ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

XVI Международная научная конференция "Техноконгресс"

2017





СБОРНИК СТАТЕЙ ШЕСТНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ТЕХНОКОНГРЕСС»

30 октября 2017 г.

ББК Ч 214(2Poc-4Ke)73я431

ISBN 978-5-9500488-4-5

Кемерово УДК 378.001. Сборник статей студентов, аспирантов и профессорскопреподавательского состава. По результатам XVI Международной научной конференции «Техноконгресс», 30 октября 2017 г. www.t-nauka.ru / Редкол.:

Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала.

Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационноаналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей.

Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей.

Зимина Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей.

Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инжинерно-строительный институт (НамМПИ)

Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова,

Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении.

Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета.

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими.

Крутякова Маргарита Викторовна – доцент кандидат технических наук, Московский политехнический университет.

Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища

А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Кемерово 2017

В сборнике представлены материалы докладов по результатам научной конференции.

Цель – привлечение студентов к научной деятельности, формирование навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие инициативы в учебе и будущей деятельности в условиях рыночной экономики.

Для студентов, молодых ученых и преподавателей вузов.

Издательский дом «Плутон» <u>www.idpluton.ru</u> e-mail: admin@idpluton.ru

Подписано в печать 30.10.2017 г.

Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 2.2. | Тираж 500.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Оглавление

1.	ИНДЕКС СОЛНЕЧНОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ НА ВЫСОТЕ 1600 И 760 М НУМ
	Бообекова А.Э., Бекболотова А.К., Токтокожоева Т.К., Бейшенкулова Д.А.
2.	ОЦЕНКА ЛАНДШАФТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
3.	ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ УЛИЧНОГО И ВНУТРЕННОГО ПРОСТРАНСТВА
4.	ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМАХ
5.	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕРМАНИЯ И СПОСОБЫ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ20 Тряпкин С.А.
6.	ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЙОГУРТНОЙ ПРОДУКЦИИ
7.	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Статьи XVI Международной научной конференции «Техноконгресс»

Бекболотова Айгуль Керимкуловна Бообекова Аселя Эдиловна Бейшенкулова Динара Асанкановна Токтокожоева Тамара Кумарбековна

Институт горного дела и горных технологий им. акад. У. Асаналиева, г. Бишкек Кыргызстан

Boobekova A., Bekbolotova A., Toktokozhoeva T., Beishenkulova D.

Institute of Mining and Mining Technologies named after acad. U. Asanaliev Bishkek, Kyrgyzstan, E-mail: doctor-bekbolotova@mail.ru

УДК 524. 3-74 (575.2)

ИНДЕКС СОЛНЕЧНОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ НА ВЫСОТЕ 1600 И 760 М НУМ

INDEX SOLAR ULTRAVIOLET RADIATION IN KYRGYZSTAN AT 1600 AND 760 METERS ABOVE SEA LEVEL

Аннотация: Солнечный ультрафиолетовый индекс, который характеризует интенсивность ультрафиолетового излучения на поверхности Земли и определяет степень риска для здоровья человека, обусловленную этим излучением, бывает выше, чем в норме весной и летом в регионах Кыргызстана.

В этой связи, в этих условиях надо пользоваться солнцезащитными средствами и желательно сократить время пребывания на солнце с 10^{00} до 16^{00} часов дня.

Annotation: Solar UV Index, which characterizes the intensity of UV radiation at the Earth's surface and determine the degree of risk to human health caused by this radiation is higher than normal spring and summer in the regions of Kyrgyzstan.

In this regard, in these circumstances, it is necessary to use sunscreen and desirable to reduce the time spent in the sun from 10^{00} to 16^{00} hours of the day.

Ключевые слова: солнечная радиация, ультрафиолет, озон, атмосфера, глобальный индекс, кожные заболевания

Keywords: solar radiation, ultraviolet, ozone, atmosphere, global index, skin diseases

В настоящее время человечество обеспокоено глобальными экологическими проблемами - истощением озонового слоя, потеплением климата, возрастанием ультрафиолетовой радиации. Становится все более очевидной прямая корреляционная связь между истощением озона и повышением ультрафиолета Солнца. Молекулы озона, сконцентрированные в озоновом слое на высоте от 10 до 40 км, определяют температурную структуру стратосферы, сохраняют жизнь на нашей планете - поглощая ультрафиолетовое излучение (УФИ) Солнца [2, 8, 10, 17, 21].

Среди ультрафиолетовых лучей на поверхности Земли достигают длинноволновые лучи (290-380 нм), а коротковолновые, губительные для всего живого, практически полностью поглощаются на высоте около 20-25 км озоновым экраном - тонким слоем в атмосфере. Чем выше в небе находится солнце, тем выше уровень ультрафиолетового излучения и оно меняется в зависимости от времени суток и времени года. Степень ультрафиолетового излучения выше при безоблачном небе, но даже при наличии облаков степень ультрафиолетового излучения может быть высока. С увеличением высоты на каждые 1000 м уровень ультрафиолетового излучения возрастает на 10% - 12%. Люди, работающие в помещении, за год подвергаются воздействию УФ излучения в 5-10 раз меньше, чем люди, работающие вне помещений [2, 8, 10].

