: [<https://lifehacker.ru/10-luchshix-antivirusov/>]

Avira

Компания является одной из старейших по созданию антивирусов, она была основана ещё в 1986 году, до появления интернета, когда вирусы передавались через дискеты. Компания специализируется на обеспечении цифровой безопасности и производстве соответствующих программных решений для крупных корпораций и других организаций.

Существует бесплатный антивирусный продукт и для частных лиц. Avira Free Antivirus, нужно отметить, эта программа была имеет множеством профессиональных наград и неоднократно получала высокие положительные оценки.

Panda Cloud Antivirus

Panda Cloud Antivirus — антивирусное программное обеспечение с функциями брандмауэра, разрабатываемое Panda Security.

Главной особенностью антивируса является то, что он предстает перед нами по принципу «Программное Обеспечение + Услуги», то есть пользователь устанавливает на свой компьютер программу, а часть работы программы происходит на серверах Panda Security. Таким образом, достигается высокая эффективность антивируса при низкой нагрузке на систему. Что является огромным плюсом, так как многие пользователи используют слабые компьютеры, а антивирусы очень и очень сильно влияют на скорость работы.

Обзор по теме исследования «Моделирование системы управления знаниями на основе нейросети»

Тарабринс Сергейс, студент магистратуры
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Ключевые слова: нейронная сеть, знание, система управления, управление знаниями, данные, состав системы управления знаниями

Для определения возможности моделирования системы управления знаниями на основе нейронной сети, необходимо:

— изучить существующие литературные данные о системах управления знаниями;

— дать определение системе управления знаниями;
— определить необходимость системы управления знаниями в организации;
— определить сходство между литературными данными и существующими решениями на рынке.

– Определить компоненты для моделирования системы на основе нейросети

На сегодняшний день все источники базируются на теоретической части и компонентах (модулей) системы управления знаниями. Беря во внимание разработку IBM, Таблица 1. состав системы управления знаниями, и виды информационных и экономических взаимодействий, по типу взаимодействующих субъектов, а также полагая что в каждом виде информационных и экономических взаимодействий и в рамках какого рынка организация существуют её бизнес-процессы отличны от других организаций, что противоречит поиску сходств и построению моделей для создания такой системы по средством нейронных сетей. Теоретически это возможно, но необходимо рассмотреть все возможные организации, изучить их бизнес-процессы, определить ценность данных, которые протекают в этих процессах, далее с помощью нейронной сети решить задачу классификации этого множества данных. На основании этого множества данных и полученных классов, вновь обучить нейронную сеть с целью дальнейшего получения компонентов системы управления знаниями.

Виды информационных и экономических взаимодействий, по типу взаимодействующих субъектов:

- B2C (Business-to-Consumer) — взаимоотношения между организацией и потребителем
- B2B (Business-to-Business) — взаимоотношения между организацией и организацией
- G2B (Government-to-Business) — взаимоотношения между государством и организациями
- B2G (Business-to-Government) — взаимоотношения между организациями и государством.
- P2P (People-to-People) — взаимоотношения между человеком и человеком.
- Другие, более сложные, например, B2B2C

В каждом информационном поле субъекта существует ядро, на котором базируется все процессы организации. Под ядром понимается основной бизнес-процесс организации, отвечающий за основную деятельность. Также возможно, что в организации можно выделить несколько ключевых бизнес-процессов, которые приносят ценность и знания организации.

Необходимость и существующие решения на рынке

Важно помнить, что управление знаниями заключается не в управлении знаниями ради знаний. Общая цель заключается в создании ценности, рычагов и совершенствовании активов знаний компании для достижения организационных целей. Таким образом в рамках по типу взаимодействующих субъектов каждая организация создает ценности и рычаги для достижения целей. Предполагая, что каждая организация ориентирована на результат или на достижение цели, она выстраивает процесс таким образом, чтобы его достичь.

Для примера рассмотрим высокотехнологичную компанию Google LLC, в которой более 100 продуктов для различных целей повседневного образа жизни, бизнеса, разработки и других, при этом основную прибыль корпорации приносит рекламная деятельность. Основным активом компании являются пользователи и знание о них. Инструменты такие как, AdWords, Google Analytics и т.д. привлекают своё внимание за счет одного из лучшего решения на рынке рекламных услуг автоматизации маркетинга и отслеживания результатов маркетинговой активности не только на сайтах, а уже и оффлайн продажах. С другой стороны, это пользователи, которые обладают поисковиком, почтой и рядом других инструментов, что позволяет удерживать пользователей и накапливать знания на протяжении долгого времени. В данном примере приведен элементарный пример, который нам показывает, чтобы выстроить процесс накопления и управления знаниями, необходимо предоставить инструмент. Исходя из примера видно три объекта это организация, продукты компании и её пользователи. А также в данном примере присутствует внутренняя среда организации, которая организует процесс накопления знаний с помощью своих продуктов и внешняя среда — это наш окружающий мир и общество. Следовательно, основываясь на примере компании Google LLC, что результатом компании является получение прибыли за счет рекламы, а предоставляя инструменты и продукты, с другой стороны, она достигает своей цели — это извлечение прибыли за счёт рекламы. Пример компании Google LLC, наглядно описывается ин-

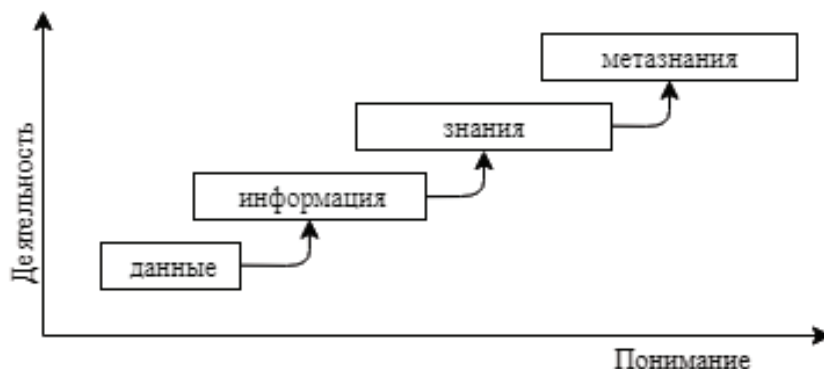


Рис. 1. Информационная иерархия Р. Аккофа

Таблица 1. Состав системы управления знаниями

	Сбор информации и кодификации	Соединение людей и персонализация
Прямой поиск и использование информации и знаний	Внутренние и внешние базы данных Архитектура контента Поддержка информационной службы (необходимо обучение) Сбор данных о лучших практиках/вынесенных уроках и анализе проделанной работе	Сообщества и обучение Указания, система «желтых страниц», менеджеры компетенций (expertise locators — специалисты, которые владеют информацией о знаниях и навыках каждого члена коллектива и могут подбирать подходящих людей для выполнения поставленной задачи. Это актуально для крупных компаний с большими штатами сотрудников — прим. перев.) Инструменты, облегчающие поиск информации, программы для коллективного использования Команды реагирования на запросы
Интуитивное исследование и изучение	Культурная поддержка Повышение осведомленности о существующих профилях и базах данных Сбор информации, которая пригодится в чрезвычайных ситуациях или в условиях сильного давления Поиск информации о лучших практиках	Культурная поддержка Пространство — физическое и виртуальное: библиотеки, комнаты отдыха; культурная поддержка и программы для коллективного использования Путешествия и посещение встреч и мероприятий

[Источник: Том Шорт, старший консультант по управлению знаниями в IBM Global Services]

формационной иерархий понятий Р. Аккофа представленной на рисунке 1.

Рассмотрим пример компании IBM предложившей следующий состав системы управления знаниями в таблице 1.

Как видно из таблицы, предложенный состав системы управления знаниями разграничивает процессы сбора информации и кодификации, и соединений людей и персонализации. Данное сходство также присутствует на примере компании Microsoft, рассмотрим перечень приложений платформы Dynamics 365, Microsoft 365 и Data platform.

Dynamics 365:

- Система автоматизации продаж (приложение Sales);
- Система поддержки клиентов (приложение Customer Service);
- Система автоматизация выездного обслуживания (приложение Field Service);
- Система управления персоналом (приложение Talent);
- Система управления финансами (приложение Finance & Operations);
- Система управления интернет-магазинами, розничной сети и бэк-офиса (приложение Retail);
- Система управления проектами (приложение Project Service Automation)
- Система автоматизации управления маркетингом (приложение Adobe Marketing Cloud)

Microsoft 365:

- Стандартный набор приложений Office для ПК (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote Access)

- Сервисы коммуникации и обмена информацией (Exchange, Skype, OneDrive, SharePoint, Microsoft Teams)
- Data Platform:
 - Система управления базами данных (SQL server)
 - Набор облачных служб, инструментов и платформ (Azure)
 - Набор средств бизнес-аналитики (Power BI)

Из рассмотренных примеров, видно, что каждое приложение или средство решает определённую задачу в организации. Как было ранее упомянуто, что каждая система нацелена на решение конкретных задач, и что данный комплекс систем в совокупности описывает систему управления знаниями. Также в каждой организации по информационной иерархии Р. Аккофа, необходимо определить в рамках всех бизнес-процессов что является данными, информацией, знанием и метазнанием. Данное определение позволит выявить особенности функционирования бизнес-процессов, влияние одного процесса на другой и важность процесса в организации. Исходя из рассмотренных примеров выделим ключевые компоненты с помощью, которых теоретически возможно моделировать систему управления знаниями.

Источником данных для моделирования системы управления знаниями на основе нейронной сети:

- Бизнес-процессы
- Данные, которые протекают в данных процессах
- Накопленные данные

Нейронная сеть

В нейронных сетях выделяют следующие этапы решения задач:

- Сбор данных для обучения;
- Подготовка и нормализация данных;
- Выбор топологии сети;
- Экспериментальный подбор характеристик сети;
- Экспериментальный подбор параметров обучения;
- Обучение;
- Проверка адекватности обучения;
- Корректировка параметров, окончательное обучение.

Исходя из этапов, выделенных в нейронных сетях, примером состава системы управления знаниями компании IBM и существующими на рынке приложениями от Microsoft, а также выделенных компонентах для моделирования системы, можно сделать вывод, что в рамках системы управления знаниями нейронная сеть должна обладать следующими функциями:

- Прямой доступ к данным для обучения
- Систему подготовки и нормализации данных
- Способность адаптироваться под решение конкретной задачи — получение знания
 - Способность сравнения полученных результатов с эталонными значениями.
 - Способность обучаться непрерывно

Прямой доступ к данным для обучения — позволит непрерывно получать необходимые данные и генерировать знания в любой момент времени. Это исключает как таковую операцию сбора, подразумевая, что при внедрении нейронной сети, она имеет доступ ко всем данным организации или, другими словами, при возникновении новой задачи, для получения знания не возникает преграда для получения внутренних данных. Важным моментом является то, что организации, необходимо организовать поставку данных в единое хранилище (центральное хранилище), вне зависимости от компонентов и модулей системы. Таким образом при масштабировании организации и её системы, сбор данных в центральное хранилище позволит обеспечить доступ к данным со всех компонентов системы и обеспечит доступ к данным для нейронной сети. По такому принципу устроено облачное хранилище (база данных) Big Query (DWH) от Google, которое включает в себя набор интеграций с различными сервисами, а также API для интеграции с любой системой.

Система подготовки и нормализации данных — например, если на вашем предприятии или в организации десятки аналитиков проводят бесчисленные часы, подавая данные на листы Excel или используя традиционный процесс извлечения, преобразования и загрузки (ETL), чтобы вытащить данные и отформатировать их для использования, у вас, вероятно, будет утечка значений. Поэтому данный процесс также, необходимо автоматизировать. Под процессом автоматизации подготовки данных понимается процесс очистки и структурирования необработанных данных в желаемый результат анализа. Чтобы удовлетворить растущие требования к управлению данными современных ИТ-отделов, инструменты подготовки данных должны обеспечивать поддержку со-

вместной безопасности, доступу к личным данным и метаданным.

Выделим три этапа подготовки данных:

1) Интерактивное исследование — инструменты подготовки данных должны предоставлять пользователям автоматические визуальные представления своих данных на основе их содержимого, генерируя наиболее привлекательное визуальное представление. Каждый набор данных должен быть полностью интерактивным, позволяя пользователям просто выбирать определенные элементы, классы или признаки, чтобы предлагать предложения в процессе подготовки данных.

2) Предсказательная трансформация — при каждом нажатии на щелчок мышью, перетаскивания, выбора подкованных технологий подготовки данных должны предлагаться ранжированные списки предлагаемых преобразований для пользователей для оценки или даже редактирования в зависимости от того, что они пытаются сделать. Это ускоряет и автоматизирует процесс, позволяя пользователям двигаться быстрее — что не требует знаний для программирования.

3) Интеллектуальное исполнение — каждое преобразование во время процесса подготовки данных должно регистрироваться и во время выполнения автоматически сводится к соответствующей структуре обработки на основе масштаба данных, с которыми работает пользователь, и типа применяемых преобразований.

Способность адаптироваться под решение конкретной задачи — на данный момент это является актуальной задачей для нейронных сетей. Под адаптивностью в рамках данной статьи понимается способность нейронной сети автоматически изменять алгоритм своего функционирования, а также свою структуру с целью получения оптимального состояния системы, которое генерирует оптимальное решение, а также, это необходимость сохранения состояния системы при изменении внешних условий. Операция сохранения необходима для того, чтобы результаты при изменении внешних условий были задействованы в новом состоянии для анализа полученных результатов с эталонными значениями нового состояния. Это актуально на выделенных источниках данных для нейронной сети. Заметим, что состояние системы должно быть ориентированно на бизнес-процессы организации и реагировать на изменения во внешней среде, без пристраивания комплекса систем.

Новое состояние системы — это результат сформированной структуры системы способной генерировать знания. Данное состояние достигается за счет обучения с подкреплением, а также регуляризацией структуры сети — это когда с какой-то вероятностью выбрасывается нейрон из слоя сети, выбрасывая нейроны из сети мы получаем новую архитектуру сети. Также на новое состояние системы может влиять на обучение системы с новым подкреплением в силу изменения внешней среды. Метод регуляризации (dropout) нейронной сети — имеет широкое применение на сегодняшний день.

Выводы

Система управления знаниями — это архитектурное решение на базе IT-технологий, которыми создаются правила, стратегии и наборы процессов, позволяющие применить все виды интеллектуальных активов для увеличения прибыли организаций и минимизации издержек и расходов времени. Определяющим фактором определения является прибыль и издержки организации, так как на сегодняшний день это ключевые статьи, по которым ведутся работы организаций, связанных с IT-технологиями. Связанные организации с IT-технологиями — это организации, которые внедряют различные системы учёта, хранения, отслеживания, производства и др., где присутствует машинный код, облегчающий работу человека. По своему составу и назначению каждая из систем ограни-

чена функционально, так как она решает определенные задачи и потребности. В связи с этим, с ростом бизнес-требований, ограничение в функциональности системы и её назначение не способно решать необходимый спектр работ. Это не связано с функциональными требованиями самих систем и разработчиков этих систем, это напрямую связано с развитием экономики и диверсификации бизнес моделей и поиск новых рынков. Таким образом можно сделать вывод, что необходимость системы управления знаниями в организации на сегодняшний день это неотъемлемая часть для успешного функционирования. Также рассмотренные функции применения нейронной сети должны входить в состав системы управления знаниями и максимально отображать состояние организации на основе данных, что и приводит к генерации знаний в организации.

Литература:

1. CLOUD DATAPREP BY TRIFACTA // Google. URL: <https://cloud.google.com/dataprep/> (дата обращения: 12.04.2018);
2. Системы управления знаниями — мировой опыт // iSpring. URL: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/sistemy-upravleniya-znaniyami-mirovoy-opyt/#2> (дата обращения: 05.05.2018);
3. О компании // Google. URL: https://www.google.com/intl/ru_ru/about/ (дата обращения: 05.05.2018);
4. Часть первая. Элементарные конфигурации нейронной сети // Tproger. URL: <https://tproger.ru/translations/neural-network-zoo-1/> (дата обращения: 07.05.2018);
5. Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting // Journal of Machine Learning Research 15. URL: <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/JMLRdropout.pdf> (дата обращения: 12.05.2018);
6. Акофф Р. От данных к мудрости / Рассел Акофф // Проблемы управления в социальных системах URL: <http://elibrary.ru/download/95918252.pdf> (дата обращения: 16.05.2018).

Анализ подходов миграций баз данных в корпоративных информационных системах

Удинцев Павел Викторович, студент

Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

Введение

Одним из этапов разработки корпоративных информационных систем является разработка структуры базы данных. При проектировании, внедрении и эксплуатации возникают случаи, при которых требуется вносить изменения в структуру баз данных. Это ошибки при проектировании и создании БД, добавление новых функциональных возможностей в информационную систему, ее интеграция с другими информационными системами и пр.

При этом, ситуация усугубляется тем, что по мере эксплуатации и развития информационной системы требуется работа с несколькими типами БД:

— *рабочая БД* — база данных, которая находится в стадии эксплуатации конечными пользователями.

Может быть несколько рабочих БД для разных заказчиков (объектов внедрения) и с отличающейся структурой данных;

— *тестовая БД* — база данных, предназначенная для тестирования изменений. Может быть несколько (например, по одной на каждую рабочую). После тестирования изменения переносятся из тестовой БД в рабочую;

— *БД «песочница»* — база данных, предназначенная отладки и тестирования отдельным разработчиком. После тестирования изменения переносятся из БД «песочница» в тестовую.

При внесении изменений часто можно наблюдать следующие проблемы:

— несогласованное внесение изменений в БД несколькими разработчиками;

- необходимость внесения различных изменений в несколько разных БД;
- необходимость внесения изменений в БД без потери имеющихся в ней данных.

Таким образом, основными задачами при внесении изменений являются следующие:

- совершение изменений структуры баз данных, самих данных, настроек баз данных и сервера, хранимых процедур, представлений и пр.;
- перенос части изменений из БД «песочниц» в тестовую БД, а затем в рабочую БД;
- выполнение изменений без повторов;
- своевременное внесение только необходимых изменений для каждой рабочей БД.

Подходы к внесению изменений в БД

Есть несколько подходов:

- 1) Сравнение схем тестовой и рабочих БД.
- 2) Сравнение заскриптованной схемы (и данных) с рабочей БД.
- 3) На основе последовательных (инкрементных) SQL-скриптов.
- 4) Метод идемпотентных изменений.

Сравнение схем тестовой и рабочих БД.

Основной принцип данного подхода заключается в переносе всех изменений в структуре данных из тестовой в рабочую БД. Для этого генерируется скрипт, отражающий в себе все различия между тестовой и рабочей БД (diff-скрипт). Затем этот скрипт выполняется в рабочей БД, приводя ее в состояние, идентичное тестовой.

Плюсы:

- изменения в тестовой БД можно выполнять визуальными средствами;
- скрипт содержит только SQL-операторы изменения структуры данных.

Минусы:

- наличие нескольких тестовых БД (как правило, по одной на каждую из рабочих) вынуждает проводить процедуру несколько раз;
- внесение ненужных изменений для рабочей БД из тестовой;
- автоматическая генерация diff-скриптов не всегда корректно справляется со своей задачей. При перепроверке автоматически сгенерированных скриптов исчезает суть подхода, т.к. проще писать скрипты сразу вручную;
- невозможность обновить настройки рабочих БД и серверов;
- отсутствие хороших бесплатных инструментов.

Среди платных инструментов требуется лицензия на каждый хост.

Сравнение заскриптованной схемы (и данных) с рабочей БД.

Основой данного подхода является каталог со скриптами, который позволяет создать базу данных с нуля

(схемы, справочники и пр.). Разработчик должен вручную вносить изменения в скрипты, которые находятся в этом каталоге. После этого запускается инструмент, который сравнивает каталог с рабочей БД. Затем генерируется diff-скрипт и выполняется в рабочей БД.

Плюсы:

- необязательное скриптование всех изменений. Некоторые изменения являются вспомогательными и, как правило, используются разработчиками для тестирования новых функциональных возможностей;
- возможность изменения не только структуры, но и данных.

Минусы:

- ошибки, возникающие при ручном создании (изменении) скриптов;
- нет возможности сделать различные изменения в различных рабочих БД с помощью единого каталога. Для каждой рабочей БД необходимо создавать свой собственный каталог скриптов;
- автоматическая генерация diff-скрипта не всегда корректно справляется со своей задачей;
- нет возможности сравнивать настройки баз данных и сервера;
- отсутствие готовых решений.

На основе последовательных (инкрементных) SQL-скриптов.