Было доказано во многих экспериментах, что излучение УФ в области спектра 290-400 нм повышает тонус симпатико-адреналиновой системы, активирует защитные механизмы организма, повышает уровень неспецифического иммунитета, увеличивает секрецию ряда гормонов. Под воздействием УФ излучения (УФИ) образуются гистамин и подобные ему вещества, которые обладают сосудорасширяющими действиями, повышают проницаемость кожных сосудов,

изменяется углеводный и белковый обмен, веществ в организме, а под влиянием значительных доз УФ-лучей на коже возникает эритема и к 7-9 дню возникает пигментация – загар. В осенне-зимний и весенний периоды прямые солнечные лучи не вызывают перегревания, поэтому попадание их на открытое лицо необходимо [4, 11, 12, 13, 16].

На основе имитационных моделей ожидается, что в будущем уровень УФИ у поверхности Земли будет значительно выше, чем в настоящее время, а один из причин увеличение ультрафиолета на поверхности Земли является истощение озонового слоя атмосферы.

С истощением озонового слоя уменьшается защитный фильтр, представляемый атмосферой. Соответственно, и население, и окружающая среда будет подвергаться более высокой степени ультрафиолетового излучения, т.е. уменьшение стратосферного озона на 10% может вызвать дополнительно 300 000 не злокачественных, 4500 злокачественных заболеваний кожи, более 1,6 миллионов случаев заболеваний глаз ежегодно, а также патологий организма и др. [5, 6, 7, 14, 15, 17].

По данным кыргызских ученых [1, 3, 9, 18, 19, 20], в весеннее время и в начале лета, появляются глубокие отрицательные аномалии с дефицитом озона до 25-30%, а истощение стратосферного озона сопровождается увеличением интенсивности солнечной биологически активной ультрафиолетовой радиации (УФ-В радиации) на поверхности Земли.

В этой связи целью данной работы заключалась оценка уровня Солнечного ультрафиолетового индекса (УФСИ) весной и летом в регионах Кыргызстана. Уровень УФСИ изучен с помощью «Метеостанции 02977» и измерителя «КЅТ 02871» в весенне-летнее время. Метод изучения уровня УФИ «Глобальный индекс солнечного ультрафиолетового излучения —UV index» (рис. 1) разработан Всемирной Организацией Здравоохранения при содействии Программы Объединенных Наций об окружающей среде, Всемирной Метеорологической Организацией и Международной Комиссией по защите от неионизирующего излучения. Он характеризует уровень солнечного ультрафиолетового излучения у поверхности Земли: чем больше значение УФ-индекса, тем больше потенциальная опасность для кожи и глаз человека и тем меньше время, требуемое для причинения вреда здоровью [2, 8, 21].



Рисунок 1. Глобальный индекс Солнечного ультрафиолетового излучения

УФ-индекс является важным средством для повышения осведомленности населения о риске ультрафиолетового излучения и предупреждает о необходимости применения солнцезащитных средств. Уровень ультрафиолетового излучения и, следовательно, значения УФ - индекса различны в течение суток. Люди, строя планы на день и решая «в чем выйти», обычно руководствуются прогнозом погоды и особенно прогнозом температуры воздуха атмосферного. Зная прогноз о УФ-индексе, каждый может сделать выбор, способствующий сохранению здоровья.

Объектами исследования был атмосферный воздух Чуйской и Иссык-Кульской области, который проводился мониторинг за уровнем УФИ.

Эти регионы различаются природно-климатическими условиями. Иссык-Кульская область находится в восточной части Кыргызстана и расположена на высоте от 1000 до 3600 м над уровнем море (нум). Населения области составляет 413,1 тыс. человек или 8,6% населения республики. Зима мягкая, среднегодовая температура составляет + 27-30 градусов, а самая низкая -12-18 градусов. Средняя, за многолетний период, продолжительность солнечного сияния составляет 2500-2700 час. Лето сухое, жаркое [1].

Чуйская область расположена на севере Кыргызской Республики на высоте от 550 до 4895 м над уровнем море. Равнинная часть области г. Бишкек находится на высоте от 530 до 850 м н.у.м. Климат континентальный, засушливый, лето жаркое, сухое, весна и осень

умеренные, влажные, зима холодная. Средняя температура июля составляет $+34-35^{\circ}$ С, января $-8-10^{\circ}$ С. Общая численность населения составляет млн. человек, плотность населения -38,2 человек на κm^2 . В Чуйской долине выпадает -300-400 мм осадков в год, а в Иссык-Кульской котловине - от 100 мм до 500 мм. Осадки в основном приносятся северо-западными, западными и юго-западными воздушными массами. Склоны гор, обращенные к этим потокам, получают наибольшее количество осадков [18].

Истощение стратосферного озона сопровождается увеличением интенсивности солнечной биологически активной ультрафиолетовой радиации (У Φ /В радиации) на поверхности Земли [2, 8, 11].

Для нашей республики, как горной страны, повышение уровня ультрафиолетового излучения при истощении озонового слоя может представлять более серьезную угрозу, чем для населения большинства других стран. По данным авторов [19, 20], за период наблюдений среднегодовое содержание озона в атмосфере упало примерно на 14% с 349 е.д. в 1980 г. до 300 е.д. в 2010 г. Отрицательный линейный тренд составил — 0,39% в год, и эта величина превышает скорость истощения озона для равнинных и океанических регионов для средних широт северного полушария. Сопоставление результатов измерений общего содержание озона на ст. Иссык-Куль с данными других озонометрических станций Центральной Азии (Ашхабад, Душанбе, Чарджоу, Алма-Ата, Аральское море, Караганда) показало, что на всех станциях наблюдались (в отдельные периоды) синхронное появление глубоких провалов в весеннее время, но с различными скоростями истощения озона, что свидетельствовало об образовании «мини-дыр» - локальных озоновых дыр, накрывающих весь регион Центральной Азии. Также в отдельные дни начала курортного сезона на озере Иссык-Куль наблюдались всплески УФ/В радиации до 20-37%, в то время как среднее месячные величины не превышали 5-7%. Всплески эритемной УФ/В радиации в 2-2,5 раза превышали увеличение общей ультрафиолетовой радиации, проинтегрированной по диапазону 290-320 нм [18].