Основой данного подхода является ручное написание скриптов (изменение структуры и данных в базе данных, настроек баз данных и пр.). Каждому из этих скриптов присваивается имя, удобное для разработчика, затем помещается в каталог. В определенное время запускается инструмент, выполняющий данные скрипты по порядку. Имя последнего можно запомнить во вспомогательной таблице рабочей БД для того, чтобы предотвратить повторное применение.

Плюсы и минусы данного подхода, в основном, совпадают с предыдущим подходом, но имеются и отличия.

Плюсы:

- хранение в скриптах изменения настроек баз данных, сервера и пр.;
- хранение всех скриптов для различных рабочих БД в едином каталоге.

Минусы:

- отсутствие пояснения к скриптам не позволяет сходу определить, за какие изменения они отвечают;
- готовые решения имеют высокую цену.

Метод идемпотентных изменений.

В основе данного подхода лежит один скрипт, позволяющий создать новую базу данных с нуля до последней версии. Каждое из изменений добавляется в конец скрипта разработчиком. Данный скрипт содержит ключевые слова `if not exist`, которые позволяют предотвратить повторное применение некоторых изменений.

Плюс:

- получение последней версии базы данных одним скриптом.

Минусы:

- потеря данных (например, если в скрипте изменений требуется удалить таблицу, а после создать новую с тем же именем, то после ее создания все данные в таблице будут потеряны);
- сложность написания и поддержки данного скрипта.

Готовые решения

Flywaydb — программный продукт, использующий 3-й подход. Имеет поддержку огромного количества баз данных. При его использовании необходимо строгое именование скриптов.

Wizardby — программный продукт, позволяющий обновлять только структуру базы данных. Не способен изменять хранимые процедуры, представления, настройки базы данных и сервера. Имеет свой собственный язык написания миграций.

ESM7 Migrator — продукт, позволяющий все изменения базы данных записывать в виде классов, написанных на языке программирования. Для каждой миграции указывается номер версии, в которую перейдет база данных после внесения описанных в миграции изменений. Учет версий ведется автоматически: информация

о выполненных миграциях сохраняется в базе данных в специальной таблице. Каждый класс-миграция наследуется от базового класса Migration и реализует его методы Apply (применить изменения) и Revert (откатить изменения). Внутри этих методов разработчик при помощи специального фреймворка описывает действия, которые необходимо выполнить над базой данных. При создании миграции указывается строка подключения к серверу.

Выводы

Сравнив данные подходы, можно сделать вывод, что больше всего плюсов имеет подход на основе инкрементных изменений. Используя репозиторий можно решить несколько минусов данного подхода. Например, при переименовании скрипта с существующим именем разработчик будет об этом уведомлен. С помощью ветвлений можно решить задачу по обновлению разных рабочих БД, используя различные наборы скриптов для каждого ветвления. Каждый commit может содержать описание изменений в добавленных скриптах. Пропадает строгая структура хранения каталога со скриптами. Разработчик делает удобную структуру для себя. Хранение скриптов возможно в удаленном репозитории.

Литература:

1. Скотт Амблер, Прамодкумар Дж. Садаладж Рефакторинг баз данных: эволюционное проектирование. М.: Вильямс, 2016.
2. Кузнецов С. М. Информационные технологии: учебное пособие. — Новосибирск: НГТУ, 2011.
3. Поль М. Дюваль, Стивен М. Матиас III, Эндрю Гловер Непрерывная интеграция: улучшение качества программного обеспечения и снижение риска. М.: Вильямс, 2016.
4. Вольф Э. Continuous delivery. Практика непрерывных апдейтов. Спб: Питер, 2018.

Разработка программного обеспечения для конструирования хроматического полинома

Холод Ольга Александровна, бакалавр;
Сухан Ирина Владимировна, старший преподаватель;
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

Современная теория графов позволяет создавать удобные методы для моделирования разнообразных систем, состоящих из отношений объектов различной природы, поэтому она находит своё применение не только в математике, но и в ее приложениях в самых разных областях науки и техники. Одной из важных задач теории графов является задача раскраски вершин графа.

Пусть $G=(V,E)$ — некоторый произвольный граф, множество $\{c_1, \dots, c_t\}$ будем называть красками. Раскраской (t -раскраской) графа G называется отображение Φ из V в $\{c_1, \dots, c_t\}$ такое, что для двух любых вершин u и v этого графа выполняется условие $\Phi(u) \neq \Phi(v)$. То есть t -раскраска графа приписывает каждой его вершине один из цветов так, что две любые смежные вершины имеют разные цвета.

Если G — неориентированный граф без петель и кратных рёбер, то $P(G,x)$ — хроматическая функция (хроматический полином), которая принимает значение для любого целого неотрицательно числа из заданного множества красок, равное числу x -раскрасок графа.

Очевидна справедливость следующих утверждений.

Утверждение 1. Хроматический полином нулевого графа с n вершинами равен x^n , так как все вершины нулевого графа O_n можно раскрасить в любой из x заданных цветов.

Утверждение 2. Хроматический полином полного графа K_n равен $x(x - 1) \dots (x - n + 1)$, так как первую вершину можно окрасить в любой из имеющихся цветов, вторую вершину можно окрасить в любой из оставшихся цветов, и т. д. Следующее утверждение позволяет раскраску любого графа свести к раскраске некоторого числа полных графов.

Утверждение 3. Пусть G — обыкновенный граф. Обозначим G_1 граф, полученный добавлением в G ребра, соединяющего две несмежные вершины, а G_2 — граф, полученный стягиванием этого ребра, тогда

$$P(G, x) = P(G_1, x) + P(G_2, x).$$

Очевидно, что с помощью утверждения 3 для любого обыкновенного графа G с n вершинами полином $P(G, t)$ можно представить в виде суммы хроматических полиномов полных графов

$$P(G, t) = P(K_n, t) + a_1 * P(K_{n-1}, t) + a_2 * P(K_{n-2}, t) + \dots = x^{(n)} + a_1 * x^{(n-1)} + a_2 * x^{(n-2)} + \dots.$$

Очевидно, что старший коэффициент данного полинома равен 1, а степень многочлена равна n . Нахождение семейства полных графов путём использования утверждения 3 называется хроматической редукцией графа G .

Утверждение 4. На основе утверждения 3 можно использовать следующую формулу

$$P(G_1, x) = P(G, x) - P(G_2, x).$$

Очевидно, что с помощью данного утверждения удобно вычислить хроматический многочлен графа по степеням переменной x в тех случаях, когда количество рёбер в графе меньше половины количества рёбер полного графа.

Для того чтобы приступить к конструированию алгоритма вычисления хроматического полинома, необходимо определиться со способом задания графа. Существует несколько способов задания графа: графический, матрицей смежности, матрицей инцидентности, множеством вершин и рёбер и другие. Для удобства будем использовать способ задания графа путём перечисления двух множеств: множества вершин и множества рёбер. Стоит обратить внимание, что название ребра составляется из названия двух инцидентных ему вершин. В случае, когда в графе нет вершин степени ноль, нет необходимости в создании множества вершин, так как все вершины являются инцидентными какому-нибудь ребру.

Для описания графа создан класс *public class Graph*. Класс представляет собой конструкцию, позволяющую создавать собственные настраиваемые типы при помощи группирования переменных других типов, методов и событий. Если класс не объявлен статическим, то клиентский код может создавать его экземпляры. Экземпляр класса остается в памяти до тех пор, пока все ссылки на него не выйдут из области.

Внутри класса создаются поля. Поле — это переменная, являющаяся членом класса или структуры. Инициализация поля не обязательна. Ради удобства объявляется несколько полей одного типа. Внутри класса создаются методы. Метод выполняет определённое действие с помощью последовательности операторов. Метод может принимать входные данные от вызвавшего кода через параметры. Кроме того, он может отправлять данные вызвавшему коду в соответствии с типом возвращаемого значения. Если в качестве типа возвращаемого значения указан *void*, то метод не возвращает никакого значения. Метод также может отправлять данные вызвавшему коду с помощью параметров, имеющих модификатор *ref* или *out*.

Сигнатура метода должна быть уникальна в пределах типа. Она включает в себя имя метода и типы его параметров (но не имена параметров и не тип возвращаемого значения). Далее создаются конструкторы. Конструкторы выполняют код инициализации для класса или структуры.

Конструктор определяется, как метод, с тем отличием, что имя метода и тип возвращаемого значения сводится к имени типа, содержащего конструктор. Для классов компилятор C# автоматически генерирует конструктор без параметров тогда и только тогда, когда не определены никакие конструкторы. Если же определить хотя бы один конструктор, конструктор без параметров больше генерироваться не будет. Для структур конструктор без параметров является неотъемлемой частью, поэтому вы не можете определить свой собственный. Роль неявного конструктора без параметров у структуры состоит в том, чтобы инициализировать все поля значениями по умолчанию.

Для конструирования хроматического полинома были созданы следующие классы:

1) *public class ChromoKey* — служебный класс, описывающий множество полных графов, найденных при разложении, а также количество каждого из них;

2) *public partial class Edge* — класс, описывающий ребра, причём данный класс использует вершины, так как ребром в данной задаче является пара смежных вершин;

3) *public partial class Vertex* — класс, описывающий вершины;

4) *public class Graph* — класс, описывающий граф. Данный класс содержит условия, при которых граф является простым циклом или деревом. Класс имеет следующие методы: добавление и удаление множества рёбер, добавление и удаление множества вершин, добавление ребра (и новых вершин, если такие есть), удаление ребра (вершины остаются), добавление вершины, удаление вершины (удаляются и все рёбра, в которых встречается указанная вершина), две вершины инцидентны, все возможные рёбра на вершинах данного графа, множество рёбер дополнения графа, граф полный (если дополнение пустое), конструктор графа по множеству рёбер, конструктор графа по множеству вершин, конструктор графа по множеству вершин и рёбер, степень вершины;

5) *public static class GraphAlgorithms* — статический класс, содержащий алгоритм нахождения хроматического полинома;

6) *public class Polynome* — класс, описывающий полином. Данный класс содержит следующие методы: конструктор, индексатор для доступа к коэффициентам, копирование полинома, оператор перемножения двух полиномов, оператор умножения полинома на целое число справа, оператор умножения полинома на целое число слева, оператор сложения двух полиномов, преобразование полинома в строку.

Индексаторы обеспечивают естественный синтаксис для обращения к элементам класса или структуры, которые инкапсулируют список или словарь значений. Индексаторы аналогичны свойствам, но обращение к ним происходит не по имени, а с помощью индексного аргумента. Класс *string* имеет индексатор, позволяющий обратиться к любому символу, указав целочисленный индекс. В одном типе можно объявить несколько индексаторов.

Статический конструктор выполняется один раз для типа, а не каждый раз для нового экземпляра. Он выполняется до создания каких-либо экземпляров этого типа и до обращения к любым другим статическим членам. В типе может быть определен только один статический конструктор. Он должен быть без параметров, а его имя должно совпадать с именем типа. Присвоение значений статическим полям происходит до вызова статического конструктора, в порядке их объявления.

Статический конструктор всегда вызывается косвенно, на этапе выполнения; он не может быть вызван явно. Среда выполнения гарантирует, что статический конструктор типа будет вызван в некоторый момент до использования этого типа, однако, невозможно сказать, когда именно. Если класс статический, то он состоит исключительно из статических членов, и от него нельзя произвести подкласс.

Класс может наследовать от другого класса, то есть расширять или изменять возможности последнего. Наследование позволяет повторно использовать функциональность класса, не создавая новый код. Класс может наследовать только от одного класса, но от него самого могут наследовать несколько классов, в результате чего возникает иерархия классов.

Для построения хроматического полинома графа воспользуемся утверждением 3. Для этого создадим статический класс *public static class GraphAlgorithms*. Данный класс будет содержать рекурсивное решение задачи поиска хроматического полинома для заданного графа.

Далее в этом классе необходимо создать процедуру добавления ребра в граф.

```
public static Graph MerGeGraph (Graph G, EdGe e)
{var merGedGraph = new Graph (G, EdGes);
merGedGraph.Add (e);
return merGedGraph;}
```

Также необходима процедура стягивания двух вершин графа.

```
public static Graph ContractGraph (Graph G, EdGe e)
{var contractedGraph = new Graph (G, EdGes);
var u = e.Vertices.First (); // остающаяся вершина
var v = e.Vertices.Last (); // удаляемая вершина
var vertices = G. EdGes.Where ( _ => _.Vertices.Contains (v) ).SelectMany ( _ => _.Vertices );
foreach (var vertex in vertices) contractedGraph.Add (new EdGe (vertex, u));
contractedGraph.Remove (v);
return contractedGraph;}
```

Теперь приступим к конструированию алгоритма. На первом шаге обратимся к классу *ChromoKey* и создадим новый пустой объект класса, так как на первом этапе еще не найдено не одного полного графа в разложении.

```
var result = new ChromoKey ();
```

Следующим шагом определим условие, при котором заданный граф с n вершинами оказался полным, в таком случае в возвращаемом значении будет содержаться информация, что граф вида K_n найден 1 раз.

```
if (Graph.IsComplete)
{result.Weighs [Graph.Vertices.Count ()] = 1;
return result;}
```

Если предыдущее условие не выполнено, то переходим к процессу создания двух новых графов. Первый граф создается путём добавления к исходному графу первого ребра из его дополнения (этого ребра нет в исходном графе).

```
var edGe = Graph.ComplementEdGes.First ();
var merGedGraph = MerGeGraph (Graph, edGe);
```

Затем создаём граф, полученный стягиванием первого ребра из дополнения.

```
var contractedGraph = ContractGraph (Graph, edGe);
```

И далее создаём рекурсивное добавление результатов для полученных двух графов.

```
result += ChromaticPolynomRecursive (merGedGraph) + ChromaticPolynomRecursive (contractedGraph);
```


В итоге мы получаем сконструированный алгоритм для нахождения хроматического полинома заданного неориентированного графа.

Приведём некоторые примеры нахождения хроматического полинома различных графов.

Пример 1. Рассмотрим граф O_3 . Для него хроматический полином имеет вид: $P(O_3, t) = t^3$. Результат работы программы для графа O_3 приведён на рисунке 1.

Пример 2. Рассмотрим граф K_4 . Для него хроматический полином имеет вид: $P(K_4, t) = t(t-1)(t-2)(t-3)$. Результат работы программы для графа K_4 приведён на рисунке 2.

Пример 3. Рассмотрим некоторый граф с рёбрами $\{(1-2), (2-3), (3-4), (3-5), (5-6), (4-6), (1-6)\}$. Его хроматический полином имеет вид: $P(G, t) = t^6 - 7t^5 + 21t^4 - 34t^3 + 29t^2 - 10t$. Результат работы программы для данного графа приведён на рисунке 3.

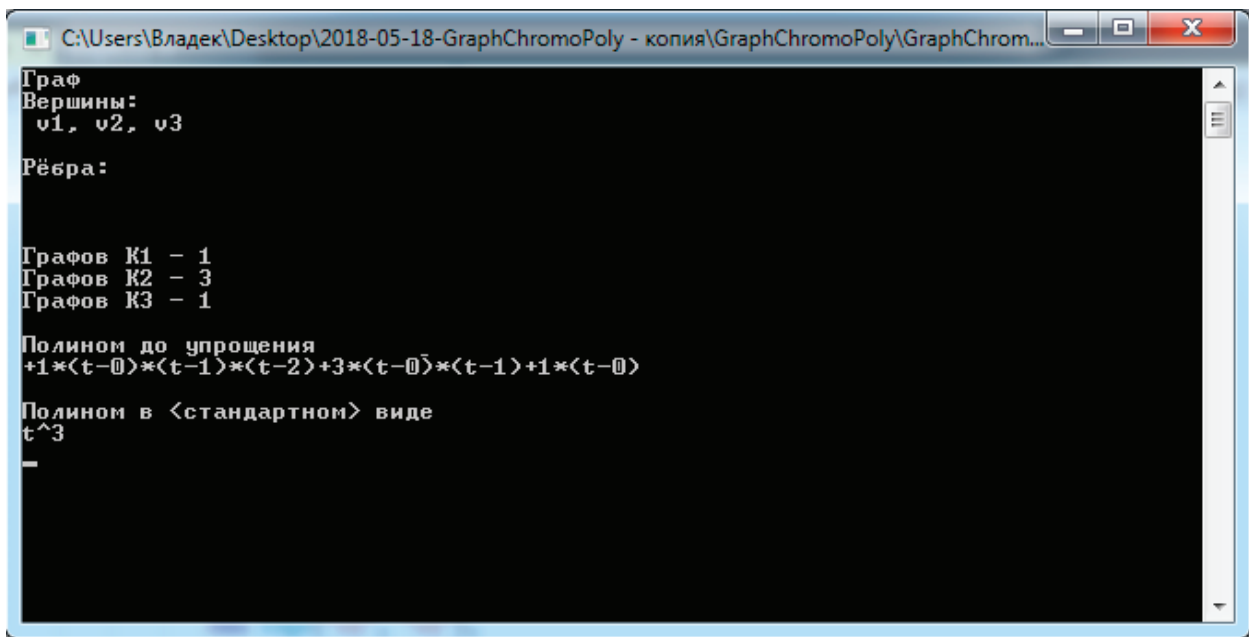


Рис. 1. Результат работы программы для пустого графа

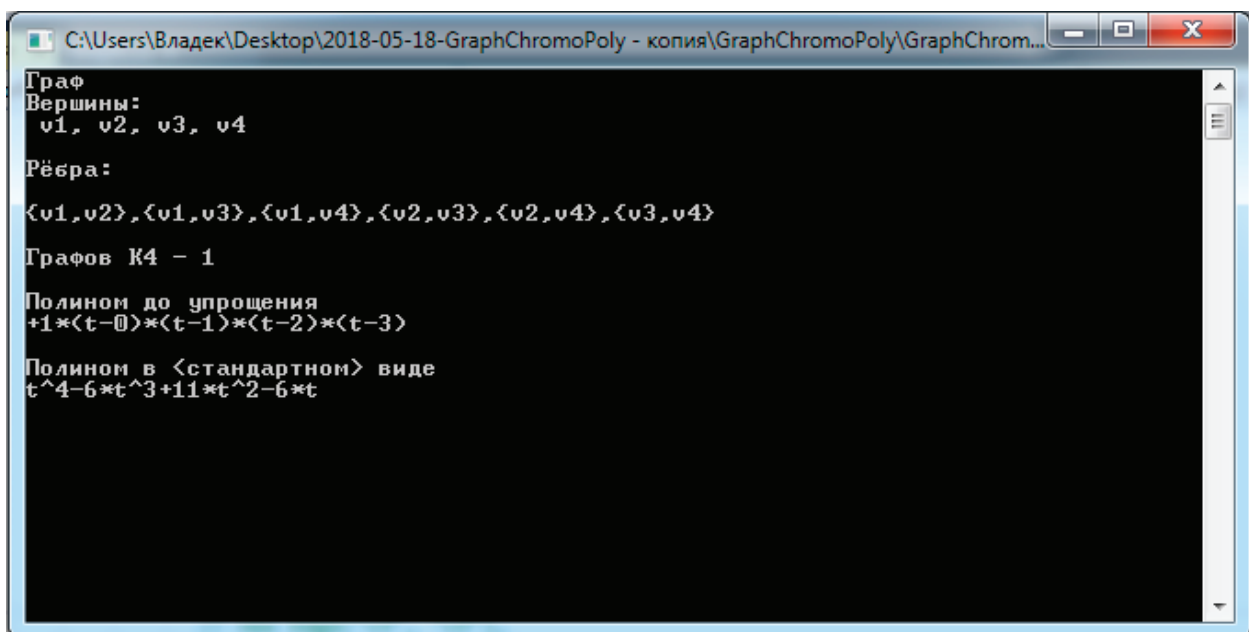


Рис. 2. Результат работы программы для полного графа

```

C:\Users\Владек\Desktop\2018-05-18-GraphChromoPoly - копия\GraphChromoPoly\GraphChrom...
Граф
Вершины:
v1, v2, v3, v4, v5, v6
Рёбра:
{v1,v2},{v2,v3},{v3,v4},{v3,v5},{v5,v6},{v4,v6},{v1,v6}
Графов K3 - 7
Графов K4 - 16
Графов K5 - 8
Графов K6 - 1
Полином до упрощения для Maple
+1*(t-0)*(t-1)*(t-2)*(t-3)*(t-4)*(t-5)+8*(t-0)*(t-1)*(t-2)*(t-3)*(t-4)+16*(t-0)*
*(t-1)*(t-2)*(t-3)+7*(t-0)*(t-1)*(t-2)
Полином в <стандартном> виде
t^6-7*t^5+21*t^4-34*t^3+29*t^2-10*t

```

Рис. 3. Результат работы программы для неориентированного графа

Данный алгоритм реализован на объектно-ориентированном языке программирования C# в среде разработки Microsoft Visual Studio.

Литература:

1. Асанов М. О., Баранский В. А., Расин. В. В. Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы. Лань, 2010
2. Мальцев Ю. Н., Петров Е. П. Введение в дискретную математику. Элементы комбинаторики, теории графов и теории кодирования. Издательство алтайского государственного университета, 1997
3. Прайс Д. Visual C# 2.0. Полное руководство, 2010
4. Сухан И. В., Иванисова О. В., Кравченко Г. Г. Графы: учебное пособие. Кубанский государственный университет, 2015

МЕДИЦИНА

Эффективность симуляционного обучения анестезиологии и реаниматологии в субординатуре

Грачев Сергей Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент;
Ялонецкий Игорь Зиновьевич, ассистент;

Прасмыцкий Олег Терентьевич, кандидат медицинских наук, доцент
Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск)

В предыдущих публикациях авторами подчеркивалось, что мировые вызовы и существенные риски неблагоприятного исхода, причиной которого часто является медицинская ошибка, требуют дополнительного развития образовательных технологий в медицине и повышения их качества во всех звеньях подготовки будущего врача и среднего медперсонала. Так, в ходе анализа смертности от врачебных ошибок, американские ученые пришли к выводу, что они занимают третье место среди всех причин смерти пациентов в США [1]. По разным литературным данным, в США от ошибок медиков ежегодно умирают 50–100 тыс. человек, в Великобритании — 70 тыс., в Германии — 100 тыс., в Италии ежегодно от оплошностей врачей страдают около 90 тыс. пациентов [2].

Проблема совершения профессиональных ошибок в здравоохранении является серьезным предметом исследований не только в профессиональной среде, но и у юристов. Очевидно, что развитие рынка платных медицинских услуг может привести к росту финансовых и юридических проблем, связанных с ошибками медицинского персонала. Джеймс Ризон утверждал, что допущенная ошибка может быть квалифицирована либо как «человеческая», либо как «ошибка системы» [3, 4, 5, 6]. По мнению члена-корреспондента РАН, директора НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, президента Российского национального совета по реанимации Мороза В.В. анестезиология-реаниматология является одним из трех главных направлений медицины наряду с хирургией и терапией. И именно в этих областях постоянно происходит нарастание научной информации и внедрение высокотехнологичных методов диагностики и лечения, а значит обеспечен рост профессиональных ошибок [7].

Не вызывает сомнения, что постоянная работа в условиях профессионального стресса, обусловленного «информационным прессом», недостатком времени, ответственностью за принятое решение, приводят к тому, что врачи анестезиологи-реаниматологи составляют группу высо-

кого риска по профессиональным ошибкам. Такая профессиональные упущения могут быть вызваны ошибкой протокола, человека или их комбинацией. Лучшее средство профилактики ошибок специалистов в медицине — непрерывное медицинское образование.

В соответствии с действующими нормативными актами медицинского образовательного процесса, в Республике Беларусь с 2006 года сформирована двухгодичная первичная подготовка врачей анестезиологов-реаниматологов, которая состоит из субординатуры (6 курс) и интернатуры по анестезиологии и реаниматологии. Согласно квалификационным требованиям, врач анестезиолог-реаниматолог должен владеть широким набором знаний, умений и навыков, его подготовка должна быть направлена на их формирование и доведение до автоматизма. Многие авторы отмечают, что в современных условиях теоретическая подготовка любого специалиста должна сочетаться с широким набором симуляционных образовательных методов, соответствующих международным требованиям [7].

Оптимальной формой овладения не только профессиональными, техническими навыками, но и нетехническими навыками является тренинг. В мировой практике накоплен достаточный опыт применения тренинга в образовании, в том числе и медицинском [8]. За рубежом и в Российской Федерации создана и успешно функционирует система симуляционного обучения (СО). Она призвана существенно повысить качество, эффективность и безопасность оказываемой населению медицинской помощи. Считается, что важнейшее преимущество СО — обучение без вреда пациенту и объективизация оценки достигнутого уровня профессиональной подготовки каждого специалиста. Основной недостаток СО — его высокая стоимость [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Нами неоднократно описывались и подчеркивались положительные стороны собственно СО и его особенности на базе Лаборатории практического обучения БГМУ.

Традиционная система подготовки ориентирована на жёстко сконструированные учебные дисциплины и не обеспечивает требуемого уровня мотивации и активизации работы обучающихся. Тогда как в СО приоритетом является их высокое когнитивное и эмоциональное вовлечение обучающихся в процесс образования, что позволяет повысить качество приобретаемых ими необходимых теоретических знаний и практических навыков, без риска навредить пациенту, при сохранении полноты и реалистичности моделируемой клинической ситуации [13, 15, 16, 17]. Симуляционные технологии в образовании позволяют научить работать в соответствии с современными алгоритмами оказания неотложной помощи, вырабатывать командное взаимодействие и координацию, выявить лидерские качества, повысить уровень выполнения сложных медицинских манипуляций и оценить эффективность собственных действий. Важной составляющей является знание основ патофизиологии клиники и диагностики неотложных состояний, современных принципов лечения, практических навыков оказания неотложной помощи на симуляционных манекенах и работы в команде [18, 19].

Целью настоящего исследования явилось: повышение эффективности подготовки субординаторов по анестезиологии и реаниматологии к оказанию медицинской помощи пациентам в критическом или терминальном состоянии путем применения современных образовательных технологий.

Задачи СО: 1) обеспечение высокого уровня освоения практических профессиональных навыков на манекене Anne Resussci в соответствии с утвержденными программами специальностей высшего образования; 2) подготовка профессионально компетентного выпускника, способного и готового применить свои знания и практические навыки в различных клинических ситуациях; 3) контроль эффективности, качества формирования и совершенствования практической профессиональной компетентности; 4) изучение и внедрение современных методов повышения качества обучения практическим профессиональным навыкам.

Для реализации поставленных задач сотрудниками кафедры анестезиологии и реаниматологии БГМУ разработаны практические курсы подготовки субординаторов в лаборатории практического обучения. Занятия включают в себя обучение основам обеспечения проходимости дыхательных путей, базовую и расширенную сердечно-легочную реанимацию, катетеризацию центральных и периферических вен.

Обучение практическим навыкам проходило в соответствии с Концепцией симуляционного обучения в БГМУ [19].

Обучение практическим навыкам проводилось в соответствии с рекомендациями Европейского совета по реанимации (ERC). Авторами уже подчеркивалась необходимость этапного освоения практических навыков с использованием симуляторов и тренажеров [19]:

— 1-я ступень — обучающий (преподаватель) для всех слушателей группы в режиме реального времени показывает на тренажере, как правильно выполняется тот или иной навык;

— 2-я ступень — преподаватель показывает и объясняет все элементы навыка и отвечает на вопросы;

— 3-я ступень — обучающийся проговаривает преподавателю, как выполнять навык, а тот исполняет на тренажере его инструкции, даже если обучающийся дает неверные указания. На этой ступени обучающийся должен увидеть возможные ошибки и сам исправить их;

— 4-я ступень — обучающийся самостоятельно выполняет навык и комментирует его выполнение. Это позволяет лучше запомнить совокупность составляющих элементов навыка.

Кроме того, в ряде случаев применяется методика «обучился сам — обучи коллегу», когда обучающимся, которые успешно освоили практический навык, предоставляется возможность помочь в освоении данного навыка менее успевающим.

Оценка навыков, которые требуют очного выполнения в присутствии преподавателя, производится на основании десяти разработанных для каждого навыка критерия. При выполнении обучающимся навыка, преподаватель выставляет ему оценку по каждому из десяти критериев по трёхбалльной системе:

— не выполнил — 0 баллов;

— выполнил частично — 0,5 балла;

— выполнил — 1 балл.

Сумма полученных баллов определяет оценку за выполнение навыка, она может составлять от 0 до 10 баллов. Если при аттестации используется десятибалльная система оценки, то выставляется оценка равная сумме набранных обучающимся баллов. При этом зачетной является оценка 4 и выше. При применении зачетной системы («Зачтено» — «Не зачтено»), зачетная оценка выставляется, если сумма набранных обучающимся баллов равна 7 и более. Результаты аттестации со всеми оценками вносятся в аттестационную (зачетную) ведомость. Аттестационная (зачетная) ведомость может быть групповой и индивидуальной.

Согласно вышеизложенным критериям, в 2017–18 учебном году на кафедре анестезиологии и реаниматологии проходят подготовку в ЛПО 6 групп субординаторов. Исходя из исходного базового уровня теоретической и практической подготовки по основам неотложной помощи (посещение дежурств сотрудников кафедры в стационаре, самостоятельная работа на должностях среднего медперсонала в ОАР, исполнение обязанностей врача при работе в бригаде СМП) были отобраны студенты для дальнейшего совершенствования практических навыков и их демонстрации работникам практического здравоохранения. В течение осеннего семестра группа субординаторов 6 курса участвовала в проведении двух мастер-классов по неотложной помощи и расширенной СЛР для работников практического здравоохранения.

В первом случае демонстрация проводилась в специализированном амбулаторном стоматологическом стационаре, во втором — в ходе тематического заседания Белорусского общества анестезиологов-реаниматологов, посвященного проблемам симуляционного обучения (данное заседание транслировалось в режиме on-line на видеоканал общества).

Демонстрация навыков оказания помощи проводилась в определенной последовательности, предложенной студентами и согласованной с заведующим кафедрой анестезиологии и реаниматологии, доцентом Прасмыцким О. Т. В первой части обучения слушатели получали лекционный теоретический материал от заведующего кафедрой. Во второй непосредственно демонстрировались навыки СЛР. Согласно сценарию пострадавший находился в терминальном состоянии вследствие электротравмы, приведшей к фибрилляции желудочков. Оказывающим помощь предстояло: оценить безопасность места происшествия, устранить фактор внешней среды, приведший к терминальному состоянию, и преступить к оказанию помощи. Она включала начало реанимационных мероприятий, закрытый массаж сердца, ИВЛ мешком Амбу через лицевую маску, с последующей интубацией трахеи, венозный доступ, анализ ритма и диагностику вида остановки кровообращения (фибрилляции желудочков), ведение адреналина и амиодарона после третьего разряда ЭИТ и, наконец, восстановление эффективной сердечной деятельности после пятого разряда ЭИТ на фоне закрытого

массажа сердца. Управление манекеном Anne Resusci и реакция на ЭИТ осуществлялась в ручном режиме преподавателем. Указанный практический сценарий был предложен и разработан субординаторами, под руководством заведующего кафедрой.

В результате обоих мастер-классов субординаторы показали хорошие и отличные знания расширенной СЛР, отличные навыки командной работы в экстренной ситуации. По результатам проделанной работы, решением заседания кафедры все участники мастер-классов были освобождены от итоговой аттестации по результатам профильного цикла с выставлением итоговой оценки 10 (десять) автоматически.

Выводы. На кафедре анестезиологии и реаниматологии БГМУ внедрена и успешно функционирует современная система обучения субординаторов по анестезиологии и реаниматологии, позволяющая повысить мотивационные установки обучающихся и результативность обучения. Внедрение СО по оказанию медицинской помощи пациентам в критическом или терминальном состоянии позволяет не только объективно оценивать исходный уровень обучающихся выпускников 6 курса, но и активно повышать его. Ожидаемым результатом перехода на такую практико-ориентированную систему обучения является значительное снижение риска профессиональных ошибок у выпускников, обусловленных человеческим фактором и повышение выживаемости пациентов терминальных состояниях.

Литература:

1. Makary M. A., Daniel M. Medical error — the third leading cause of death in the US // *BMJ*. 2016. Vol. 353. P. i2139.
2. В США ошибки медиков занимают 5-е место среди причин смертности — Дроздов Игорь Николаевич [электронный ресурс]. URL: <http://www.drozdovland.ru/m/index.php?action=add&id=2059&add&rod=592> (дата доступа: 08.01.2017).
3. Holcomb J. B. et al. Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training // *J. Trauma*. 2002. Vol. 52, № 6. P. 1078–1085–1086.
4. Ma I. W. Y. et al. Use of simulation-based education to improve outcomes of central venous catheterization: a systematic review and meta-analysis // *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 2011. Vol. 86, № 9. P. 1137–1147.
5. Mah J. W. et al. Mannequin simulation identifies common surgical intensive care unit teamwork errors long after introduction of sepsis guidelines // *Simul. Healthc. J. Soc. Simul. Healthc.* 2009. Vol. 4, № 4. P. 193–199.
6. Morgan P. J. et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios // *Br. J. Anaesth.* 2009. Vol. 103, № 4. P. 531–537.
7. Симуляционное обучение по анестезиологии и реаниматологии / сост. М. Д. Горшков; ред. В. В. Мороз, Е. А. Евдокимов. — М.: ГЭОТАР-Медиа: РОСМЕД, 2014. — 312 с.: ил.
8. Свистунов А. А. Перспективы развития симуляционного обучения в системе профессионального медицинского образования // *Материалы съезда РОСМЕД-2012*. — М., 2012. — С. 68.
9. Горшков М. Д., Федоров А. В. Классификация симуляционного оборудования // *Виртуальные технологии в медицине*. 2012 № 2. С. 21–30.
10. Евдокимов Е. А., Пасечник И. Н. Оптимизация образования в области неотложной медицины: роль симуляционных технологий // *Медицинский алфавит. Неотложная медицина*. 2013. № 3 (17). С. 8–13.
11. Пасечник И. Н., Блащенко С. А., Скобелев Е. И. Симуляционные технологии в анестезиологии и реаниматологии: первые итоги // *Виртуальные технологии в медицине*. 2013. № 2. С. 16–21.
12. Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Крылов В. В. и др. Обучение сердечно легочной реанимации медицинского персонала санаториев // *Материалы XV сессии МНО АР. Голицыно*, 2014. С. 32–33.

13. Burden A. R., Torjman M. C., Dy G. E. et al. Prevention of central venous catheter-related blood stream infections is it time to add simulation training to the prevention bundle? // *J. Clin. Anesthesiol.* 2012. Vol. 24. P. 555–560.
14. Cooper J. B., Taqueti V. R. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training // *Postgrad. Med. J.* 2008. Vol. 84. P. 563–570.
15. Barsuk J. H., Cohen E. R., Feinglass J. Use of simulation-based education to reduce catheter-related bloodstream infections // *Arch. Intern. Med.* 2009. Vol. 169. P. 1420–1423.
16. McGaghie W. C., Issenberg S. B., Cohen E. R. et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence // *Acad. Med.* 2011. Vol. 86. P. 706–711.
17. Rodgers D. L., Securro S. J., Pauley R. D. The effect of high-fidelity simulation on educational outcomes in an advanced cardiovascular life support course // *Simul. Healthc.* 2009. Vol. 4. P. 200–206.
18. Прасмыцкий О. Т., Кострова Е. М. Симуляционные технологии обучения студентов в медицинском университете по ведению пациентов в критических ситуациях // *Медицинский журнал.* — 2015. № 2. — С 34–41.
19. Прасмыцкий О. Т., Ялонецкий И. З., Грачев С. С. Симуляционное обучение анестезиологии и реаниматологии / «Военная медицина». — № 2. — 2017. — С. 3–7.

ГЕОГРАФИЯ

Проблематика оценки последствий масштабных природных катастроф

Гарнов Максим Георгиевич, студент
Санкт-Петербургский государственный университет

Ключевые слова: природная катастрофа, техногенная катастрофа, катастрофа.

Наступление эры дистанционного зондирования Земли из космоса коренным образом изменило наши возможности в области исследований и мониторинга масштабных природных процессов. Практически непрерывное наблюдение за состоянием поверхности планеты со спутников в последние десятилетия легли в основу современного понимания изменений климата и растительного покрова, последствий антропогенной активности и многого другого. Материалы исследований Земли из космоса активно используются в науках о Земле. Данные, получаемые в результате космической съемки, применяют в различных исследованиях, проводимых для всестороннего изучения природных ресурсов, динамики природных явлений, а также охраны окружающей среды. Дистанционные методы предоставляют огромные возможности для исследований, такие как: обзорность, возможность повторного получения данных через определенный промежуток времени, высокую скорость получения и передачи изображений, возможность применения комплексного анализа, оценки динамики развития явлений на основе оперативного картографирования. В частности, природных и техногенных катастроф [1].

Природные и техногенные катастрофы — это одна из самых главных проблем в современном мире. К природным опасностям обычно относятся: ураганные ветры и штормы, снежные лавины, сход ледников, извержения вулканов, оползни, сели, лесные пожары, аномальные температуры и т.д. Естественные катаклизмы и структурные трансформации, которые вызываются энергией, освобождаемой природными элементами (огнём, водой, воздухом, землёй)

Если проследить динамику природных катастроф, которые произошли на Земле во второй половине XX века и начале XXI века, то мы можем увидеть интересную ситуацию в развитии природных катастроф как в Российской Федерации, так и в мире в целом. Эти направления выражаются в [1]:

— прогрессивном увеличении числа природных катастроф;

— увеличении социального и морального ущерба;

— зависимости защищённости людей и техносферы от социально-экономического уровня развития стран.

За 45 лет (1965—2000 гг.) количество аномалий и природных катастроф на Земле увеличилось более чем в 4 раза. (рис. 1).

Наиболее многочисленными природными явлениями в мире являются тропические штормы и наводнения (по 32%) и землетрясения (12%) (рис. 2).

Ежегодный прирост ущерба от природных катастроф составляет около 6%. Это катастрофические цифры, если сравнивать их с темпами роста глобального валового продукта, который составляет около 2,2% в год. Предположим, что темпы роста потерь и глобального валового продукта в будущем сохранятся, то уже к середине XXI века более половины всего прироста валового продукта будет тратиться на покрытие ущерба от природных катастроф. [2]

Уже сегодня такие страны, как Япония, должны тратить 5—8% своего годового бюджета на борьбу с природными катастрофами, что составляет 23—25 млрд долл. в год. Китай тратит 3—6% от ВВП (валового национального продукта), что составляет примерно 19 млрд долл. в год. [3]

Увеличение числа природных катастроф в мире в основном связано с рядом процессов в социальной и природной сферах. Одной из самых главных причин является быстрый рост человеческой популяции на Земле. Другой причиной является рост техногенного воздействия человека на природную среду. Этот фактор является катализатором таких опасных процессов как наводнения, смерчи, ураганы, эрозия. [2]

Не менее важную роль в росте количества опасных природных явлений играет глобальное потепление климата. Глобальное изменение температуры воздуха вызывает развитие ряда процессов, которые способны оказать как положительное, так и отрицательное воздействие на природную среду. С чем связан рост природных катастро-

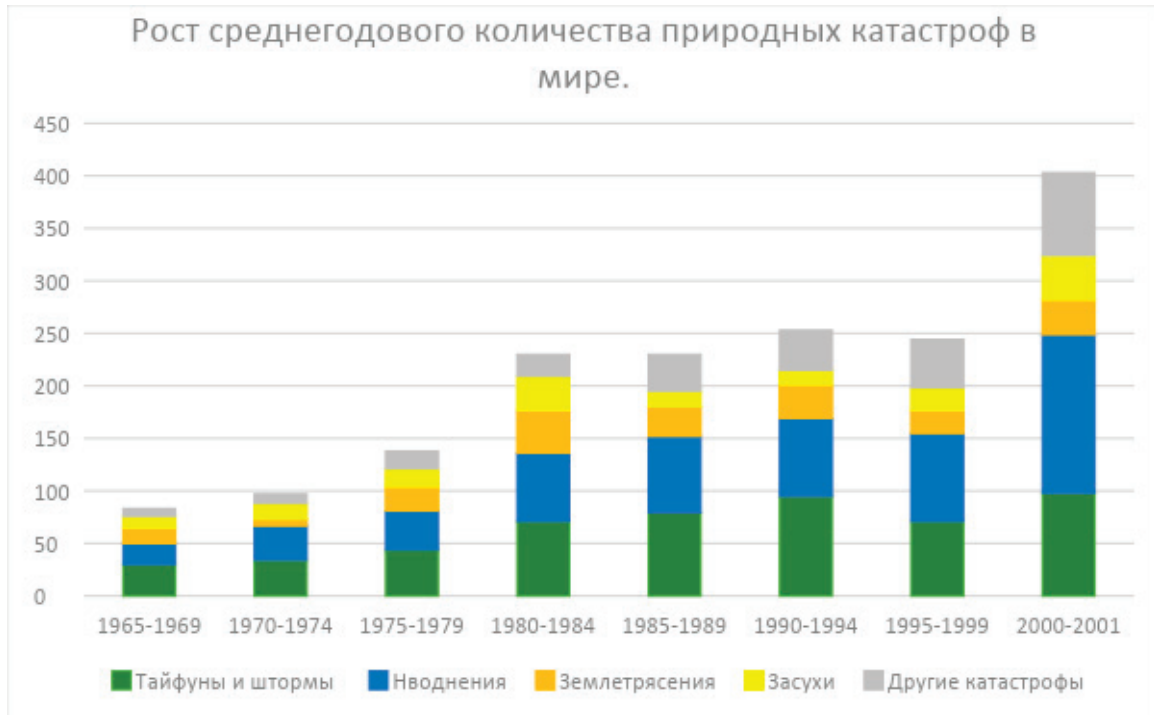


Рис. 1. Рост среднегодового количества природных катастроф в мире



Рис. 2

фических явлений, например: заболачивание, сход ледников, отступление вечной мерзлоты, подтопление, опустынивание (увеличение территории пустыни Сахара) [4, 348]

Исходя из этого мы можем сделать вывод, что быстрая оценка природных катастроф необходима, как никогда раньше. Во-первых, мы сможем не только избежать большого материального ущерба, нанесённого катастрофой, но также сможем сохранить человеческие жизни. Во-

вторых, попробуем проследить динамику развития природных катастроф, в результате чего, возможно, сможем предотвратить последующие катастрофы.