Здесь приведены данные, которые были получены весной и летом в условиях средне- и низкогорье. Как видно из табл. 1, весной в условиях среднегорного климата средний ультрафиолетовый индекс Солнца (УФИС) менялся в течение дня: 8^{00} часов утра УФИС составил 2,3 индекс, с 10^{00} до 16^{00} часов – 5,6; 6,6; 5 и 2 индекса вечером (18^{00} часов). Температура воздуха колебалась от 15^{0} - 19^{0} С (утром и в полдень) до 17^{0} С (вечером), а влажность воздуха составляла в течение дня 28, 25, 24, 25, и 27% с 8^{00} до 18^{00} часов.

Таблица 1 Средний уровень Солнечного ультрафиолетового индекса, температуры и влажности воздуха весной в условиях 1600 м над уровнем моря

Показатели	Время измерения показателей					
	8^{00}	10^{00}	1200	14^{00}	16^{00}	18^{00}
УФИС	2,3	5,6	6,6	6,3	5	2
Температура	15	18	19	17	17	17
Влажность	28	25	24	25	24	27

Полученные данные летом в среднегорье с июня по август месяц показывают, что ультрафиолетовая радиация Солнца (УФРС) возрастает резко и она больше на 1,5 - 2 раза, чем в весенние месяцы. Средний показатель УФРС был высоким с 12 часов до 15^{00} (9 и 10 индекс), а вечером (18^{00}) – 5 индекс (табл. 2).

Таблица 2 Средний уровень Солнечного ультрафиолетового индекса температуры и влажности воздуха летом в условиях 1600 м над уровнем моря

bosy an ile town by estoblish tood in may ypoblish moph				
Показатели	Время измерения показателей			
	9^{00}	1200	15^{00}	18^{00}
УФИС	7	9	10	5
Температура	20	23	24	21
Влажность	23	24	22	22

При этом температура воздуха была не очень высокой и составила 20, 23, 24 и 21° C с $9^{\circ \circ}$ утра до $18^{\circ \circ}$ часов вечера.

Средний уровень Солнечного ультрафиолетового индекса, температуры и влажности воздуха весной на высоте 760 м над уровнем моря

Показатели	Время измерения показателей			
	900	1200	1500	1800
УФИС	2	5,6	8	6,3
Температура	15	17	19	18
Влажность	33	32	32	30

Как видно на таблице 3, весной в условиях низкогорье средний уровень Солнечной радиации в 9^{00} часов утра составил 2 индекса против 2,3 индекс в условиях среднегорье. С 12^{00} до 18^{00} – от а) 5, 6; 8 и 6,3 индексов против б) 6,6; 6,3 и 2 индексов весной в условиях среднегорье (табл.1). Как видно из этих таблиц (1 и 3) ближе к вечеру УФ индекс снижался, но оставался высоким в низкогорье – 6,3 индекс против 2 - в среднегорье. В это время температура воздуха колебалась в низкогорье в среднем от $+15^{0}$ С, в утреннее время до $+18^{0}$ С вечером против: от $+15^{0}$ С до $+17^{0}$ С – в среднегорье.

Таблица Средний уровень Солнечного ультрафиолетового индекса, температуры и влажности воздуха летом на высоте 760 м над уровнем моря

book in the property of the individual mobile				
Показатели	Время измерения показателей			
	9^{00}	1200	1500	1800
УФИС	5	8	7	5
Температура	26	31	31	30
Влажность	25	25	26	25

По цифровым данным на таблице 4 видно, что в среднем уровень Солнечного ультрафиолетового индекса был также высокой летом на высоте 760 м над уровнем море: в 9^{00} часов утра УФИС составил в среднем 5 индексов, а с 12^{00} до 15^{00} – от 8 до 7 индексов, против 2 индекса в норме (рис. 1). Ближе к вечеру УФ индекс снизился до 5. В это время температура воздуха колебалась в среднем от $+26^{0}$ С в утреннее время (с 9^{00} до 12^{00}) до $+30^{0}$ С вечером, а в полдень она составляла в среднем $+31^{0}$ С.

Таким образом, Солнечный ультрафиолетовый индекс, который характеризует интенсивность ультрафиолетового излучения на поверхности Земли и определяет степень риска для здоровья человека, обусловленную этим излучением, бывает выше, чем в норме весной и летом в регионах Кыргызстана.

В условиях среднегорного климата ультрафиолетовый индекс превышает норму в 2-3 раза с июня по август месяц и составляет 7, 9, 10 и 5 индексов. При этом температура и влажность воздуха были не очень высокими. В условиях низкогорье средние показатели УФ индекса были также выше, чем в норме, но они были ниже, по сравнению со средними показателями индекса УФ в условиях среднегорье.