Каждый спутник несёт один или несколько датчиков на борту, которые производят измерения в различных длинах волн. Многие из них полезны для мониторинга стихийных бедствий. Например: термодатчики используются для обнаружения пожаров, инфракрасные датчики могут использоваться для обнаружения наводнений, а микровол-

новые датчики, которые проникают через облака и дым, могут быть использованы для оценки последствий землетрясений или извержений вулканов. [5]

Засуха и следующий за ним голод — это крупное стихийное бедствие в развивающихся странах, особенно в Африке. В отличие от многих стихийных бедствий, голод наступает медленно и часто может быть предсказан за несколько месяцев вперед.

Долгосрочные прогнозы климата, полученные из спутниковых наблюдений, может помочь построить различные сценарии до или во время начала сезона с растущей культурой. На протяжении всего сезона, спутниковые данные

осадков могут помочь контролировать условия роста и прогнозирования влажности почвы. А в конце сезона, спутниковые наблюдения могут быть использованы для проверки на вероятность растениеводства и урожайности.

Исходя из этого мы можем сделать вывод, что быстрая оценка природных катастроф необходима, как никогда раньше. Во-первых, мы сможем не только избежать большого материального ущерба, нанесенного катастрофой, но также сможем сохранить человеческие жизни. Во-вторых, необходимо проследить динамику развития природных катастроф, в результате чего, возможно, сможем предотвратить последующие катастрофы.

Литература:

1. Институт геоэкологии им. Е. М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН) //URL: <http://geoenv.ru/index.php/ru/achievements/93-geoenv/nauchnaya-deyatelnost/105>.
2. Природные опасности и общество [Текст]: В. А. Владимиров, Ю. Л. Воробьев и В. И. Осипов. — фирма «КРУК» Москва, 2002.
3. Рогозин Е. А. Оценка и управление природными рисками // Материалы общеросс. конф. «Риск-2000». М.: АН-КИЛ, 2000.
4. Экзогенные геологические опасности. Том 3. Природные опасности России [Текст]/ Н. Г. Анисимова, А. С. Викторов, Е. С. Дзецкер и др. — фирма «КРУК» Москва, 2002. — С. 348.
5. Remote sensing for natural disasters: Facts and figures. University College London in remote sensing //URL: <http://www.scidev.net/global/earth-science/feature/remote-sensing-for-natural-disasters-facts-and-figures.html>.

Многолетние колебания осадков на востоке Казахстана в XX — начале XXI в.

Оракова Гульнар Орынбасаровна, старший преподаватель;
Тиллакарим Турсын Адамбеккызы, студент магистратуры
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (г. Алматы)

В данной работе рассматриваются многолетние колебания годового количества осадков теплого (апрель-октябрь) и холодного (ноябрь-март) периода в восточных территориях Казахстана. Для анализа в работе использованы данные 15 метеорологических станции Казахстанского Алтая. Рассматриваемый регион относится к высокогорному району, который отличается избыточным увлажнением. Проведен анализ данных о количестве осадков в период с 1936 по 2010 г.г., составлен каталог месяцев с дефицитом и избытком, нормой осадков.

Ключевые слова: атмосферные осадки, колебания, теплый период, холодный период, дефицит, избыток, норма осадков

Одним из наиболее изменчивым во времени и пространстве метеорологическим явлением являются осадки. Так как осадки на поверхности земли распределяются очень неравномерно, изучение режима многолетних его колебаний представляют собой одну из важнейших задач в изменении климата. Как и другие элементы климата, атмосферные осадки, испытывают пространственные и временные изменения. Главным образом эти изменения связаны с особенностями атмосферной циркуляции, физико-географическими особенностями и вращением года.

Исследованию режима многолетних колебаний осадков посвящены ряд работ [1–4]. В этих работах анализируются пространственно-временные изменения годовых и месячных сумм осадков, влияние синоптических процессов, особенности образования осадков в засушливые и увлажненные периоды.

Разнообразие климатических и орографических условий Казахстана предопределяет неравномерное распределение осадков по его территории. Среднее многолетнее количество годовых сумм осадков изменяется в основном от 100 мм и менее до 1000 мм и более.

В зависимости от высоты, формы рельефа и экспозиции склонов в восточных горных системах Казахстана в среднем за год выпадает 400–1000 мм, а на западных склонах Алтая, открытых западно-восточному переносу воздушных масс, до 1500 мм. Восточные склоны Алтая, наоборот, бедны осадками. В центре горной котловины, в которой расположено оз. Зайсан, выпадает в среднем за год менее 150 мм.

Характер изменения количества выпадающих осадков с высотой местности, как известно, имеет определенные закономерности, зависящие от экспозиции горных склонов относительно проходящих фронтальных разделов, крутизны склонов, высоты гор и т.д. [5]

В данной работе рассматриваются многолетние колебания годового количества осадков теплого и холодного периода на территории восточного Казахстана. В качестве стандартного периода для вычисления климатических характеристик текущего или современного климата Всемирная метеорологическая организация рекомендует период в три десятилетия. В связи с этим были выбраны данные двух тридцатилетий с 1936 по 1972 гг. и с 1972 по 2010 гг., для того чтобы анализировать изменения колебания осадков. Для статистических оценок использованы данные 15 метеорологических станций за 1936–2010 гг.

Таблица 1. Характеристика многолетней динамики осадков за период 1936–2010 гг. в Восточном Казахстане

Метеорологическая станция	Периоды, гг.								
	1936–2010			1936–1972			1972–2010		
	Норма, мм	Стандартное отклонение	Коэффициент линейного тренда	Норма, мм	Стандартное отклонение	Коэффициент линейного тренда	Норма, мм	Стандартное отклонение	Коэффициент линейного тренда
Катон-Карагай	467	128,8	0,58	473	107,6	-1,82	463	144,3	5,15
Кокпекты	355	109,9	0,54	352	89,1	-0,86	357	125,1	3,40
Курчум	266	59,4	-0,44	281	64,1	0,38	253	113,8	0,60
Большенарымское	441	205,4	5,44	370	77,7	0,51	503	255,2	16,5
Шемонаиха	446	103,9	1,23	420	113,7	5,35	472	90,6	-2,69
Усть-Каменогорск	489	101,6	-0,81	513	118,9	-0,11	471	81,4	0,18
Зайсан	318	77,6	0,55	301	86,4	1,65	314	67,9	0,73
Семипалатинск	284	101,9	2,16	254	67,4	1,13	309	118,4	5,65
Аягоз	279	79,0	0,44	272	88,4	4,92	289	54,2	-2,69
Семиарка	213	51,4	-0,01	216	596	-1,96	210	31,8	-0,39
Уржар	444	110,1	-0,05	468	114,1	4,30	429	109,1	1,86
Баршатас	208	53,8	0,11	212	50,2	1,00	206	57,7	0,69
Карауыл	229	60,1	0,39	220	63,3	1,98	237	56,4	-1,09
Теректы*							347	80,9	2,69
Маркакольский Заповедник**							540	82,4	1,14

*Примечание: наблюдения начались с 1972 года

** Данные с 1972 по 1982 гг. были восстановлены по методу аналогов

Годовые суммы осадков (в результате осреднения за период 1936–2010 гг.) на рассматриваемых станциях изменяются в пределах от 208 мм (МС Баршатас) до 489 мм (Усть-Каменогорск). В их распределении проявляется общегеографическая закономерность — зональность. Наблюдается уменьшение годовой суммы осадков с востока на запад, что связано с возрастанием континентальности климата в этом направлении. Значения стандартного отклонения повышаются с востока на запад. В период 1936–2010 гг. в целом отмечается тенденция увеличения осадков (на 11 станциях из 15). Анализируя изменения осадков было выявлено, что в последние три десятилетия (1972–

2010) выпало больше осадков, чем в период 1936–1972 гг. Нужно отметить, что на МС Большенарымское, Катон-Карагай, Кокпекты, Семипалатинск отмечается значительное увеличение количества осадков (табл. 1).

В Восточном Казахстане на всех рассматриваемых станциях большое количество осадков выпадает в теплый период года и изменяются в пределах от 139 мм (МС Баршатас) до 363 мм (МС Маркакольский заповедник), в среднем выпадает 50–80%, так как барико-циркуляционные условия теплого полугодия благоприятствуют на большей части Казахстана значительному выпадению осадков.

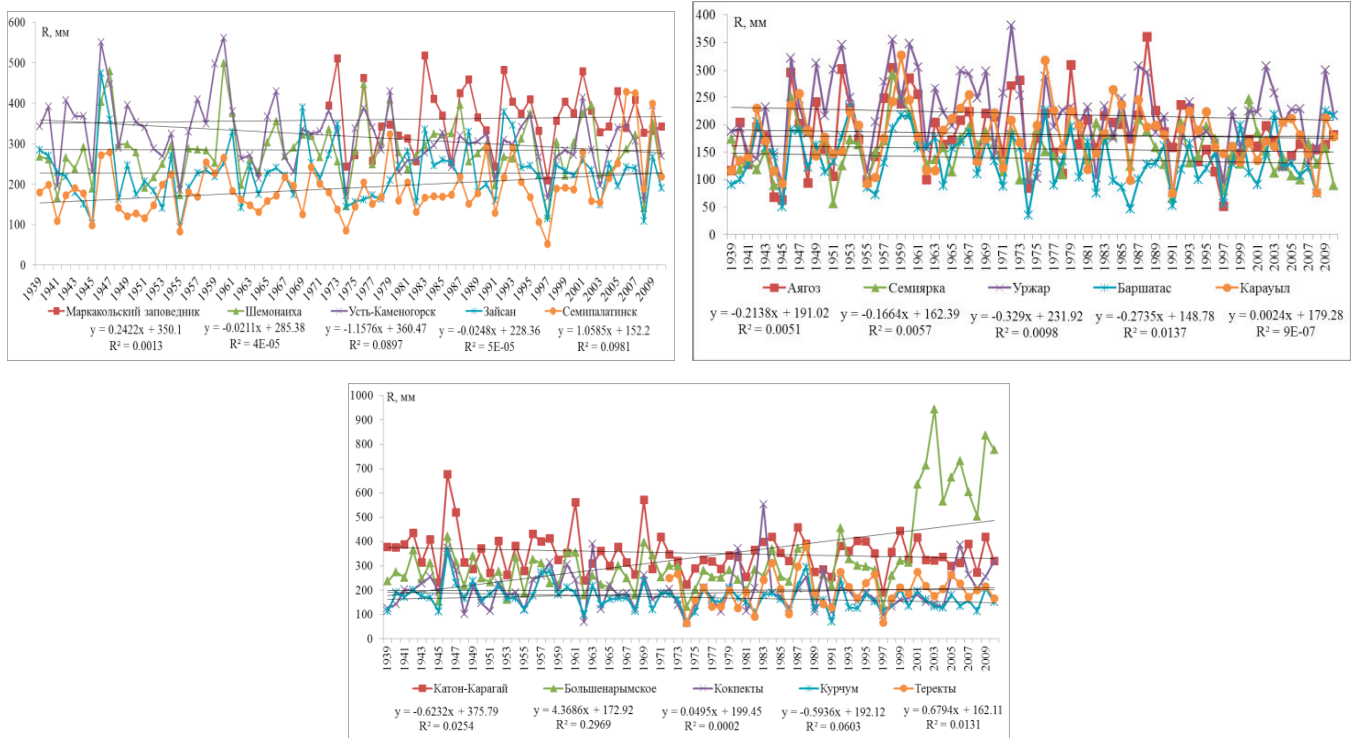


Рис. 1. Колебания атмосферных осадков в теплый период года с 1936 по 2010 гг.

В холодный период года осадки изменяются в пределах от 49 мм (МС Карауыл) до 224 мм (МС Уржар), в среднем выпадают осадки 21–50%. На большей части территории в холодный период года с 1936 по 2010 гг. в колебаниях осадков наблюдается тенденция к повышению. Анали-

зируя данные атмосферных осадков за холодный период отмечается, что на восточной части Восточного Казахстана, т.е. на высокогорных районах территории по сравнению с 1936–1972 гг. в период 1972–2010 гг. наблюдается тенденция к увеличению (рис. 2).

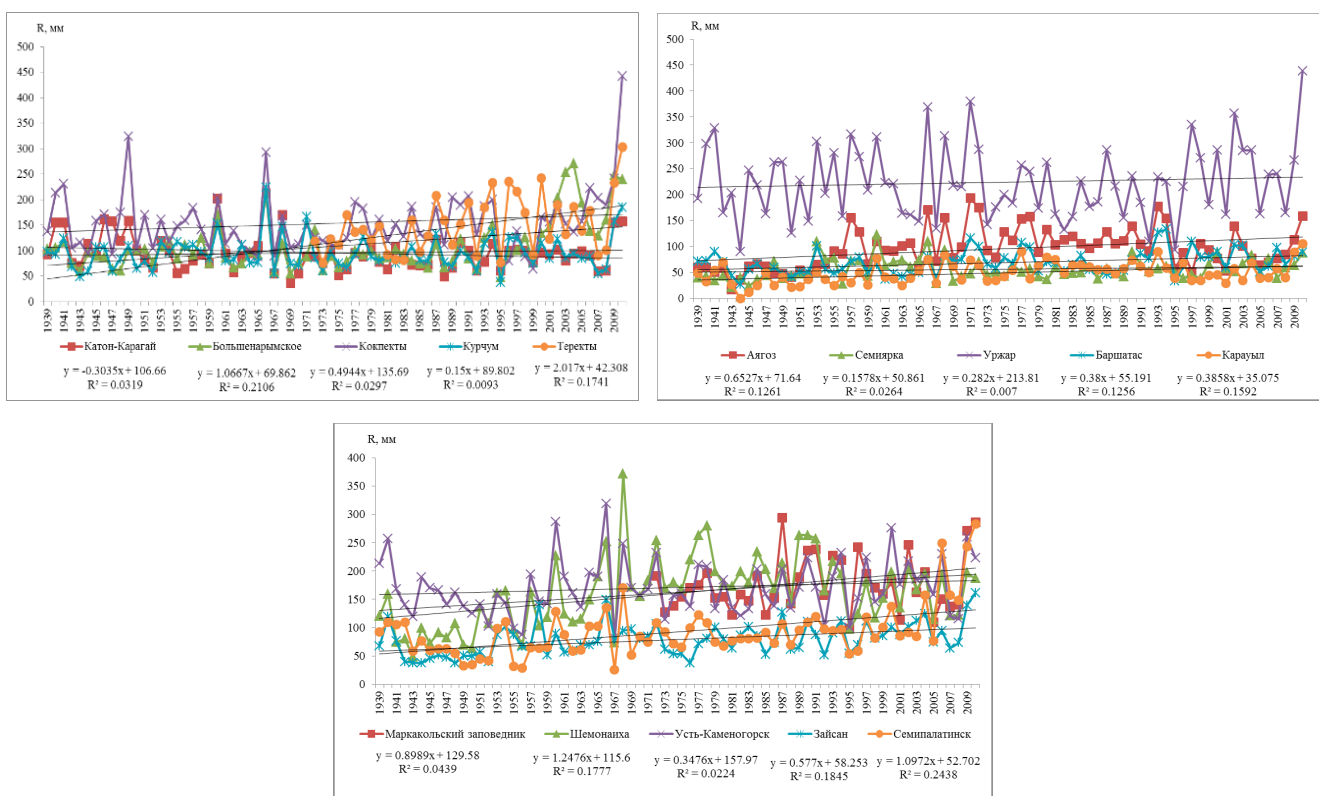


Рис. 2. Колебания атмосферных осадков в холодный период года с 1936 по 2010 гг.

На рисунке представлено территориальное распределение годового количества осадков в 2010 году, выраженное в % нормы, рассчитанной за период 1971–2000 гг. На территории Восточного Казахстана количество осадков составило 100–140% нормы (рис. 3).

Были выделены годы с дефицитом, нормой и избытком осадков по общепринятой классификации в период с 1936 по 2010 гг. (таблица 2). Значения менее 80% оценивались как месяцы с дефицитом осадков, значения в пределах 80–120% — норма, а более 120% — месяцы с избыточным количеством осадков.

В период 1936–2010 гг. число случаев с избытком осадков на рассматриваемых станциях колеблется от 9 до 18 случаев, а число случаев дефицитом осадков колеблется от 14 до 39 случаев.

На исследуемой территории влажными периодами были 1946, 1960, 1966, 1987, 2009, 2010 гг., а сухие периоды отмечались в 1945, 1955, 1974, 1975, 1997 гг.

В результате исследования было выявлено, что атмосферные осадки теплого периода уменьшились в среднем на 1–47 мм, за исключением МС Большенарымское и Карауыл, где осадки теплого периода увеличились на 10 и 3 мм соответственно. Атмосферные осадки холодного периода, 1972–2010 гг., увеличились в среднем на 8–54 мм, за исключением МС Катон-Карагай (16 мм), Курчум (3 мм), Уржар (10 мм), где отмечалось уменьшение количества осадков.

Нужно отметить, что большое количество осадков выпадает в летний период года, колеблясь в пределах от 139 мм до 363 мм/год, что составляет до 80% выпадающих осадков.

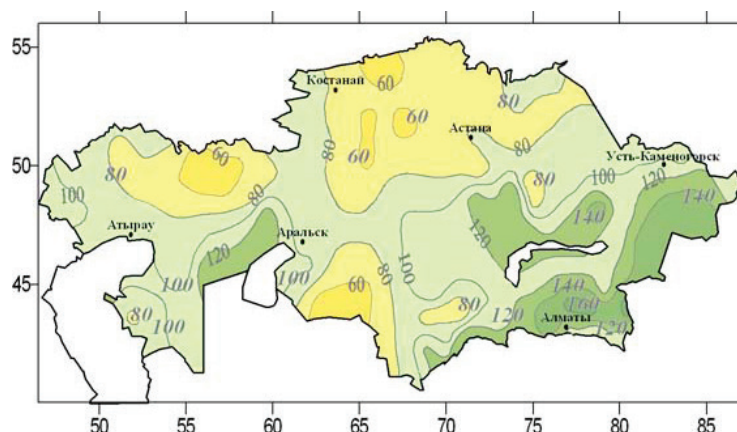


Рис. 3. Количество осадков в 2010 г., выраженное в % нормы, рассчитанной за период 1971–2000 гг. [6]

Таблица 2. Повторяемость влажных и сухих периодов на рассматриваемой территории Восточного Казахстана в 1936–2010 гг.

Станция	Год					
	$Q \geq 120\%$		$81 \geq Q \geq 119\%$		$Q \leq 80\%$	
	Число случаев	%	Число случаев	%	Число случаев	%
Катон-Карагай	9	12	51	70	12	18
Кокпекты	15	21	37	51	20	28
Курчум	12	17	50	69	10	14
Большенарымское	10	14	34	47	28	39
Шемонаиха	14	19	44	62	14	19
Усть-Каменогорск	10	14	51	71	11	15
Зайсан	16	22	38	53	18	25
Семипалатинск	12	17	41	57	19	26
Аягоз	18	25	37	51	17	24
Семиярка	13	18	45	63	14	19
Уржар	15	21	43	60	14	19
Баршатас	15	21	42	58	15	21
Карауыл	17	24	39	54	16	22
Теректы*	7	18	24	62	8	20
Маркакольский заповедник*	2	5	32	82	5	13

* данные с 1972 по 2010 гг.