Поэтому Солнечную энергию в Кыргызстане можно использовать для обогрева воды в спортивно-оздоровительных учреждениях, в базе отдыха, в дачных поселках, для обогрева открытых и закрытых плавательных бассейнов, душевых и т.др.

Индекс 6-7 показывает высокий уровень УФИ и в этих условиях надо пользоваться солнцезащитными средствами и желательно сократить время пребывания на солнце с 10^{00} до 16^{00} часов дня. А индекс 8-10 — означает очень высокий уровень Ультрафиолетового излучения и очень вредный для здоровья. В этой связи, необходимо минимизировать пребывание на Солнце с 10-ти до 16-ти часов, принять защитные меры — носить одежду, шляпу и очки, защищающие от вредных солнечных лучей.

- 1. Абдылдаев А.А. Проблемы радиационной медицины Кыргызстана в условиях глобального потепления Б.: Учкун, 2009. 232 с.
 - 2. Аманалиев М.К., Ильясов Ш.А. Озоновый слой. Б.: Озоновый центр, 2007. 57 с.
- 3. Бекболотова А.К., Сатыбалдиева Ж.Ж. Уровень ультрафиолетовой радиации Солнца в различных геоэкологических условиях Кыргызстана //Известия КГТУ им. И. Раззакова. 2009. № 16.

- 4. Бекболотова А.К. Озоновый слой Земли. Учебное пособие. Бишкек, 2010. 178 с.
- 5. Бекболотова А.К., Турсуналиева Г.Э. Каркобатов Х.Ж. и др. Региональный мониторинг ультрафиолетовой радиации солнца в Кыргызстане // Известия ВУЗов. 2010. № 3. С. 119 -124.
- 6. Бекболотова А.К., Бообекова А.Э. Защита озона спасение Земли. //Наука и новые технологии. 2010. № 1. C. 80-83.
- 7. Бористентов Е.П. Многокомпонентная природа парникового эффекта и некоторые сопутствующие явления //Межд. ассоц. академия наук: глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. М.: ГЕОС, 200. С. 24-39.
- 8. Всемирная Организация Здравоохранения. //Профилактика через первичное здравоохранение. Копенгаген, 2003. С. 66-70; 116-121.
- 9. Джанузаков К.Ч., Рустамбеков О. Климат Кыргызстана и сценарии его изменения в 21 веке //Межд. семинар «Глобальные изменения устойчивое развитие и управление окружающей средой» Ташкент, 2004. С. 14-16.
- 10. Информационный бюллетень к ХХ-летию Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. Бишкек, 2007. -19 с.
- 11. Корнева Е.А. Гормоны и иммунная система. Л.: Наука, 1988.-251с. Китаев М.И. Региональные нормы показателей иммунитета и иммуногенетические маркеры у горного населения Кыргызстана. Бишкек: ОсОО Гульчынар, 2009. -147 с.
 - 12. Лазарев Д.Н. Стимуляторы иммунитета. Москва: Медицина, 1985. 256 с.
- 13. Материалы сайта Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). ttp://www.who.int/uv/intersunprogramme/activities/uv index/en/index.html
- 14. Маянский А.Н. Очерки и нейтрофиле и макрофаге/ А.Н. Маянский, Д.Н. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983.-254 с.
- 15. Подрезов О.А., Диких А.Н., Бакиров К.Б. Изменчивость климатических условий и определения Тянь-Шаня за последние 100 лет //Планета. 2006. -32 с.
- 16. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) //Спасая озоновый слой, каждое действие имеет свое значение. 2007. 28 с.
- 17. Послание Генерального секретаря ООН по случаю Международного дня защиты озонового слоя. 16. 09. 2009.
- 18. Токтомышев С.Ж., Семенов В.К. Озоновые дыры и климат горного региона Центральной Азии //Surat Gorsel Sanatral Merkezi. Turkey, 2001. 213 с.
- 19. Токтомышев С.Ж., Семенов В.К. Мониторинг состава атмосферы в Кыргызстане. Б.: КНУ, 2002. 63 с.
- 20. Токтомышев С.Ж., Семенов В.К., Аманалиев М.К. и др. Региональный мониторинг атмосферного озона. Б.: Color, 2009. -164 с.
- 21. «Global Solar UV Index. A Practical Guide». «Глобальный солнечный УФ-индекс». Практическое руководство. ВОЗ, 2002.

Исабекова Венера Шаршеновна Токторалиев Эркинбек Торобекович Бекболотова Айгуль Керимкуловна Кенжахимов Кадырбек Кенжахимович Кабаев Омуркул Данииярови

Институт горного дела и горных технологий им. акад. У. Асаналиева Кыргызстан, г. Бишкек

Isabekova V., Toktoraliev E., Bekbolotova A., Kenzhakhimov K., Kabaev O.

Institute of Mining and Mining Technologies named after acad. U. Asanaliev Bishkek, Kyrgyzstan E-mail: doctor_bekbolotoya@mail.ru

УДК 502.6:796.5

ОЦЕНКА ЛАНДШАФТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

ASSESSMENT OF LANDSCAPES FOR LAND USE

Аннотация: Приведены особенности почвенных ресурсов на территории Иссык-Куля. Дается характеристика ландшафтов изучаемой территории. Охарактеризована своеобразность биоценоза и определена смена ландшафтов на различных склонах.

Annotation: Given are ehe features of soil resources in the territory of Issyk-Kul. Given is the characteristic of landscapes of the studied territory. Determined is the peculiarity of the biocenosis is characterized and the change of landscapes on different slopes.