Литература:

1. Дроздов О. А., Григорьева А. С. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. — 158 с.
2. Батталов Ф. З. Многолетние колебания атмосферных осадков и вычисление норм осадков. Л.: Гидрометеоиздат, 1968. 183 с.
3. Швер Ц. А. Атмосферные осадки на территории СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1976. — 302 с.
4. Чередниченко А. В. Динамика климата Казахстана начало эпохи похолодания. Алматы, 2015. — 240 с.
5. Климат Казахстана / под ред. А. С. Утешева. — Л.: Гидрометеоиздат, 1959. — 366с.
6. Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2010 год, РГП «Казгидромет», Астана, 2011, с. 25

ГЕОЛОГИЯ

Анализ и обоснование методов увеличения нефтеотдачи на Дунаевском месторождении

Пахомов Александр Юрьевич, студент;
Волкова Наталья Викторовна, кандидат технических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной технический университет

На месторождении проводились мероприятия по воздействию на пласт с целью восстановления и повышения продуктивности добывающих и приемистости нагнетательных скважин: ГРП, обработки призабойной зоны химическими реагентами, перфорационные и изоляционные мероприятия. На нагнетательном фонде скважин с целью повышения нефтеотдачи и увеличения охвата пластов заводнением применялись потокоотклоняющие и нефтеотмывающие технологии.

Анализ применения на месторождении методов интенсификации и повышения нефтеотдачи пластов проведен за период 2010–2014 гг.

Эффективность разработки нефтяных месторождений в первую очередь определяется состоянием призабойной зоны пласта (ПЗП), которая наиболее подвержена различным физико-химическим и термодинамическим изменениям, как в процессе вскрытия пласта, так и эксплуатации скважин.

В процессе разработки залежей выделяются два основных направления воздействия на пласты: воздействие через добывающие скважины и через нагнетательные.

При воздействии на пласты через добывающие скважины решаются задачи вовлечения в разработку всей перфорированной толщины пласта, сохранения, а при необходимости, увеличения фильтрационных свойств пород в ПЗП и ограничения водопритоков.

При воздействии на пласты через нагнетательные скважины решаются те же задачи, что и при воздействии через добывающие скважины, а также акцент переносится на более глубокое воздействие. Это достигается закачкой оторочек химреагентов и применением гидродинамических методов.

В добывающих и нагнетательных скважинах месторождения проводились мероприятия по воздействию на призабойную зону как в процессе их эксплуатации, так и при переводе добывающих скважин в систему поддержания пластового давления, с объекта на объект, вводе в эксплуатацию бокового ствола, а также совместно с гидроразрывом пласта.

В целом по *месторождению* за анализируемый период 2010–2014 годы от проведения 96 скважиноопераций по воздействию на пласты с учетом переходящего эффекта от ранее проведенных мероприятий дополнительно добыто 187.27 тыс. т нефти (28.2% в общей добыче), в том числе за счет ГРП — 134.05 тыс.т (20.2% в общей добыче), от воздействий на призабойную зону пластов — 35.74 тыс. т (5.4% в общей добыче), от изоляционных мероприятий — 6.15 (0.9% в общей добыче), от применения технологий МУН — 11.33 (1.7% в общей добыче).

Фактическая удельная эффективность ОПЗ химическими реагентами в добывающих скважинах соответствует проектной, в нагнетательных скважинах в 2 раза выше проектной.

По этой же причине в меньших объемах (5 скважиноопераций) проведено перфорационных воздействий (проект — 7 скважиноопераций). При этом отмечается, что фактическая эффективность перфорационных мероприятий (0.82 тыс. т/скв.—опер.) выше проектной (0.73 тыс. т/скв.—опер.).

Фактические объемы (18 скважиноопераций) проведения мероприятий по закачке в нагнетательные скважины потокоотклоняющих и нефтеотмывающих составов (технологии МУН) также ниже проектных (23 скважинооперации). Текущая удельная эффективность данных воздействий (0.44 тыс. т/скв.—опер.) ниже проектной (1.26 тыс. т/скв.—опер.), что связано с проведением большинства мероприятий в конце 2014 года, эффект от которых продолжается.

Фактические объемы проведения мероприятий по гидроразрыву пласта (11 скважиноопераций) превышают проектные (9 скважиноопераций). За счет ГРП дополнительно добыто 70.17 тыс. т нефти (по проекту 80.66 тыс. т).

На перспективу планируется скорректировать объемы проведения мероприятий по воздействию на пласты и их ожидаемую эффективность.

Обоснование применения методов повышения извлечения и интенсификации добычи углеводородов

Проведенный анализ показывает, что в целом применение методов повышения извлечения и интенсификации добычи углеводородов положительно повлияло на разработку объектов Дунаевского месторождения. Наибольший вклад в общую дополнительную добычу по месторождению приходится на долю ГРП, то есть одного из методов, кратно повышающего дебит жидкости и нефти. На объекте АС7–8 планируется его дальнейшее проведение на действующем добывающем фонде скважин.

Учитывая низкие фильтрационно-емкостные свойства пород коллекторов объектов ЮС1 и ЮС2 проведение ГРП планируется во всех скважинах на стадии строительства.

В условиях растущей обводненности продукции скважин одним из основных методов воздействия являются мероприятия по выравниванию профиля приемистости и фронта вытеснения, целью которых является кольматация высокопроницаемых промытых водой интервалов пласта, увеличение охвата пластов воздействием и доотмыв остаточной нефти (технологии МУН).

В нагнетательных скважинах объектов АС7–8, АС9, БС10 проводились закачки оторочек составов на основе полимеров, эмульсий, растворов ПАВ. На перспективу планируется продолжить их применение.

При этом необходимо учитывать, что одним из критериев успешного применения химических методов воздействия на пласты является недопустимость снижения, а тем более прекращения объемов их проведения. Помимо сохранения и увеличения объемов применения одним из направлений является увеличение объемов закачки составов технологий МУН и применение всего спектра имеющихся технологий (на основе эмульсий, полимеров, растворов ПАВ, дисперсных наполнителей).

Литература:

1. Рузин Л. М., Морозюк О. А. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика) [Текст]: учеб. пособие — Ухта: УГТУ, 2014. — 127 с.
2. С.И Иванов «Интенсификация притока нефти и газа к скважинам». М., -Недра. —2006
3. Р. Х. Муслимов «Планирование дополнительной добычи и оценки эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов» Издательство Казанского университета, 1999

Для увеличения приемистости скважин, в зонах с пониженными коллекторскими свойствами, совместно с закачкой составов по выравниванию профиля приемистости и фронта вытеснения планируется проведение ОПЗ химическими реагентами.

На основе анализа для восстановления и увеличения продуктивности и приемистости скважин предлагается продолжить применение соляно и глинокислотных составов (СКО, ГКО), кислотных составов с добавлением ПАВ (СКО+ПАВ, ГКО+ПАВ), композиционных кислотных составов (КС), перфорационных мероприятий, в том числе совместно с ОПЗ химическими реагентами.

Добавка ПАВ способствует диспергированию глинистых агрегатов цемента, более полному растворению асфальто-смолистых отложений, создаваемые при этом нефтекислотные эмульсии менее вязкие и стойкие. Наличие ПАВ, спиртов и ацетона в кислоте существенно снижает скорость их реакции, как с породой, так и со скважинным оборудованием.

Выводы

В данной работе были проанализированы все представленные виды геолого-технических мероприятий, проводимых на Дунаевском месторождении. На основе опыта применения различных технологий ОПЗ, с учетом результатов лабораторных испытаний, к дальнейшему применению рекомендуются: ГРП, воздействие на призабойную зону пласта, РИР, МУН.

Применение рекомендованных ГТМ позволит улучшить динамику основных показателей разработки и обеспечить наибольшую выработку запасов в целом по пласту. Предложенные методы являются окупаемыми и экономически выгодными. Это позволяет улучшить экономическую ситуацию по месторождению в целом.

ЭКОЛОГИЯ

Проблемы использования добровольческой деятельности студенческой молодежи в улучшении социально-экологической ситуации

Алиханова Бика Абдулманаповна, студент магистратуры
Дагестанский государственный университет (г. Махачкала)

В настоящей статье говорится об основных экологических проблемах города Махачкала РД и рассмотрена волонтерская деятельность студенческой молодежи как фактор формирования экологической культуры. Цель — изучить проблемы использования добровольческой деятельности студенческой молодежи в улучшении социально-экологической ситуации г. Махачкала.

Ключевые слова: социальная экология, волонтерство, волонтерская деятельность, студенческая молодежь, социально-экологические проблемы.

This article describes the main environmental problems of the city Makhachkala RD and reviewed by the volunteer activities of students as a factor of formation of ecological culture. The goal is to study the problem of using volunteering students in the improvement of the socio-environmental situation of the city of Makhachkala.

Keywords: social ecology, volunteering, volunteer activities, student youth, socio-environmental problems.

Социально-экологические проблемы с негативным оттенком являются в значительной степени характерными для Дагестана. Последствия этих проблем являются одним из направлений социальной работы, главная цель которой оказывать помощь и поддержку людям, попавшим в сложную жизненную ситуацию. Социальный факультет ДГУ ежегодно готовит более 150 бакалавров и магистров социальной работы. Правильное использование потенциала студенческой волонтерской деятельности, на наш взгляд, поможет в определенной мере решить существующие в республике социально-экологические проблемы, снизить их негативное влияние на население.

Анализ литературных источников, материалов СМИ, свои скромные исследования по проблемам волонтерской деятельности позволяет нам говорить о том, что в последнее время все больше молодых людей понимают необходимость личного участия в решении проблем, стоящих перед обществом и государством, и готовы безвозмездно посвятить этому свое время, использовать свой опыт и знания. И элитой молодежи всегда считалось студенчество. Оно является активом мировой и отечественной практики волонтерства. Под волонтером понимается физическое лицо, осуществляющее добровольную социально направленную и общественно полезную деятельность, путем выполнения работ, оказания услуг без получения денежного или материального вознаграждения.

В общественно полезной деятельности студент, включаясь в социальные отношения, моделирует реальную практику общественных взаимосвязей, обеспечивает формирование соответствующей мотивационно-потребностной сферы личности, когда потребность самовыражения себя как человека, творческое отношение к общему делу, забота о других людях, стремление принести благо другим становится способом его жизнедеятельности [1].

Занимаясь волонтерской деятельностью, студенты чувствуют, что с ними считаются и предоставляют им известную свободу, работают с более четкой мотивацией и с большей отдачей. Еще одной особенностью волонтерства является его интеграция в социальную сферу. Правильное использование потенциала студенческой волонтерской деятельности, на наш взгляд, поможет в какой-то мере решить существующие в республике острые социальные, экологические и другие проблемы, где волонтеры смогли бы стать дополнительным ресурсом в снижении их негативного влияния на население [3].

Проблемы экологического неблагополучия Республики Дагестан является негативным фактором социально-экологического развития. В республике обозначились зоны экологического бедствия: черные земли, Самурский лес, Астраханский залив. Это объясняется несовершенством законодательства об охране среды и низкой экологической культурой населения. Поверхностные знания о принципах экологии и охраны окружающей среды по-

рождают потребительский подход к природным ресурсам. Поэтому в Республике Дагестан экологическая ситуация ухудшается с каждым годом.

В Республике Дагестан весьма слабо проводят экологическое просвещение и пропаганду средств массовой информации, которые должны формировать общественное мнение по охране окружающей среды, привлечь политические движения и партии, общественные организации и религиозные конфессии к экологической деятельности. Дагестанское телевидение прекратило ежемесячные передачи по экологии, не проводят конкурсы на лучшие передачи и т.д. В Дагестане нет программы по непрерывному экологическому образованию. Министерство природных ресурсов и экологии совместно с Министерством образования и науки Республики Дагестан необходимо обратить внимание на проблему экологического образования, воспитания и пропаганду среди всех студентов Республики Дагестан.

Можно привести, к примеру, самые актуальные экологические проблемы в Республике Дагестан.

1. Экологические проблемы Каспийского моря и их причины

Чрезвычайную остроту в последние годы приобрела проблема сохранения экологического здоровья уникального природного объекта, каким является Каспийское море.

Главным загрязнителем моря, безусловно, является нефть. Загрязнение Каспийского моря ведёт к гибели огромного числа редких рыб и других живых организмов. Наиболее наглядно влияние нефтяного загрязнения видно на водоплавающих птицах. Неуклонно сокращаются запасы осетровых. То есть загрязнение моря приводит к болезни живых организмов в море.

Одной из главных причин резкого сокращения улова осетровых в Каспийском море является браконьерство. Подтверждается достоверность неофициальных данных, что на долю браконьерства приходится около 80% улова осетровых.

В морской среде Каспия, наряду с углеводородами, загрязнителями являются тяжелые и переходные металлы — продукты как естественного происхождения (растворенные и осадочные формы), так и привнесёнными в виде компонентов промышленных отходов с речным стоком. Металлы склонны к различным видам воздействия и преобразования окружающей среды (физические, химические, биологические). Как микроэлементы, металлы имеют большое значение в жизни рыб и других гидробионтов.

Таким образом, мы видим, что экологические последствия катастрофичны. Многие не осознают сегодня, что, если не принять экстренные меры, то может последовать катастрофа. Предотвратить эту катастрофу возможно при помощи конкретных многоцелевых перспективных научно-исследовательских программ по предотвращению загрязнений Каспийского моря [5]. Помимо различных программ, в решении проблемы загрязнения Каспийского моря играет добровольческая волонтерская деятельность студентов. Правильное использование потенциала сту-

денческой волонтерской деятельности, на наш взгляд, может в какой-то мере решить острые социальные, экологические и другие проблемы, где волонтеры смогли бы стать дополнительным ресурсом в снижении их негативного влияния на население. Так же можно сказать, что была организована и проведена экологическая акция «Береговой патруль» по очистке берега Каспийского моря, к которому подключились около 200 волонтеров.

2. Экологические проблемы городского пляжа города Махачкалы.

30 января 2016 г. инспекционная комиссия из администрации г. Махачкалы по поручению главы города посетила городской пляж с целью изучения наиболее значимых проблем.

В состав комиссии вошли: заместитель Главы г. Махачкалы Камиль Изиев, руководитель аппарата помощников и советников Зурпукар Мутаев, главный архитектор города Магомедрасул Гитинов, директор МУП «Горзеленхоз» Раджаб Раджабов и представители администрации пляжа.

В ходе обхода были выявлены проблемы, в число которых входят недостаточное количество мусорных урн, неудобные скамейки и раздевалки, отсутствие кранов с водой и многое другое. На пляже были постоянные посетители, которые также вносили свой вклад в благоустройство территории и выдвигали свои предложения. Все предложения и выявленные проблемы были зафиксированы и предоставлены Главе г. Махачкалы Мусе Мусаеву. В целях решения данной проблемы не раз проводилась работа волонтерами. Стоило бы отметить среди этого и такой проект как «Морской курорт Кавказа — Каспий». Студенты волонтеры очистили и благоустроили пляжи Махачкалы и Каспийска, а также прилегающие к ним территории. В купальный сезон и в рамках пропаганды бережного отношения к местам отдыха раздавали купающимся гражданам пакеты с просьбой убрать за собой мусор. В пляжной зоне города были установлены скамейки, отремонтированы и покрашены уже имеющиеся скамейки. Провели четыре акции по уборке мусора с территории городских пляжей и зоны вокруг них, нуждающиеся в благоустройстве.

3. Экологические проблемы Канала Октябрьской революции.

Вот уже 91 год канал им. Октябрьской революции снабжает водой не только столицу Дагестана и ее пригороды. Через коллектор к людям поступает необходимая для сельхозработ поливная вода. Канал является основным источником снабжения питьевой водой жителей таких крупных городов как Махачкала и Каспийск, и несколько соседних районов.

По словам местных жителей, проблема существует уже давно. Они обращались в местные инстанции с просьбой провести проверку на отсутствие очистных сооружений и несанкционированный выброс сточных вод в КОР.

Также вблизи территории КОР размещены автомойки и техстанции, чья канализация также сливается в канал

Октябрьской революции и является источником загрязнения воды.

Вдоль канала построено большое количество секционных домов (расстояние 50–100 метров), чьи канализационные трубы тоже, вероятнее всего выведены в КОР. Порой некоторые жители близлежащих домов не соблюдают элементарные правила гигиены и санитарных норм, воспользовавшись ситуацией сознательно выводят канализацию в КОР.

Вмешательство различных экологических организаций и местных инстанций не добавило активности в достижении результатов по выявлению незаконных сбросов.

Активисты общероссийского народного фонда отметили, что аналогичная проблема с отсутствием очистных сооружений существует практически во всех городах в регионе и решать проблему быстро не удастся, потому что местные бюджеты и даже всего Кировского района не осилит строительство очистных сооружений. На этот вопрос должны обратить свое пристальное внимание региональные власти. Мы считаем, что было бы целесообразным подключить к решению, или частичному устранению данной проблемы, волонтеров. Можно организовать акцию в рамках экологических мероприятий, по очистке канала от различного строительного и бытового мусора, провести санитарную очистку береговой и прибрежной территории канала, убрать мусор, который в свою очередь был бы утилизирован. Проведение такой акции было бы очередным шагом к принятию мер по предотвращению дальнейшего загрязнения уникальных природных объектов и созданию благоприятной экологической среды для каждого жителя города Махачкала.

В Махачкале, также стартовал проект «Дерево жизни», который дает возможность горожанам посадить дерево дистанционно. Любой желающий может приобрести именной сертификат, в котором будет указан уникальный номер, адрес и координаты места посадки дерева. Проект реализует добровольческая группа студентов Ин-

ститута экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета. Его целью является улучшение экологической ситуации в Махачкале [6].

Решение всех вышеперечисленных проблем требует не только вмешательства государственной власти, но и использование добровольческой деятельности, в том числе и студенческой.

Особую популярность волонтерское движение приобретает в среде молодежи, в частности, среди студентов, подростков, учащихся общеобразовательных школ, у которых в ходе добровольческой деятельности формируется гражданская активность и гражданская позиция. Формирование гражданской активности молодежи в процессе волонтерской деятельности представляет собой процесс овладения правилами и нормами общепринятых отношений между индивидом и обществом [3].

Таким образом, в последнее время волонтерство приобрело особую популярность в среде молодежи. На современном этапе развития общества почти во всех высших учебных заведениях созданы волонтерские организации, которые воспринимаются как разновидность воспитательной деятельности и активно поддерживаются администрацией учебного заведения.

В нашей статье хотелось бы отметить, что волонтерская деятельность среди студентов, в целом, находится на хорошем уровне, но учитывая количество студентов в городе и их ежегодное прибавление, стоило бы расширить работы по увеличению количества добровольческих организаций и вовлечению в них студентов. Конечно, если говорить о том, почему на Западе волонтерство развивается намного быстрее чем в России, то мы несомненно увидим, что само Правительство мотивирует народ к волонтерству. Например, есть сведения, что все, кто на Западе выполняет добровольческие функции помощи, в пенсионном возрасте получают за это дотации, и имеют определённые привилегии. Было бы очень действенно, если ввести такого рода привилегии и в нашей стране, что мотивировало бы молодежь к волонтерской деятельности.

Литература:

1. Абрамова С.В. Педагогические условия формирования социальной активности личности // Альманах современной науки и образования. 2013. N1 (68).С. 10–14.)
2. Волонтерский менеджмент: пособие для сотрудников и молодежных лидеров Белорусского Общества Красного Креста / сост. В. Колбанов. М.: Политиздат, 2010. 74 с.
3. Григорьев И. Н. Социально-культурные условия формирования гражданской активности молодежи в процессе волонтерской деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. Н. Григорьев. — Тамбов, 2009.)
4. Кудринская Л. А. «Добровольческий труд: опыт теоретической реконструкции» — М.: Изд-во МГУ, 2006.
5. Т.Баркелиев Главные экологические проблемы Каспийского моря / Т. Баркелиев // Экспертиза — 2002 г.
6. http://www.riadagestan.ru/news/makhachkala/ekologicheskij_proekt_derevo_zhizni_startoval_v_makhachkale/

Воспитание экологического сознания и экологической культуры у молодежи

Аманов Гафур Адилевич, преподаватель;
Абдуллаев Темур Бобир угли, студент
Гулистанский государственный университет (Узбекистан)

В статье раскрывается место экологического сознания и экологической культуры в экологическом воспитании молодёжи, рассматриваются методы их формирования. Анализируется деятельность Экологического движения Узбекистана в решении экологических проблем в республике и в формировании экологической культуры у населения.