Ключевые слова: Ландшафт, биоразнообразие, почва, рельеф, ценность ландшафта.

Key words: Landscape, biodiversity, soil, terrain, landscape value.

Биоценозы Иссык-Куля отличаются чрезвычайным разнообразием. Это обусловлено горным рельефом, неоднородностью природно-климатических условий (рис. 1). Акватория озера Иссык-Куль и предгорной территории является местом обитания 80 тыс. птиц (16 видов), огромного количества эндемиков, реликтов (8 видов рыб, 20 видов ракообразных, 11 видов нематод, 9 видов амфибионтов-насекомых). В зарослях кустарника обитают около 10000 фазанов и 15000 зайцев-толаев [1, 2, 3, 6, 7].

Для горного пояса характерно наиболее высокое видовое разнообразие, т.е. 50-60 % представителей нагорно-азиатской флоры и фауны.

Лесной пояс начинается с высоты 2100 м над уровнем моря. Главной растительностью этих мест является дерево арча, кустарники, высокотравные луга. На увлажненных склонах Кунгей Ала-Тоо и в ущельях Терскей Ала-Тоо растет тянь-шаньская ель.

На высокогорной территории распространены коренные биоценозы, которые защищены от антропогенных воздействий. Эти места являются средой обитания редких и эндемичных видов растений и животных, таких как соссюрея обернутая, дриадоцвет четырехтычиночный, тяньшаньский горный баран, снежный барс, тяньшаньский бурый медведь, манул и другие.

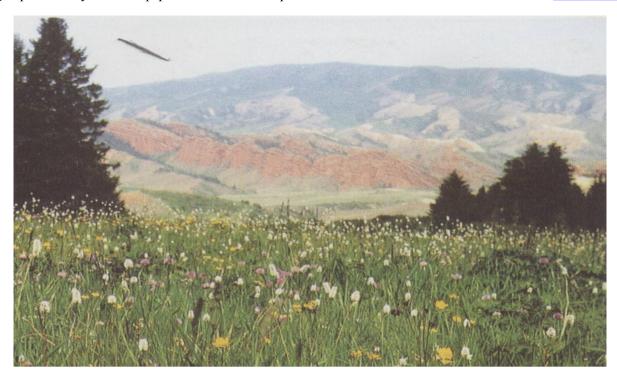


Рис. 1. Ландшафты Иссык-Куля

Большую ценность для местного населения представляют медоносные растения (45 видов). В формировании растительности прибрежной зоны велика роль грунтовых вод. Так, облепиха и тростник растут только при близком залегании грунтовых вод (рис. 2). По мере снижения уровня воды (за последние сто лет) они закрепляют прибрежные пески, предохраняя их от выветривания. За 15-20 лет облепиха способна создавать заросли до 3 м высотой, которые создают особый микроклимат.

Основным богатством местности являются пастбища, которая 1,4 млн га — обширная кормовая база сельскохозяйственных и диких животных. Наряду с изменением растительности идет смена количественного и качественного состава животных, которые населяют данную среду. Высотная зональность обуславливает неравномерное распределение животных: в западной части — фауна пустынь, полупустынь и открытых степных ландшафтов; в восточной части — фауна лесостепей и лесов.

Более богата и разнообразна фауна восточной части высокогорья, где есть возможность зимней миграции к лесной зоне и вниз по долине. Пустынная зона бедна особями, а также количеством видов растений.

Общее количество позвоночных по Иссык-Кулю включает 335 вида, 3 вида земноводных, 11 видов рептилий, 54 вида млекопитающих, 267 видов птиц. Три вида птиц занесены в Международную Красную книгу.

В Красную книгу Кыргызстана внесено 9 видов зверей, 18 видов насекомых. Сложность ландшафтной дифференциации обусловлена историей развития, орографией, климатическими условиями, разностью высот.

На склонах горных хребтов, имеющих различную высотную дифференциацию и условия инсоляции, сформировались различные типы ландшафтов, сменяющиеся с высотой. Отчетливо проявляется влияние меридиональной зональности, обусловленной экспозицией склонов Терскей и Кунгей Ала-Тоо.

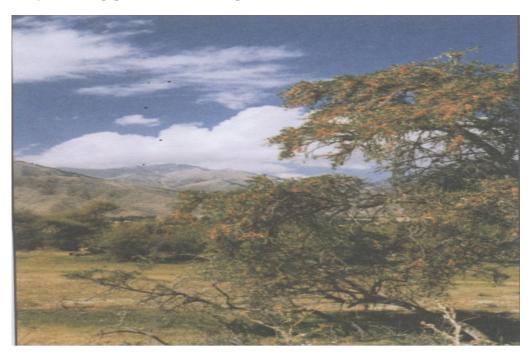


Рис.2. Укрепление прибрежной зоны облепихой

Особенности воздушной циркуляции определили меридианальные различия: засушливую западную и влажную восточную части котловины. Ландшафтная дифференциация усложняется наличием межгорных и внутригорных впадин, расположенных на разных абсолютных высотах.

Особенности морфотектонических признаков - широтной, долготной и высотной дифференциации позволяют отнести все ландшафты исследуемой территории к классу горных, подразделяющихся на 5 подклассов: высокогорных, среднегорных, предгорно-низкогорных, горно-долинных и межгорно-котловинных. Первые три подкласса относятся к ландшафтам горных склонов, для которых характерны восходящие движения литогенной основы с преобладающими процессами сноса, с поверхностным залеганием коренных пород, высокая расчлененность рельефа. Вторая группа ландшафтов формируется преимущественно в зонах тектонических депрессий на мощных аккумулятивных отложениях.

Анализ высотной структуры ландшафтов показывает существенные различия в спектрах высотной поясности на разных территориях.

В пределах исследуемой территории выделены 6 типов ландшафтов [4, 5].

Гумидный ряд представлен в горных склонах северных, северо-восточных экспозиций горнолуговыми (лугостепными), горно-лесными ландшафтами в увлажненных условиях от высот 1700-1800 м над ур. м. до нивальной зоны.

Аридный ряд представлен в западной части Иссык-Кульской котловины пустынными и полупустынными ландшафтами. Пустынные ландшафты представляют два поясных варианта – предгорные и горные.

Степные предгорно-низкогорные и равнинные ландшафты встречаются с высоты 1610 м в восточной части Иссык-Кульской котловины и замещают лугостепной пояс в западной части с высоты 2000 м. Почвы от светло-каштановых до каштановых и темно-каштановых.

Горно- и гляциально-нивальные ландшафты распространены на пригребневых частях хребтов и представлены ледниками разных типов, скалами, моренами, карами, цирками, курумами, зандрами.

Немаловажное значение имеет ценность ландшафтов для рекреации, но возникают проблемы их использования, связанные с определением степени их востребованности.

Выделяются 3 вида ландшафтов, обладающих разной степенью ценности: высокой, средней, низкой.

Высоким рекреационным значением характеризуются (рис. 3): сухо-степные, полупустынные и пустынные ландшафты предгорно-низкогорной зоны Иссык-Кульской котловины с контрастным и живописным рельефом типа «бедленд», ландшафты береговой зоны озера Иссык-Куль с песчаными пляжами в западной части котловины; горно-долинные ландшафты с каньонами, водопадами, ельниками, живописными склонами и поймами (долины рек Джеты-Огуз, Чон-Кызыл-Суу, Ак-Суу,

Барскоон, Джууку, Джукучак, Чолпон-Ата, Тюп и Джергалан – в восточной и средней частях котловины; в западной части – долины рек Тору-Айгыр, Туура-Суу).

Высокой ценностью обладают гляциальнонивальные ландшафты с ледниками (гляциальнонивальная зона хребта Терскей Ала-Тоо. *Среднезначимые* ландшафты характерны для тундровой зоны с холмисто-моренным рельефом, холодным климатом, предгорно-низкогорных лугостепей. Здесь ландшафты менее выразительны и живописны.

Низкозначимые ландшафты приурочены к предгорно-низкогорному поясу сухих степей, полупустынь и пустынь, с сильно расчлененным рельефом, изреженной растительностью. Сюда включаются однообразные галечниковые русла рек и высокогорные сырты.

Немаловажное значение имеет устойчивость ландшафтов под рекреационной нагрузкой. По

чувствительности выделяются высоко-, средне- и низко чувствительные ландшафты.



Рис. 3. Высокозначимые ландшафты долина р. Чон-Кызыл-Суу

Высокочувствительные ландшафты включают покатые, залесенные и закустаренные склоны среднегорий и предгорий.

Сюда относятся моховые тенетравные ельники. Они приурочены к покатым склонам (3-6°) долин, где интенсивность экзогенных рельефообразующих процессов наименьшая. Наибольшее распространение эти ландшафты получили по всему горному обрамлению Иссык-Кульской котловины и местами в долине р. Койлю, в бассейнах рек Джергалан, Тюп.

Сюда же включены пляжная зона озера Иссык-Куль (за исключением дельтовых участков) с зарослями облепихи, и заболоченными местами, террассовые долины с поймами тугайных лесов.

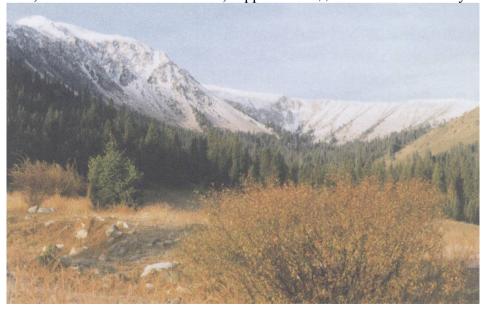


Рис. 4. Высокочувствительные ландшафты долина Джеты - Огуз

Среднечувствительные ландшафты охватывают:

- холмисто-моренные части сыртовой зоны с развитием криогенных процессов;
- отроги хребтов, крутые и среднекрутые склоны с уклоном до 30-35°) с альпийскими и субальпийскими лугами и лугостепями;
 - покатые залесенные склоны хребтов;
 - крутые (с уклоном до 35°) закустаренные предгорья и низкогорья;
- средние и низкие части речных долин в пределах Иссык-Кульской котловины (1700-2000 м).

К высокочувствительным ландшафтам отнесены гляциально-нивальная и тундровая зоны (рис. 4), где велика опасность катастрофических процессов. Это крутые склоны (с уклоном до 35°) - альпийского пояса; крутые склоны (с уклоном до 35°) - с рябиновыми ельниками и елово-арчевыми лесами; круто наклоненные долины (с уклоном более 35°) - с отвальными и отвесными склонами, сложенные аллювием и валунными руслами; береговая зона озера Иссык-Куль - с зарослями облепихи, с абразионными уступами и с заболоченными участками.