Ключевые слова: экологическое сознание, экологическая культура, защита окружающей среды, охрана природы, Экологическое движение Узбекистана.

В настоящее время очень важно, чтобы любая страна в своем прогрессивном развитии и повышении благосостояния населения следовала трем основным принципам: экономическому росту, социальной защите и экологической безопасности. В этом плане, в нашей стране с первых лет независимости, претворяется в жизнь сильная, дальновидная политика, достижения которой сегодня признаны не только узбекистанцами, но и развитыми странами мира и международными организациями.

Начало третьего тысячелетия можно охарактеризовать двумя важными тенденциями. Во-первых, человек повстречался с такими глобальными экологическими проблемами, как изменение климата, разрушение озонового слоя, загрязнение питьевой воды, деградация лесов и почвы, сокращение биоразнообразия, обеззараживание отходов. Во-вторых, мир изменяется такими быстрыми темпами, что некоторые вчерашние критерии совершенно не подходят к сегодняшним. С течением времени экологические проблемы расширяются. В принятой в конце прошлого века Всемирной Хартии природы, ООН определила основные положения об отношении природы и человека. В ней подчеркнуто, что человек является частичкой природы, что жизнь связана с непрерывной деятельностью природных систем, которые являются источником энергии и продуктов питания, что человек своими действиями может изменить природу, закончить ее ресурсы, поэтому он должен полностью осознать необходимость сохранения равновесия и качества в природе, сохранения природных ресурсов.

Формирование и развитие экологического сознания и экологической культуры сегодня является своеобразным требованием нашей эпохи. Основная задача экологического сознания и экологической культуры — через повышение экологической культуры нашего народа добиться эффективного природопользования на основе принципов правового гражданского общества, вместе с государственным контролем в сфере охраны природы усилить экологический контроль общественности, всесторонне повышать в экологическом сознании и культуре народа всемерную заботу о природе, показать важность охраны окружающей среды, природоохранных мероприятий в деле обеспечения будущих поколений необходимыми условиями для жизнедеятельности.

Некоторые экологи считают, что все экологические проблемы и вопросы защиты окружающей среды от загрязнения, а также связанные с ними вопросы охраны здоровья граждан не следует возлагать только на госбюджет. Те, кто загрязняет, должны оплатить нанесенный ущерб. Однако, если подумать с другой стороны, то заводы и другие предприятия, построенные непосредственно на территории города, оборудованы таким образом, что никак не могут исключить загрязнение отходами производства, дымом, отработанной водой и т.д. Поэтому в целях предотвращения от загрязнения окружающей среды следует привлекать ученых-технологов, машиностроителей, станкостроителей и других к разработке нового высокотехнологичного, экологичного оборудования, воздухоочистителей, способов переработки отходов и т.д. Кроме того, большое значение имеет сотрудничество в деле обеспечения неприкосновенности исчезающих видов флоры и фауны, сохранения чистоты водных источников, защиты здоровья населения.

В настоящее время в Узбекистане проводятся различные мероприятия под девизами «Здоровая среда — здоровье человека», «Чистая природа — для здорового будущего», «Формирование экологического сознания и экологической культуры», «Чистая вода — залог будущего» и другие.

Под экологическим сознанием понимается представление об окружающем мире и отношении к нему. Экологическое сознание направлено на окружающую среду и человека, отражает основные закономерности взаимодействия биосферы и природы. Важной характеристикой экологического сознания является субъективное восприятие объекта природы. Каждый миг жизни человека, каждый вздох непосредственно связаны с природой и ее элементами — землей, водой, почвой и воздухом. Если мы не осознаем гармонию природы с нашей духовной и социальной жизнью, мы сожем нанести ей вред. И это вред может вернуться к нам бумерангом, и отрицательно повлиять на наше здоровье и образ жизни.

Один из великих мыслителей прошлого Абу Али ибн Сино (Авиценна) говорил, что если не будет пыли и грязных осадков, то человек мог бы жить тысячу лет. Из этого видно, что стремление узнать взаимосвязь че-

ловека, его жизни с природой и ее явлениями упирается в древние времена. С течением времени влияние человека на окружающую природную среду возрастает. С середины XX века бросаются в глаза экологические проблемы глобального масштаба. Человечество поняло возможность катастрофических последствий и стремится коренным образом изменить подход к окружающему миру и решить экологические проблемы.

В нашей стране также предприняты большие шаги в этой сфере. 9 декабря 1992 года был принят Закон «Об охране природы». В этом законе в целях формирования у населения, особенно, у подрастающего молодого поколения разумного отношения к природе, воспитания у них бережливого отношения к природным ресурсам, повышения экологического сознания и экологической культуры, во всех образовательных учреждениях введено обучение курса экологии.

Как известно, природа является основным источником, удовлетворяющим материальные, духовные и другие потребности людей, сохранять ее. Использовать ее разумно и бережно — наш человеческий и конституционный долг.

Экологическое движение Узбекистана в 2016 году провело большую работу по совершенствованию экологического законодательства, выполнению государственных программ и решений по охране окружающей среды и здоровья населения, рациональному использованию природных ресурсов, совершенствованию системы экологического образования и воспитания, дальнейшему вовлечению населения к работе по защите природы. В частности, проведено около 1,5 тыс. различных мероприятий, в которых приняли участие более 111 тыс. активистов и экспертов, приняты новые редакции законов «Об охране и использовании растительного мира», «Об охране и использовании животного мира». Экодвижение установило прочные связи с зарубежными и международными организациями, такими, как ПРООН, ОБСЕ, по вопросам проведения различных международных конференций и форумов, экологических акций, осуществления общественного экологического контроля, рационального и эффективного использования водных ресурсов, повышения осведомленности населения об охране окружающей среды [3]. Основными задачами Экологического движения Узбекистана являются повышение гражданской активности населения при решении вопросов, связанных с защитой окружающей среды, повышение экологической культуры населения, развитие системы экологического образования и воспитания; развитие международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды. Поэтому главным девизом ЭДУ является лозунг «Здоровая среда — здоровый человек».

Когда мы говорим об экологическом сознании, мы понимаем представление об окружающем мире и отношении к нему человека. Экологическое сознание направлено на окружающую среду и на человека, и отражает основные закономерности взаимовлияния биосферы и неживой природы. Важной характеристикой экологического сознания

является субъективное восприятие объекта природы. Оно многогранно и имеет сложный процесс формирования [1].

Экологическая культура — это сохранение природы, не причиняя ей вреда, глубоко осознавая закономерности развития природы и ее сохранения. Экологическую культуру нужно прививать населению, особенно молодежи и подрастающему поколению. Поэтому необходимо решить и проблему глубокого усвоения экологических знаний. Для того, чтобы учащаяся молодежь осознавала свой долг и обязанности, свою ответственность за защиту природы, необходимо формировать у молодежи и населения сознательное отношение к окружающей среде, воспитывать и нести экологическую нравственность, экологическую культуру.

Экологическая культура начинается с семейного воспитания. В результате семейной среды и нравственного воспитания у детей появляется бережное отношение к природе, любовь к природе и стремление к ее охране, формируется экологическое мировоззрение. В традициях узбекского народа закреплено внимательное отношение к живой и неживой природе, что отразилось в его обычаях, легендах и различных празднествах. Земля, воздух, вода, огонь издревле считались священными, в течение тысячелетий наши предки вели сельское хозяйство на основе поливного земледелия, что также научило народ беречь природные ресурсы и особенно воду.

Так как экологическая культура связана и с той ролью, которые играют в жизни общества правовая культура и правовое сознание, правовая основа экологического воспитания нашла свое выражение в конституционных обязанностях граждан. Нормативные документы следят за умным подходом к дарам природы, нормативные документы следят за умным подходом к дарам природы и контролируют их экономное использование [4].

Таким образом, в настоящее время решение экологических, региональных и местных экологических проблем, улучшении экологии, предотвращение экологического кризиса — в наших руках. Для этого необходимо укреплять экологическую культуру и экологическое сознание. То есть решение экологических проблем зависит и от экологической культуры населения.

Экологические проблемы не знают границ, они имеют глобальный характер. Для того, чтобы решить их, не хватит усилий одной или нескольких стран. Как и сама природа, так и ее проблемы не признают административных границ. То есть, экологический кризис нельзя решить усилиями всего лишь одной страны, его нужно решать всем миром. В последние годы ООН и его организациями были проведены конференции, приняты декларации, проведены акции по ликвидации сокращения биоразнообразия, опустынивания, по сохранению чистой и пресной воды, по остановке вырубке лесов, по охране природных объектов от загрязнения и др. Несмотря на эти меры, окружающая среда и условия жизни человека ухудшаются с каждым годом. Теперь ни для кого не является секретом, что вмешательство человека в природные процессы может привести окружающую среду в плачевное состояние, которое трудно восстановить

даже посредством науки и технического прогресса. Поэтому человек должен овладеть знаниями, которые дают возможность бережного использования природных ресурсов, сохранять все виды экосистем. Овладение этими знаниями, применение их на практике в повседневной жизни, осознание своей ответственности за чистоту и сохранность окружающей среды составляет фундамент экологической

культуры. В обществе, в котором сформирована экологическая культура, каждый человек относится к природе разумно, бережливо и с ответственностью.

Таким образом, развитие экологического образования и воспитания, привлечение общественности к поиску решения экологических проблем считаются важнейшей задачей современности.

Литература:

1. Абдуллаева М. Она табиат — келажак авлодга омонат. //Адолат. 13 октябрь 2016 йил.
2. Жумабоев А. Х., Саримсаков Б.Х. Экологическое движение Узбекистана как важный субъект избирательного права // Актуальные вопросы юридических наук: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2015. — С. 95–97. — URL <https://moluch.ru/conf/law/archive/140/7128/> (дата обращения: 18.03.2018).
3. Хакимов Р. Ўзбекистон экологик ҳаракати сайлов жараёнларининг муҳим субъекти сифатида.// Фуқаролик жамияти. 2009. № 3 (19), — Б.23.
4. Сувонов Э. Экологик маданият — мустаҳкам пойдевор. — URL <http://ecoqalb.uz/2015/01/24/ekologik-madaniyat-mustahkam-pojdevor/> (дата обращения 21.05.2018).

Количество выделяемых газов при горении различных видов твердых коммунальных отходов

Бусыгин Владимир Олегович, студент;
Бунин Александр Андреевич, студент;
Даниленко Юрий Алексеевич, студент
Курганский государственный университет

В данной статье рассматривается проблема загрязнения дворовых территорий ТКО, а также продуктами их горения. На основании анализа воздушной оболочки дворовых территорий устанавливается, что при горении ТКО выделяется недопустимое количество едких газов, отрицательно влияющих на живые организмы. В качестве ключевого доказательства наличия газов используются данные, полученные с помощью газоанализатора МАГ-6П. В заключение автором предложены меры по решению данной проблемы. Такой подход будет удобен специалистам, занимающимся вопросами утилизации мусора и предприятиям перерабатывающих вторсырье.

This article deals with the problem of pollution of domestic areas of MSW, as well as the products of their combustion. Based on the analysis of the air shell of the yard areas, it is established that during the combustion of MSW an unacceptable amount of caustic gases is released that negatively affect living organisms. As a key proof of the presence of gases, the data obtained by the MAG-6P gas analyzer are used. In conclusion, the author proposes measures to solve this problem. This approach will be convenient for professionals involved in the disposal of waste and recycling enterprises.

Одной из основных жизнеобеспечивающих потребностей человека является потребность в поступлении кислорода. Главным образом данный элемент поступает в организм посредством вдыхания атмосферного воздуха. И, соответственно, качество вдыхаемого воздуха будет непосредственно влиять на здоровье человека. Однако, очень часто люди пренебрегают этим, и загрязняют его различными веществами, которые могут оказывать токсичное воздействие на организм человека. Источники загрязнения атмосферного воздуха могут быть различными. В рамках данного исследования будут рассмотрены места

санкционированных и несанкционированных скоплений мусора в дворовых территориях, которые являются объектом исследования, на предмет содержания токсичных газов в продуктах горения основных видов отходов (предмет исследования), так как из-за несвоевременного вывоза твердых коммунальных отходов, часто наблюдается ситуация, когда во дворе скапливается большое количество мусора. В результате чего появляется опасность его возгорания и, как следствие, выделение в атмосферу продуктов горения ТКО (твердых коммунальных отходов).

Так как термин «твердые коммунальные отходы» был введен относительно недавно, дабы избежать недопонимание, рассмотрим его определение.

Твердые коммунальные отходы — отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [1]

Наиболее часто в составе ТКО наблюдаются: пищевые отходы; бумага; текстиль; полимеры; резина; стекло; черные и цветные металлы [2].

Определение выделения загрязняющих веществ было сделано экспериментальным методом. В рамках данного исследования проводился ряд модельных экспериментов, по горению наиболее распространенных отходов. Бралась навеска 500 граммов каждого вида отходов, поджигалась и на расстоянии одного метра от пламени в столбе дыма производился замер содержащихся газов с помощью газоанализатора МАГ-6П. Наиболее активно при горении выделялись Аммиак (NH_3), Углекислый газ (CO_2) и угарный газ (CO). Для наиболее наглядного представления результатов экспериментов, они представлены в столбчатых диаграммах.

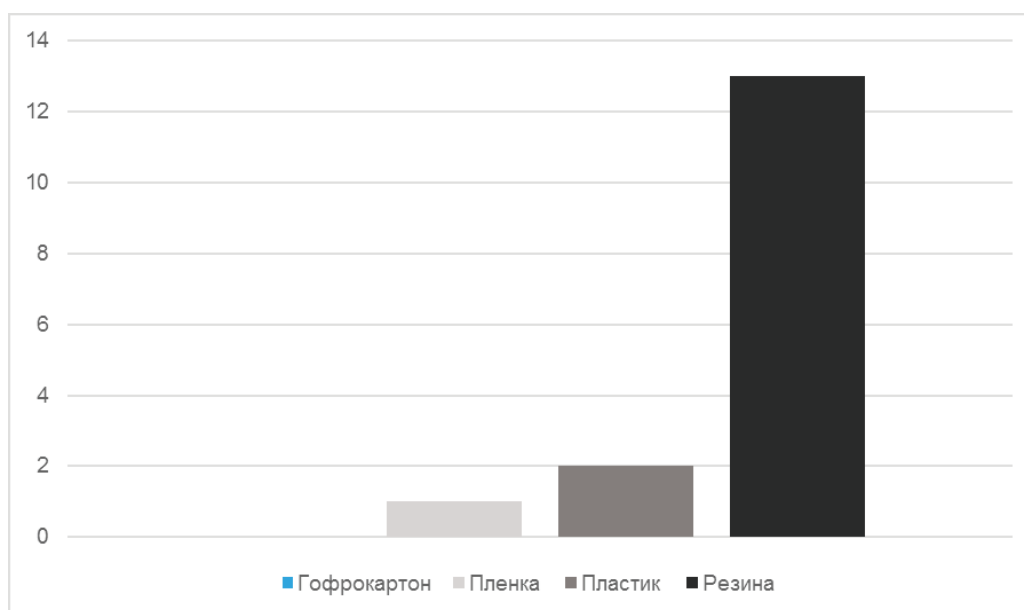


Рис. 1. Выделение аммиака (NH_3) при горении различных видов ТКО, мг/м³

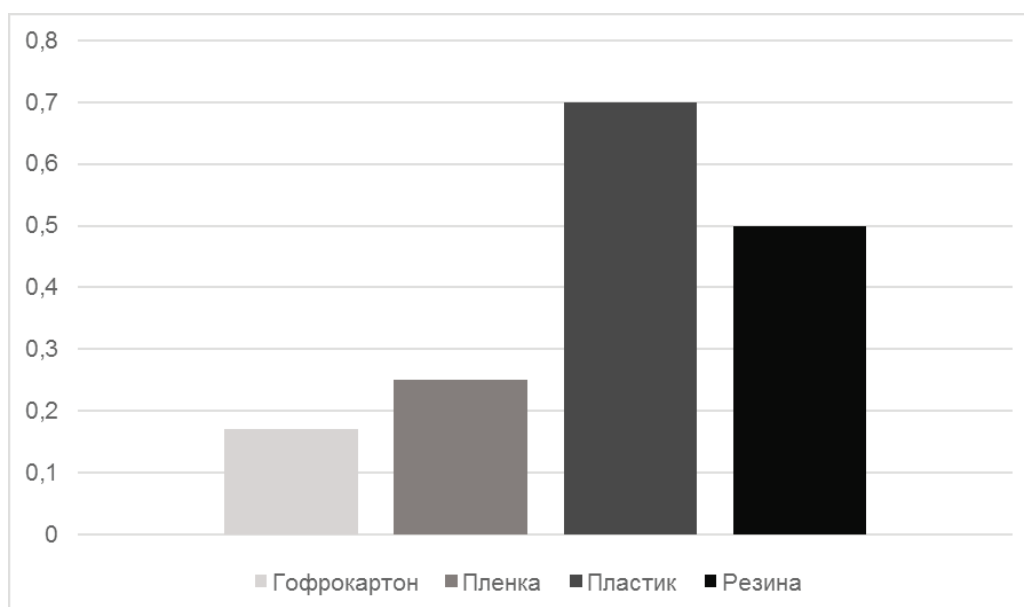


Рис. 2. Выделение Углекислого газа (CO_2) при горении различных видов ТКО, %

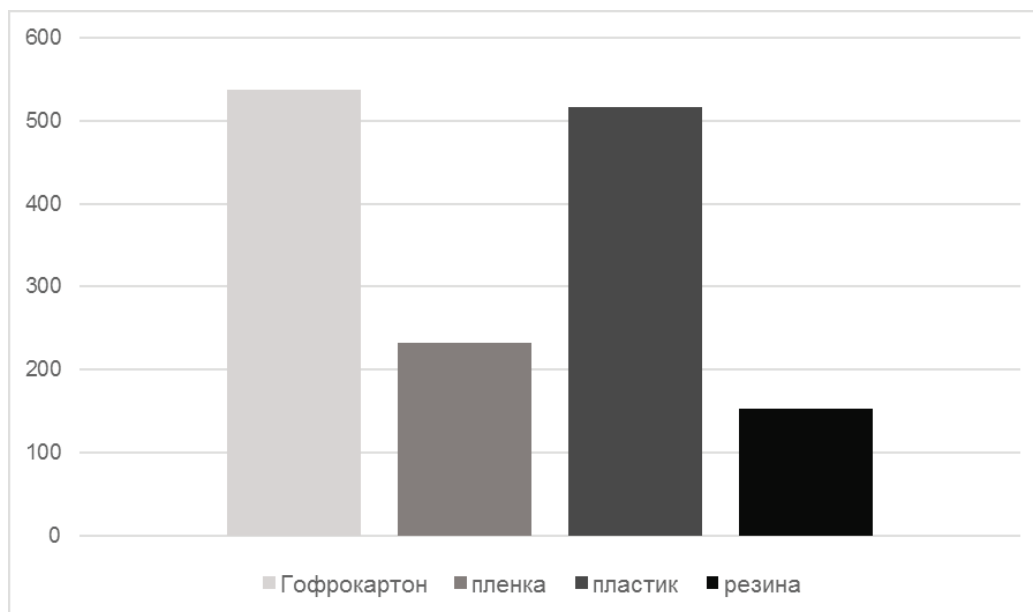


Рис. 3. Выделение угарного газа (CO) при горении различных видов ТКО, мг/м³

Если сравнить полученные результаты с нормами предельно допустимых концентраций (таблица 1), можно заметить, что наблюдается многократное превышение этих норм, однако следует учитывать то, что замеры производились на расстоянии 1 метра от открытого пла-

мени и в дальнейшем с увеличением расстояние будет происходить рассеивание газов в атмосфере и, соответственно, концентрация будет уменьшаться. Но тем не менее данная проблема от этого не перестает быть актуальной.