Гляциально-нивальные ландшафты с ледниками, цирками, карами распространены в пригребневой зоне хребтов Кунгей Ала-Тоо и Терскей Ала-Тоо – в восточной и средней их частях, в бассейне реки Сары-Джаз – крупные узлы оледенения (Хан-Тенгри и др.), в бассейне реки Инылчек, в массиве Ак-Шыйрак, ледники плоских вершин хребта Терскей Ала-Тоо, хребта Кокшаал и его отрогов. Крупные залесенные склоны встречаются в долине хребтов Терскей и Кунгей Ала-Тоо (реки Тюп, Джергалан, Ак-Суу, Сары-Джаз, Койлю). Мерзлотные комплексы распространены в верхних частях всех отроговых долин и в сыртовой зоне в долинах рек Ара-Бель и Кумтор. Закустаренная береговая зона с барбарисом, шиповником фрагментарно тянется по периметру озера Иссык-Куль – на эоловых частях полуостровов Ананьевский, Сухой хребет, Кара-Булун, Тору-Айгыр, Туура-Суу, Чолпон-Ата, по южному берегу в местах сосредоточения болотных участков – Ук-Улей, Ордек-Учар, Туура-Суу, в дельтовой части долин рек Тюп, Джергалан, Каракол, Джеты-Огуз.

В целом выделенные ландшафты по области распределены в разных высотных поясах. И более устойчивыми являются ландшафты на низких отметках, а более уязвимые приурочены к высокогорным областям.

- 1. Бауэр Л. и др. Забота о ландшафте и охрана природы. Пер. с нем. М., 1976.
- 2. Бекболотова, А.К. Почвы Кыргызстана и причины их деградации [Текст] / А.К. Бекболотова, В.Ш. Исабекова, Р.Р. Абсатаров, Г.С. Мамаева // Российско-китайский научный журнал «Содружество». Новосибирск, 2016. Вып. №3(3) Часть 1. —С. 46-50.
- 3. Бекболотова, А.К. Экологические факторы почвообразовательных процессов почв северного склона Кыргызского хребта [Текст] / А.К. Бекболотова, К.К. Кенжахимов, В.Ш. Исабекова, Дж.Т. Акматова //Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. -2014. №33. —С. 478-481.
- 4. Кавлляускас П., Стаусскас В. Составление карт и схем для организации отдыха, ландшафтов, зон отдыха в аспекте проектировочных требований. // Материалы научного семинара: Ландшафтное проектирование для территориальных планировок. Тарту: ТГУ, 1972. С. 23-26.
- 5. Мухина Л.И. Методы ландшафтных исследований: Сб.статей М.: Наука, 1969. 145 с.
- 6. Проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий: Доклады / Отв. ред. С.У.Умурзаков. Фрунзе: Илим, 1990. 289 с.
- 7. Торгоев И.А. Геоэкологический мониторинг при освоении ресурсов гор Кыргызстана. Бишкек: Экспонента, 2000. 202 с.

Клоченко Максим Олегович Klochenko Maxim Olegovich

Магистр, Липецкий государственный технический университет (г. Липецк) E-mail: maxi110696@mail.ru

УДК 621.311

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ УЛИЧНОГО И ВНУТРЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

THE USE OF ENERGY SAVING LED LIGHTING FOR STREET AND INDOOR SPACE

Аннотация: На сегодняшний день показатель энергопотребления во многих городах России является самым высоким. В своей статье я рассмотрю применение энергосберегающих ламп для снижения энергопотребления. Преимуществом этих ламп является их относительной дешевизной, экономии энергии, простотой и удобством в использовании. Весомый недостаток большинства традиционных ламп накаливания заключается в том, что большая часть энергии не преобразуется в свет, а переходит в тепло, т.е. работает на нагревании, что является экономически неэффективно и это научно доказанный факт.

Abstract: Today, energy consumption in many cities of Russia is the highest. In my article, I will consider the use of energy saving lamps to reduce energy consumption. The advantage of these lamps is their relative low cost, energy saving, simple and easy to use. A significant drawback of most traditional incandescent bulbs is that most of the energy not converted to light, and is converted into heat, i.e. the heat that is economically inefficient and is a scientifically proven fact.

Ключевые слова: освещение, лампа, пространство, энергосбережение.

Keywords: lighting, lamp, space, energy saving.

1. Введение

Облик нынешних городов, особенно в темное время суток невозможно представить без контрастной подсветки домов, рекламы, дороги, магистралей и т.д. (см. рис. 1). Также практичное применение находится и в области ландшафтного дизайна (см. рис. 2).



Рис. 1. Уличное освещение



Рис. 2. Ландшафтное освещение

2. Виды уличного освещения

- 1) Рефлекторное основной процесс заложен в рефлекторе, как основной источник приема света, который концентрирует свет в направлении дороги. В фонарь устанавливается лампа мощностью 250-400 Ватт. Сами фонари располагают на большем расстоянии друг от друга и высоте. Используется для освещения магистралей и крупных автодорог.
- 2)Рассеянное основной процесс заключается в рельефных прозрачных плафонах, которые рассеивают лучи на дальний радиус. Плафоны выполняются цилиндрической или шаровой форме. В фонари установлены лампы мощностью 70 250 Ватт.