Таблица 1. ПДК загрязняющих веществ [3]

Вещество	Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м3	ПДК _{сс} , мг/м3
Оксид углерода (CO)	4	5	3
Диоксид углерода (CO ₂)	4	0,1	0.05
Аммиак (NH ₃)	2	0,2	0,2-

Принимая во внимание то, что количество мусора на дворовых значительно больше, чем рассмотрено в модельных экспериментах, и малую площадь дворовых территорий стоит отметить, что количество выбрасываемых веществ будет значительно больше и соответственно концентрация будет повышаться. И, как следствие, опасность оказаться

в зоне с повышенной концентрацией вредных веществ, для людей, будет повышаться. Во избежание последствий возгорания, рассматриваемых в статье, материалов необходимо на уровне потребителей — сортировать твердые бытовые отходы по категориям, а на уровне администрации — обеспечить должный контроль вывоза отходов с территории дворов.

Литература:

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об отходах производства и потребления»
2. Демельханов М. Д. // Экология и безопасность жизнедеятельности. — Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2015. — С. 35.
3. ГН 2.1.6.695–98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест от «29» апреля 1998 года, № 14

Зависимость состава фитоценоза территории от содержания кремния в почвах на примере Белозерского заказника

Бусыгин Владимир Олегович, студент;
Даниленко Юрий Алексеевич, студент;
Бунин Александр Андреевич, студент
Курганский государственный университет

В статье выяснены особенности в формировании видового состава фитоценозов, а также изложено теоретическое обоснование содержания кремния. На основе изучения динамики содержания кремния в различных типах почвы и их слоях, автор приходит к выводу о том, что есть зависимость между содержанием кремния и произрастанием лекарственных растений. Такой взгляд будет интересен специалистам в области сохранения биологического разнообразия. Механизм миграции кремния по слоям почвы, как и механизм накопления его растениями на сегодняшний день практически не изучен, и тема требует дальнейших исследований.

The article clarifies the features in the formation of the species composition of phytocenoses, and also the theoretical justification of the silicon content is presented. Based on the study of the dynamics of silicon content in different types of soil and their layers, the author concludes that there is a relationship between the content of silicon and the growth of medicinal plants. This view will be of interest to experts in the field of biodiversity conservation. The mechanism of migration of silicon on soil layers as well as the mechanism of accumulation of its plants today is practically not studied and the topic requires further research.

Кремний является основным компонентом педоценозов. Это один из самых распространенных элементов земной коры, роль которого в формировании почвенного плодородия и многообразия протекающих в почве процессов трудно переоценить. [1]

Для того что бы был понятен результат исследования необходимо знать простые, но крайне важные особенности относительно кремния в почвах. Эти особенности вытекают одно из другого, а два последних необходимо учитывать при анализе результатов.

1. Кремний жизненно необходим любому растению.
2. Кремний существует в различных формах: твердой (минеральной) и в форме кремнесодержащих кислот.
3. Растениями кремний усваивается преимущественно в форме ортокремневой кислоты.
4. Обеспеченность кремнием растений можно считать количеством именно доступной формы кремния.
5. Множество лекарственных растений являются кремненакапливающими, следовательно, применение кремниевых удобрений необходимо при их выращивании.

Определение кремния в почве происходило в два этапа содержащие различные методики. Первая предполагает комплексное определение элементарного состава почвы, куда так же входит оксид кремния. Вторая методика предполагает определение кремния по характеру окраски водной и соляной вытяжки в соединении с молибдатом аммония. В соляной-определяется кремнегель находящийся в ППК, а в водной — кремний в почвенном растворе.

После проведения исследования мы получили следующие результаты, представленные в табл. 1

Исходя из данных таблицы, относительно водных характеристик почв, можно сделать вывод, что наибольшее количество влаги находится в самом верхнем горизонте болотно-элювиального типа почвы. Это можно объяснить тем, что это затопляемый участок территории с относительно высоким уровнем влажности.

Доля минеральной части характеризует состав почвы. Наибольшее количество органики наблюдается на верхнем горизонте обоих типов почв, что отражено на рис. 1.

Таблица 1

Номер образца	Горизонт взятия пробы	Влажность почвы	Доля минеральной части почвы	Масса прокаленного осадка кремнекислоты Гр.	Место взятия пробы
1	A	16,4%	76%	0.65	Болотно-элювиальные почвы
2	B	1.12%	80%	0.55	
3	C	0.42%	79%	0.32	
4	A	0.11%	70%	0.59	Район леса, темно-серые лесные почвы
5	B	0,19%	85%	0.55	

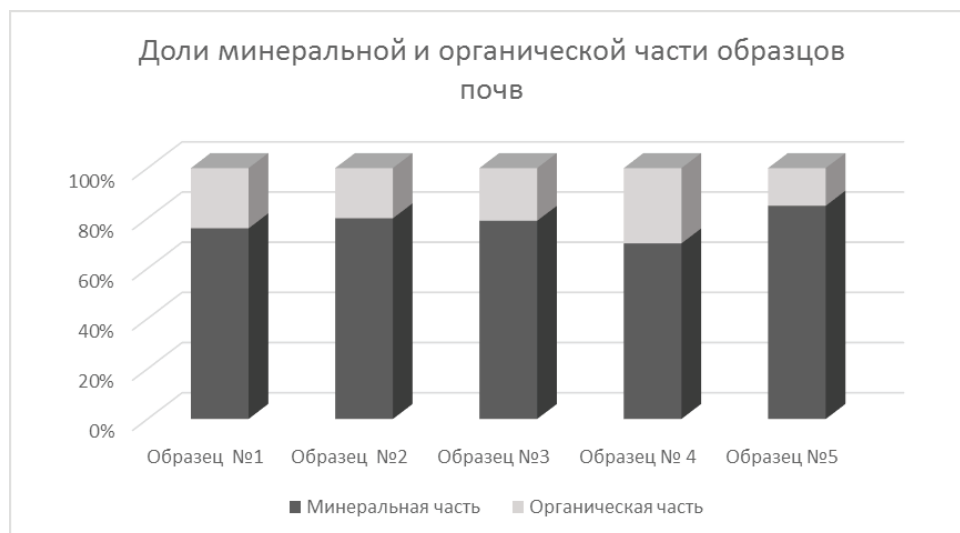


Рис. 1



Рис. 2

Наибольшее содержание кремнекислот наблюдается в почвенных горизонтах А, в обоих видах почвы. В серых-лесных это объясняется обилием выветриваемых растительных остатков. А также возможным выветриванием близлежащих горных пород. В болотно-элювиальных почвах кремнекислота могла образоваться

после распада алюмосиликатов под воздействием диатомовых водорослей или щелочных растворов. Так же количество кремниевых кислот уменьшается вместе со сменяющимися горизонтами вглубь почвы. То есть содержание кремнекислот минимальна в самых глубоких слоях.

Таблица 2. Содержание обменного и свободного кремния

Место взятия	Тип почв	Содержание кремния (мг/кг)	pH	Вытяжка	горизонт
Прибрежная область	Болотно-элювиальный	2	7.4	Водная	А
		10	7.7		В, С
Лесная область	Темно-серые лесные	2	6.1		А
		10	6.8		В
Прибрежная область	Болотно-элювиальный	20	6.9	Соляная	А
		100	7.1		В, С
Лесная область	Темно-серые лесные	20	5.9		А
		30	7		В

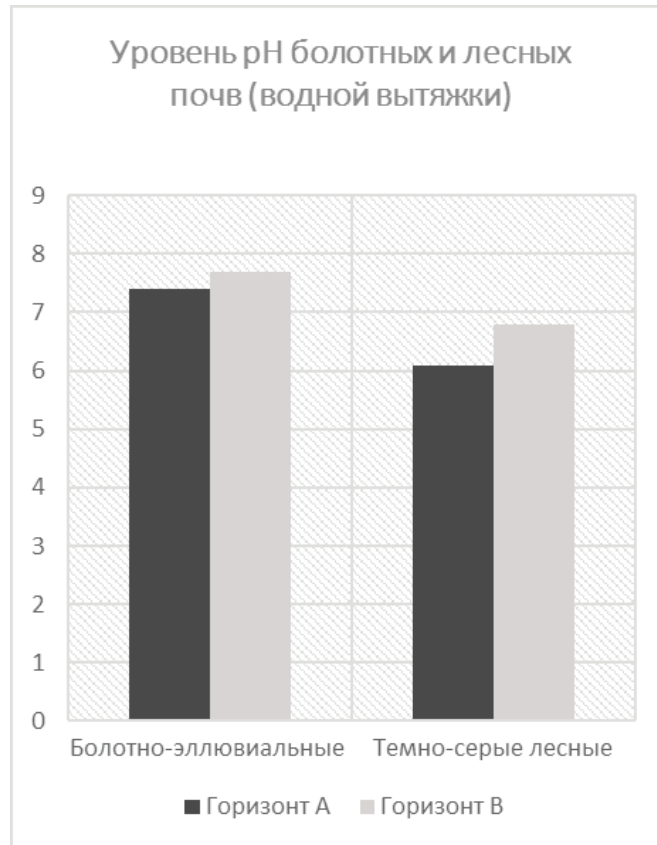


Рис. 3

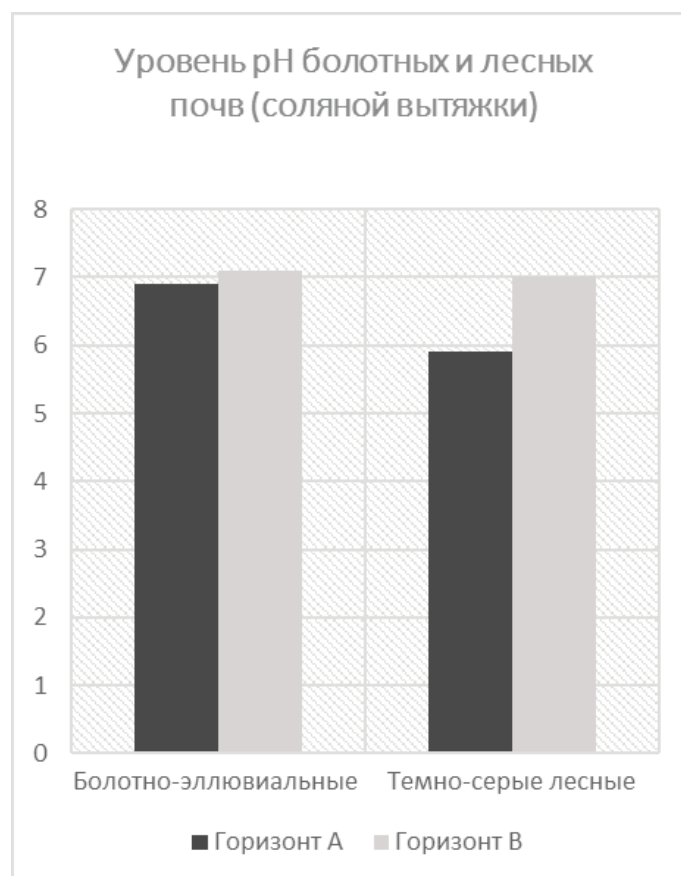


Рис. 4

По вышеизображенным диаграммам отчетливо видно, что уровень Ph повышается с увеличением глубины горизонтов во всех типах почв. А как было отмечено ранее, высокая щелочность стимулирует миграцию кремния и улучшает его рас-

творимость. [3] Следовательно, в теории количество растворимого кремния должно увеличиваться с глубиной взятия почвы. Так, разумно сделать вывод что в болотистой почве выше щелочность, а значит и растворимость кремния.

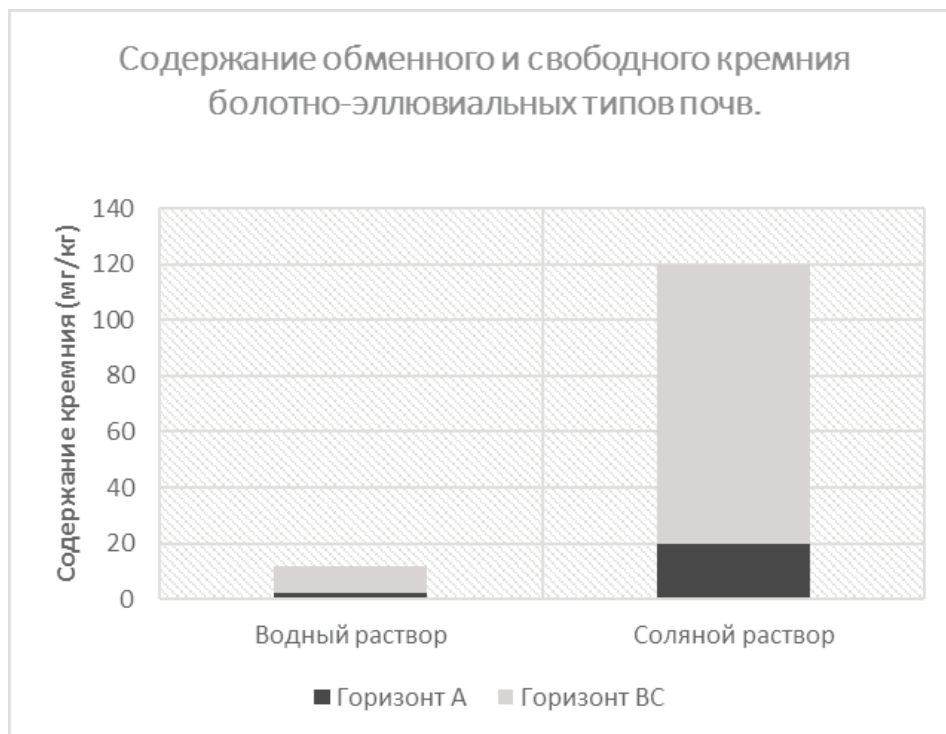


Рис. 5

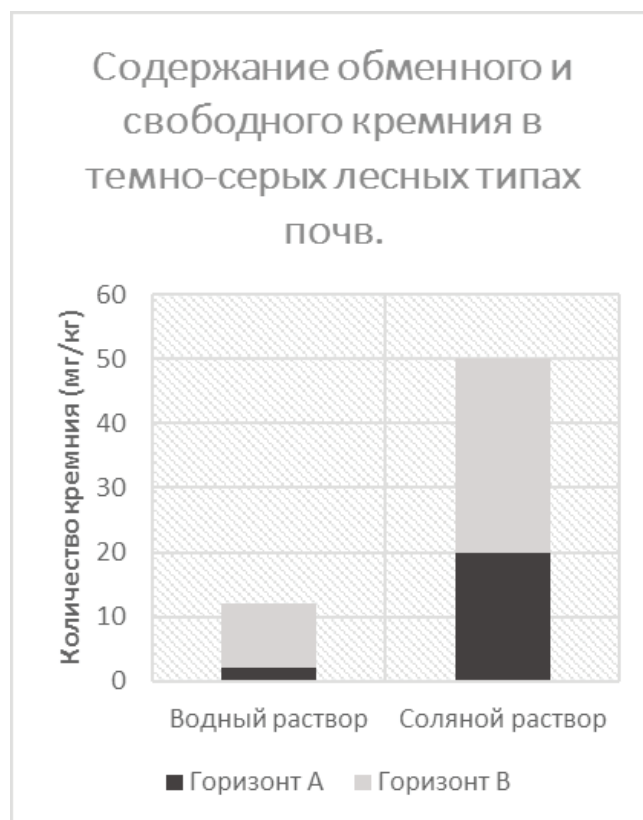


Рис. 6

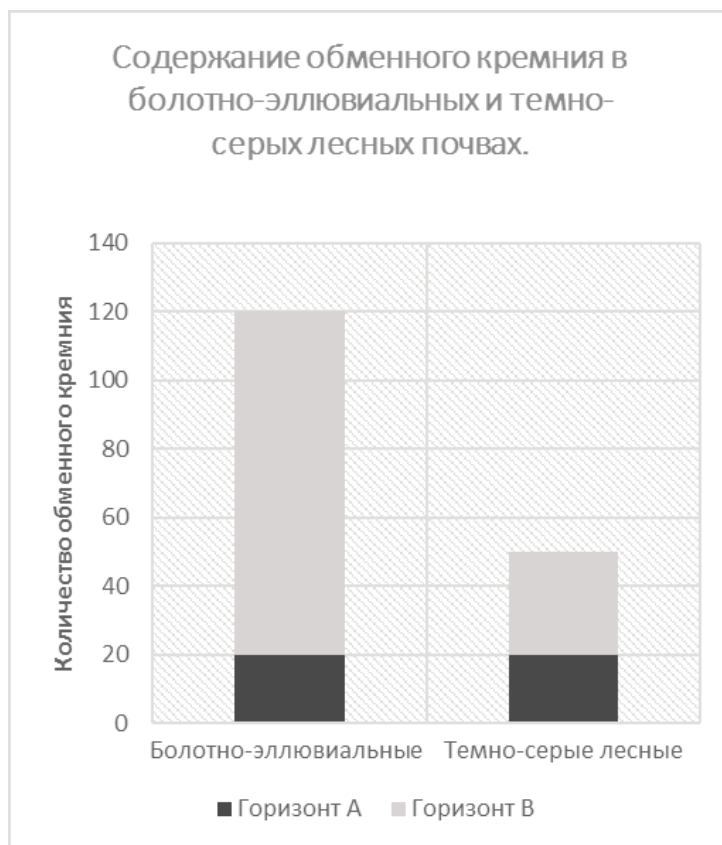


Рис. 7

Анализируя данный график необходимо заметить, что в обоих случаях и в соляном, и в водном растворе преобладание кремния наблюдается в горизонте В, так как увеличение щелочности почвенного раствора стимулирует биогеохимическую миграцию кремнезема. Наибольшее количество кремния находится в обменном состоянии в ППК. Так же это означает, что кремний хорошо растворяется в кислоте. Действительно в сильноокислых почвах даже кремниевые минералы становятся растворимыми [2]

В данном случае наблюдается превышение значения кремнегеля в горизонтах В болотно-эллювиальных почвах примерно в три раза (30:100), при абсолютно равных значениях кремнегеля в горизонтах А и идентичных показателях свободного кремния (кремнекислоты) во всех горизонтах.

Литература:

1. Барсукова А. Г., Рочев В. А. Влияние кремнегель содержащих удобрений на подвижность кремнекислоты в почве и доступность ее растениям // Контроль и регулирование содержания макро- и микроэлементов в почвах и растениях на Среднем Урале / Тр. Свердловск. СХИ. 1979. Т. 54. С. 84
2. Башкин В. Н. БИОГЕОХИМИЯ. — М.: Научный мир, 2004. — с. 191—198

Подводя общий итог, согласно всем вышеописанным графикам, больше всего кремния, причем во всех формах, находится на Болотных почвах. Следовательно, эта территория наиболее предрасположена к произрастанию лекарственных видов растений, так как биохимические процессы наибольшей степени регулируются кремнием, нежели в серых лесных почвах. Действительно, во время сборов образцов почв болотистая местность была заселена преимущественно такими кремнелюбивыми и кремнесодержащими растениями как Хвощ зимующий (лат. *Equisétum hyemále*), Чина болотная (лат. *Lathyrus*) Плаун (лат. *Lycopodium*). В зоне лесных почв также наблюдалось наличие лекарственных растений, но не в преобладающем виде. Преобладающей растительностью являлись древесные виды, например, Сосна обыкновенная (лат. *Pínus sylvéstris*), Берёза обыкновенная (лат. *Bétula*), Ольха (лат. *Álnus*).

Содержание меди в урбанизированных территориях города Кургана

Семенова Мария Владиславовна, студент;
 Чижикова Диана Григорьевна, студент;
 Полищук Наталья Павловна, студент
 Курганский государственный университет

В статье приводятся результаты анализа образцов почв на содержание меди в урбанизированных территориях города Кургана.

Ключевые слова: медь, анализ, промышленные.

Городская среда особенно подвержена загрязнению антропогенного характера, ежедневно происходят выбросы и сбросы от предприятий, от транспорта и от другой жизнедеятельности городского жителя. В промышленных городах особенно остро стоят проблемы по загрязнению окружающей среды, в том числе и тяжелыми металлами. В городе Кургане работает около 20 промышленных предприятий, самые крупные из них это Химмаш, Кмз, Курганстальмост.

Для начала мы определили токсичность раствора меди на биоиндикаторе, которым выступал кресс-салат. Для определения токсичности меди были помещены 20 семян кресс-салата с добавлением разной концентрации раствора с медью в чашки Петри.

1. 10 мл раствора
2. 5 мл раствора+5 мл дистиллированной воды
3. 0,1мл раствора+9,9 мл дистиллированной воды
4. 0,01мл+9,99 мл дистиллированной воды
5. 10 мл дистиллированной воды (контроль)

Через день в 1 и 2 образцах кресс-салат еле проклюнулся; в 3,4,5 кресс-салат проклюнулся и немного пророс; 4 и 5 образцы выглядят лучше всего.

Через 2 дня 1 и 2 образцы не проросли, 3 образец остановился в росте, 4 и 5 образцы хорошо проросли.

Через 4 дня 1 и 2 образцы остановились в развитии, в 3 образце 5 семян недоразвитых, остальные 15 остановились в развитии, 4 образец чуть лучше прежних, 5 контрольный образец в хорошем состоянии.

Вывод: токсичность меди проявилась в 1,2,3 образцах с концентрацией в 10 мл, 5 мл, 0,1 мл соответственно на 10 мл общего объема среды. Таким образом, безопасной концентрацией можно считать только 4 образец с 0,01 мл раствора меди.

Далее производили определение меди в образцах почв, отобранных в разных районах города Кургана, это территория «Курганского машиностроительного завода», территория комбината «Синтез», прилегающая территория местного аэропорта, парк «Городской сад» и территория детского сада в черте центра города.

Для самого анализа предварительно обработанную пробу доводили до кипения и медленно при интенсивном перемешивании нейтрализовали аммиаком до появления отчетливого запаха аммиака в пробе, при этом выпадала гидроокись железа. Пробу кипятили около 1 минуты для ко-

агуляции гидроокиси железа и быстро фильтровали через смоченный горячей дистиллированной водой фильтр в коническую колбу вместимостью 250 см³.

Значение pH в фильтре доводили соляной кислотой до 4–5 (по универсальной индикаторной бумаге), добавляли 10см³ ацетатно-буферного раствора (pH=4,8), 3–4 капли индикатора ПАН и медленно титровали при температуре раствора 40–50°С 0,05 Н раствором трилона Б до прехода окраски от красно-фиолетовой до желто-зеленой.

Расчет содержания меди:

Содержание меди (мг/кг) определяют по формуле:

$$G_{CuO_3} = (\alpha \cdot N \cdot 39,77) / V,$$

Где α — объем раствора трилона Б, прошедшего на титрование (титранта), см³;

N — нормальность раствора трилона Б;

39,77 — грамм-эквивалент CuO в данной ревкции с трилоном Б;

V — объем анализируемой пробы, см³.

Расчет:

Нормальность трилона Б-0,1 Н; 10 мл исследуемой пробы.

Объем раствора трилона Б, прошедшего на титрование:

1. Кмз — 1,2
2. Синтез-12,6
3. Аэропорт-10
4. Гор.сад-9
5. Дет.сад-4,4

$$\text{Кмз: } G_{CuO_3} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 39,77 / 10 = 0,477 \text{ мг/кг}$$

$$\text{Синтез: } G_{CuO_3} = 12,6 \cdot 0,1 \cdot 39,77 / 10 = 5,01 \text{ мг/кг}$$

$$\text{Аэропорт: } G_{CuO_3} = 10 \cdot 0,1 \cdot 39,77 / 10 = 3,977 \text{ мг/кг}$$

$$\text{Гор.сад: } G_{CuO_3} = 9 \cdot 0,1 \cdot 39,77 / 10 = 3,58 \text{ мг/кг}$$

$$\text{Дет.сад: } G_{CuO_3} = 4,4 \cdot 0,1 \cdot 39,77 / 10 = 1,75 \text{ мг/кг}$$

Вывод:

Согласно санитарно-эпидемиологическом нормировании РФ ПДК по меди составляет 3 мг/кг. Больше всего меди обнаружилось на территории комбината «Синтез», показатель составил 5,58 мг/кг, что является превышение ПДК почти в два раза. Далее по убыванию Аэропорт превышение почти на 1 мг/кг — 3,977 мг/кг, Гор.сад небольшое превышение — 3,58 мг/кг, Дет. сад в пределах нормы — 1,75 мг/кг и менее всего на Кмз — 0,477 мг/

кг, что является спорным, возможно из-за места отбора пробы, оно могло быть на заветренной стороне, куда не попадают выбросы от предприятия.

Таким образом, судя по анализам почвы урбанизированных территорий города Кургана, существует превышение ПДК по содержанию меди.

Литература:

1. Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. Основы системного анализа и моделирования экологических систем, учебное пособие 2015—92—93 с. 1

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Обзор применения регуляторов роста для повышения урожайности гибридов кукурузы

Кремененко Артём Сергеевич, студент магистратуры
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Краснодар)

Использование новых приемов возделывания требует проведения тщательных всесторонних исследований. Кроме непосредственно проведения полевых опытов очень важно анализировать результаты исследований других авторов для получения практических выводов. Автором были обработаны статьи о влиянии регуляторов роста на продуктивность кукурузы в различных климатических и природных зонах. Исследования показали, что применение регуляторов роста является обоснованным агротехническим приемом, который дает прибавку к урожайности от 0,05 до 1,04 т/га в зависимости от зоны возделывания и технологии выращивания. Средняя урожайность кукурузы при применении регуляторов роста была 5,58 т/га. Средняя прибавка к урожайности кукурузы от применения регуляторов роста составила 0,55 т/га, что в процентах составляет 10,2.

Ключевые слова: регулятор роста, урожайность кукурузы, возделывание кукурузы.

Кукуруза — одна из важнейших зерновых культур. Получение высоких урожаев кукурузы — цель, достижение которой гарантирует продовольственную безопасность страны. В более узком смысле, достижение высокой продуктивности кукурузы — это получение гарантированно высокой прибыли. Один из приемов повышения урожайности — использование регуляторов роста.

Любое растение является сложным организмом, развитие которого подчинено определенным законам физиологии. Все процессы морфологии растения генетически детерминированы и зависят от видовой и сортовой специфичности. Однако потенциал растения часто не проявляется в полном объеме. Полная реализация потенциала растения происходит в ответ на благоприятные условия среды, минерального питания или как адаптация. Сигналы, воздействующие на растение, могут иметь физическую, химическую или биологическую природу. Это относится к факторам как внешней, так и внутренней среды. Научно доказано, что одним из таких специфических факторов являются регуляторы роста растений.

Изучение и анализ данных по исследованиям, связанным с применением регуляторов роста кукурузы, позволяет более точно прогнозировать возможное увеличение урожайности культуры. География использованных научных работ обширна, что дает основание считать результаты данного исследования обзорными. С другой стороны, по результатам проведенной работы можно обнаружить высокую актуальность применения

регуляторов роста. Данный прием близок к тому, чтобы стать обыденной частью подготовки семян кукурузы к посеву.

Для проведения исследования были проанализированы результаты ученых, занимающихся изучением влияния регуляторов роста на урожайность кукурузы на зерно. Данные по их опытам оформлены в таблицы и представлены в хронологическом порядке.

Изучение влияния средств химизации на урожайность кукурузы проводили в 2005–2008 гг. на опытном поле Белгородского НИИСХ. Исследования проводились Хлопняниковым А. М., Крюковым А. Н. и Ибадуллаевым К. Б. на черноземе типичном. В данном исследовании включены результаты, полученные на минеральном фоне N60P60K60 и с применением традиционной вспашки. Исследуемый гибрид — Прогноз 152 СВ. [6]

Применение регуляторов роста (Агростим У, Гумат К и Биосил) позволили получить прибавку к урожайности по сравнению с контролем в 0,35, 0,56 и 0,61 т/га. Таким образом, целесообразно полагать, что использование регуляторов роста для повышения урожайности кукурузы — научно обоснованный и эффективный прием.

Следующим рассмотренным опытом является исследование Кравченко Р. В., посвященное варьированию адаптивных свойств гибридов кукурузы первого поколения. В ходе своего опыта, на учебно-опытной базе Ставропольского государственного аграрного университета, он изучал влияние протравителя ТМТД-плюс на 8

Таблица 1. Результаты исследований Хлопяникова А. М., Крюкова А. Н. и Ибадуллаева К. Б

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Контроль	Прогноз 152 СВ	6,38	-
Агростим У		6,73	0,35
Гумат К		6,94	0,56
Биосил		6,99	0,61

гибридов кукурузы — РИК 345, Ньютон, РОСС 299, РОС 199, Краснодарский 410, Краснодарский 382, Эрик, Российская 1 и Машук. Протравитель ТМТД-плюс содержит

в своем составе регулятор роста Крезацин. Опыты проводились в зоне Центрального Предкавказья. В таблице ниже приведены полученные результаты. [3]

Таблица 2. Результаты исследований Кравченко Р. В.

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Контроль	РИК 345	6,95	-
Крезацин		7,67	0,72
Контроль	Ньютон	6,84	-
Крезацин		6,92	0,08
Контроль	РОСС 299	6,76	-
Крезацин		6,92	0,16
Контроль	РОСС 199	6,38	-
Крезацин		6,82	0,44
Контроль	Краснодарский 410	6,18	-
Крезацин		6,83	0,65
Контроль	Краснодарский 382	6,12	-
Крезацин		6,66	0,54
Контроль	Эрик	5,72	-
Крезацин		6,61	0,89
Контроль	Российская 1	6,43	-
Крезацин		6,87	0,44
Контроль	Машук 170	5,88	-
Крезацин		6,59	0,71

Наибольшую прибавку к урожайности кукурузы показало применение Крезацина к гибриду Эрик — 0,89 т/га по сравнению с контролем. Наименьшая прибавка к продуктивности была достигнута на гибриде Ньютон — 0,08 т/га. Самая большая средняя урожайность была достигнута гибридом РИК 345 на фоне применения Крезацина — 7,67 т/га. Результаты опыта подтверждают, что применение регуляторов роста в технологии возделывания гибридов кукурузы является эффективным приемом повышения продуктивности культуры. Важно отметить, что препарат использовался совместно с протравителем, что говорит об универсальности применения регуляторов роста и возможности объединять агротехнические процессы для экономии времени и средств.

Изучение эффективности использования регуляторов роста нового поколения было проведено в работе Тимофийчука А. Б. в 2009–2011 гг. В ходе исследования было использовано 3 препарата — Вермистим, Вермибиомат

и Вермийодис, которые были использованы в различных дозировках. Опыты проводили в ЧП «Богдан и К» Снятинского района Ивано-Франковской области. Исследуемый гибрид — PR39R58. Результаты опыта приведены в таблице 3. [5]

Наибольшие значения урожайности были достигнуты в вариантах с повышенной дозой регулятора роста, вне зависимости от применяемого препарата. Самая большая прибавка к урожайности составила 1,10 т/га. Она была получена при использовании препарата Вермийодис в дозе 4 л/т семян. Наименьшая урожайность была достигнута на контроле и составила 6,59 т/га. Также самое слабое влияние на продуктивность гибрида кукурузы PR38R58 оказал препарат Вермистим в дозе 8 л/т. Достигнутая этим регулятором роста прибавка к урожайности была 0,86 т/га.

Опыт Волкова А. Б., Кириллова Н. А. и Прохоровой Л. Н. проводился в условиях Республики Чувашия

Таблица 3. Результаты исследований Тимофийчук А. Б.

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Вода (контроль)	PR39R58	6,59	-
Вермистим, 8 л/т		7,45	0,86
Вермистим, 10 л/т		7,59	1,00
Вермибиомаг, 5 л/т		7,61	1,02
Вермибиомаг, 6 л/т		7,65	1,06
Вермийодис, 3 л/т		7,70	1,11
Вермийодис, 4 л/т		7,78	1,19

на дерново-подзолистых почвах. Исследуемый гибрид — РОСС 145 МВ, применяемые регуляторы роста — Крезацин, Байкал ЭМ 1, Циркон и Эпин. Возделывание куку-

рузы на зерно с использованием биопрепаратов показало прирост в урожайности зерна кукурузы. Результаты исследований ученых приведены в таблице 4. [1]

Таблица 4. Результаты исследований Волкова А. Б., Кириллова Н. А. и Прохоровой Л. Н.

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Контроль	РОСС 145 МВ	3	-
Крезацин		4,5	1,5
Байкал ЭМ 1		4,0	1,0
Циркон		3,8	0,8
Эпин		3,6	0,6

По результатам исследований можно утверждать, что наибольшую прибавку к урожайности зерна кукурузы в условиях Чувашской Республики обеспечивает применение регулятора роста Крезацин — 1,5 т/га. Худшие результаты показал регулятор роста Эпин. Прибавка от его применения составила 0,6 т/га. Наибольшая урожайность гибрида РОСС 145 МВ была получена на варианте с применением Крезацина — 4,5 т/га.

Исследования сотрудников Чувашской государственной сельскохозяйственной академии — Прохоровой Л. Н., Волкова А. И. и Кириллова Н. А., проводившиеся с 2012 по 2014 гг., были направлены на получение достоверных фактов воздействия популярных на рынке регуляторов роста на урожайность гибридов кукурузы. В качестве объектов исследования были выбраны гибриды: РОСС 145 МВ, Поволжский 107 СВ, Катерина СВ и НК Гитаго. Среди препаратов были взяты Байкал ЭМ 1, Крезацин, Циркон и Эпин. Данные, полученные исследователями, показывают, что в настоящее время на рынке существует большое количество препаратов, которые оказывают ощутимое влияние на продуктивность культуры при проведении предпосевной подготовки семян. С результатами исследований можно ознакомиться в таблице 5. [4]

По представленным данным можно сделать однозначный вывод — самым эффективным регулятором роста на большинстве гибридов кукурузы был Крезацин. Прибавка при его использовании на гибридах РОСС 145 МВ, Поволжский 107 СВ, Катерина СВ и НК Гитаго составила

1,53, 0,65, 1,02 и 1,06 т/га соответственно. Только на гибриде НК Гитаго регулятор роста Байкал ЭМ 1 показал лучшие результаты — 1,14 т/га. В остальных случаях прибавка от применения Крезацина была наибольшей. Худшие показатели продемонстрировал Эпин. На гибридах РОСС 145 МВ, Поволжский 107 СВ, Катерина СВ и НК Гитаго прибавка составила всего 0,64, 0,4, 0,71 и 0,72 т/га.

Опыты Воскобуловой Н. И., Верещагина А. С. и Невеорова А. А. проводились в 2011–2013 гг. в Оренбургской области на черноземах южных. Объекты исследования — гибриды кукурузы РОСС 140 и ОБСКИЙ 140. В ходе проведения опыта применялись такие препараты, как Лигногумат АМ, Гуми 20, Мивал-Агро, Крезацин, Новосил, Иммуноцитифит, Фитоспорин-М и Рибав-Экстра. В ходе исследования погодные условия для кукурузы были неблагоприятны. Результаты их исследований представлены в таблице 6. [2]

В ходе исследований, наибольшую прибавку по сравнению с контролем на гибриде кукурузы РОСС 140 показало применение регулятора роста Мивал-Агро. Достигнутая прибавка составила — 0,4 т/га. Влияние других препаратов можно считать незначительным. По результатам опыта не был выделен ни один регулятор роста, который оказывал бы ощутимое влияние на гибрид кукурузы ОБСКИЙ 140.

В рамках данного исследования была высчитана средняя урожайность по всем, используемым авторами вышеприведенных научных статей, гибридам. Также была

Таблица 5. Результаты исследований Прохоровой Л.Н, Волкова А. И. и Кириллова Н. А.

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Контроль	РОСС 145 МВ	3,02	-
Байкал ЭМ 1		4,03	1,01
Крезацин		4,55	1,53
Циркон		3,84	0,82
Эпин		3,66	0,64
Контроль	Поволжский 107 СВ	2,88	-
Байкал ЭМ 1		3,35	0,47
Крезацин		3,53	0,65
Циркон		3,45	0,57
Эпин		3,28	0,4
Контроль	Катерина СВ	3,43	-
Байкал ЭМ 1		4,38	0,95
Крезацин		4,45	1,02
Циркон		4,28	0,85
Эпин		4,14	0,71
Контроль	НК Гитаго	4,67	-
Байкал ЭМ 1		5,81	1,14
Крезацин		5,73	1,06
Циркон		5,46	0,79
Эпин		5,39	0,72

Таблица 6. Результаты исследований Воскобуловой Н. И., Верещагиной А.С и Неверова А. А.

Регулятор роста	Гибрид	Средняя урожайность за время исследования, т/га	Прибавка к урожайности по сравнению с контролем, т/га
Вода (контроль)	РОСС 140	1,8	-
Лигногумат АМ		1,8	-
Гуми 20		1,7	- 0,1
Мивал-Агро		2,2	0,4
Крезацин		1,9	0,1
Новосил		1,7	- 0,1
Иммуноцитифит		1,8	-
Фитоспорин-М		1,9	0,1
Рибав-Экстра		1,8	-
Вода (контроль)		ОБСКИЙ 140	1,7
Лигногумат АМ	1,7		-
Гуми 20	1,6		- 0,1
Мивал-Агро	1,6		- 0,1
Крезацин	1,6		- 0,1
Новосил	1,6		- 0,1
Иммуноцитифит	1,7		-
Фитоспорин-М	1,6		- 0,1
Рибав-Экстра	1,8		0,1

высчитана средняя прибавка к урожайности при использовании регулятора роста. Целью исследования было получить приблизительные данные о влиянии регуляторов роста на продуктивность кукурузы. Следовательно, учитывалась прибавка от применения любого регулятора роста.

По данным таблицы 7 можно установить, что наибольшее влияние регуляторы роста оказывали на ги-

бриды кукурузы РОСС 145 МВ, PR39R58, Поволжский 107 СВ, Катерина СВ, НК Гитаго и Эрик. Достигнутая прибавка составляла 24,56, 18,35, 15,29, 21,35, 16,46 и 13,46%. В т/га это составило 0,98, 1,04, 0,52, 0,92, 0,92 и 0,89. Среднее значение прибавки от использования регуляторов роста составило 0,55 т/га, что составляет 10,2%.

Таблица 7. Влияние регуляторов роста на урожайность гибридов кукурузы

Гибрид	Средняя урожайность при применении регуляторов, т/га	Средняя прибавка к урожайности, т/га	Средняя прибавка к урожайности, %
РОСС 140	1,85	0,05	2,7
ОБСКИЙ 140	1,65	-0,05	-3,03
РОСС 145 МВ	3,99	0,98	24,56
PR39R58	7,63	1,04	18,35
Поволжский 107 СВ	3,40	0,52	15,29
Катерина СВ	4,31	0,92	21,35
НК Гитаго	5,59	0,92	16,46
Прогноз 152 СВ	6,88	0,50	7,27
РИК 345	7,67	0,72	9,39
Ньютон	6,92	0,08	1,16
РОСС 299	6,92	0,16	2,31
РОСС 199	6,82	0,44	6,45
Краснодарский 410	6,83	0,65	9,52
Краснодарский 382	6,66	0,54	8,11
Эрик	6,61	0,89	13,46
Среднее по гибридам	5,58	0,55	10,2

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Использование регуляторов роста при возделывании гибридов кукурузы является актуальным и эффективным приемом повышения урожайности культуры в различных климатических зонах.

2. Средняя продуктивность гибридов кукурузы при использовании регуляторов роста составляет 5,58 т/га.

3. Средняя прибавка к урожайности кукурузы от применения регуляторов роста — 0,55 т/га, что составляет 10,2% от общей урожайности культуры.

Литература:

1. Волков А. И., Кириллов Н. А., Прохорова Л. Н. Использование биопрепаратов при возделывании кукурузы на зерно в условиях Чувашии // Сборник научных трудов ВНИИОК. — 2013. — № 6. — С. 1–3.
2. Воскобулова Н.И, Верещагина А. С., Неверов А. А. Влияние регуляторов роста на урожайность и уборочную влажность зерна // Известия ОГАУ. — 2015. — № 4 (54). — С. 33–35.
3. Кравченко Р.В. Варьирование адаптивных свойств гибридов кукурузы первого поколения (генотипов) под влиянием регулятора роста // Научный журнал КубГАУ. — 2012. — № 77. — С. 1–10.
4. Прохорова Л. Н., Волков А. И., Кириллов Н. А. Отзывчивость гибридов кукурузы на применение регуляторов роста и развития растений // Вестник Ульяновской ГСХА. — 2015. — № 2 (30). — С. 24–28.
5. Тимофийчук А.Б. Изучение регуляторов роста растений нового поколения при выращивании кукурузы на зерно // Агрехимический вестник. — 2013. — № 2. — С. 14–15.
6. Хлопяников А. М., Крюков А. Н., Ибадуллаев К. Б.. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от приемов основной обработки почвы и средств химизации // Вестник БГУ. — 2012. — № 4 (2). — С. 1–3.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 22 (208) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Искаков Р. М.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кошербаева А. Н.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Федорова М. С.
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игиснинов Н. С. (Казахстан)
Искаков Р. М. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Кошербаева А. Н. (Казахстан)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Кыят Эмине Лейла (Турция)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Федорова М. С. (Россия)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Осянина Е. И.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

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.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 13.06.2018. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25