Светодиодное освещение применяется не только для освещения вывески, фонарей, а также в осветительных приборах: модульные трубки, ленты, экраны и дисплеи. Энергосберегающие

светодиодное освещение LED не нагружает электрическую сеть, предоставляет яркий свет, не нанося при этом вред на сетчатку глаза. Лампы уличного освещения LED практически не тускнеют со временем и способны работать 100 000 часов без замены (см. рис. 2).



Рис. 3. Светодиодное освещение LED

Преимущества эксплуатационных характеристик светодиодного освещения перед традиционными источниками света:

- высокая экологичность;
- отсутствие неблагоприятных радиационных излучений и других компонентов, входящих в светодиоды;
 - экономия электроэнергии:
 - достаточно длительный период эксплуатации;
 - работоспособность при температуре -60: +40 °C;
 - отсутствие сверкания;
 - применение как внутри помещения, так и для уличного освещения.

Заключение

Проанализировав, достоинства применения светодиодного освещения однозначно можно сделать вывод, что с каждым днем их применение становится более популярным, т.к. обладает рядом положительных качеств, по сравнению с традиционными источниками света — люминесцентными, галогеновыми, лампами накаливания. Срок окупаемости составляет 2 года, при экономии энергии на 80 %.

- 1. Айзенберг Ю.Б. Современные проблемы энергоэффективного освещения. Энергосбережение / Ю.Б. Айзенберг. М.: Академия, 2009. №1. С. 42 47.
- 2. Айзенберг Ю.Б. Задача стимулирования производства и применения энергоэффективных светотехнических изделий. Светотехника / Ю.Б. Айзенберг. М.: Академия, 2009. № 2. С. 55 59.
- 3. Демирчан Х.С. О повышении использования электроэнергии в осветительных установках. Светотехника / Х.С. Демирчан, Ю.Б. Айзенберг. М.: Академия, 1989. № 12. С. 1 6.
- 4. Коростелева Ю. А., Рогатовских Т. М. Проблемы развития нетрадиционной энергетики в строительстве / Ю. А. Коростелева, Т. М. Рогатовских // Тенденции развития современной

науки сборник тезисов докладов научной конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета: в 2 – х частях. – 2017. – С. 394 – 395.

Клоченко Максим Олегович Klochenko Maxim Olegovich

Магистр, Липецкий государственный технический университет (г. Липецк) E-mail: maxi110696@mail.ru

УДК 621.577

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМАХ

THE USE OF HEAT PUMPS IN ENERGY-EFFICIENT HOMES

Аннотация: Применение на сегодняшний день систем традиционного энергосбережения является энергозатратным, например, для многих регионов России потребление электроэнергии составляет 300-400 кВтч/ $\rm m^2$ в год, что нельзя сказать про энергоэффективные дома, потребление которых снижено на 60% и составляет 60-80 кВтч/ $\rm m^2$. Для достижения таких показателей в своей статье я рассмотрю применение теплового насоса, как наиболее экономичный и практичный способ для поддержания теплоснабжения в зданиях.

Аннотация: The use today of traditional ways of energy saving is energy-intensive, for example, for many regions of Russia, electricity consumption is 300-400 kWh/m2 per year, what can be said about energy-efficient home, the consumption of which is reduced by 60% and 60-80 kWh/m2. To achieve such performance in this article I will consider the use of a heat pump as the most economical and practical way to maintain the heat supply in buildings.

Ключевые слова: тепловой насос, здание, эффективность, экономичность.

Keywords: heat pump, building, effectiveness, efficiency.

1. Ввеление

Большое применение, а развитие, которые в дальнейшем несет перспективу тепловых насос, так это реализации в системах горячего водоснабжения. Примером является энергоэффективное здание Никулино – 2 в Москве, где тепловые насосы используют для горячего водоснабжения. В годовом цикле на систему горячего водоснабжения потребляется равное количество тепло, как и на отопление здания. Тепловые насосы сохраняют природные ресурсы, так как не используют потребление: газа, угля.

2. Схема установки теплового насоса

Тепловой насос – термодинамическая установка, которая работает по принципу холодильной машины, путем переноса тепла к источнику, температура которого выше окружающей среды. Принципиальная схема такого теплового насоса построена на обратном цикле передачи теплоты от источника с низкой температурой к источнику с более высокой температурой. На работу теплового насоса затрачивается небольшое количество механической энергии.

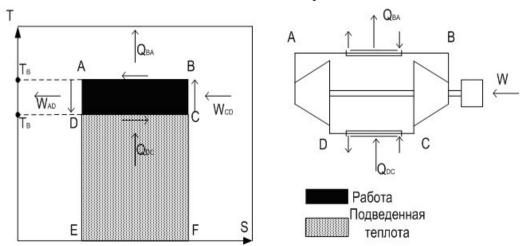


Рис. 1. Схема устройства идеального теплового насоса.

3. Тепловой насоса «грунт – вода»

Рассмотрим тепловой насос «грунт — вода», который в качестве источника низкопотенциальной тепловой энергии использует тепло грунта, расположенного ниже поверхности земли, где круглогодично сохраняется температура 10-8 °C. Таким образом, по трубопроводам, уложенным в земле в зимний период происходит отдача тепла грунта или воды, а в летний период тепло, накопленное в здании отводится в грунт. Таким образом, процесс обеспечения тепловым насосом теплоснабжения энергоэффективного здания является цикличным, что обеспечивает бесперебойную работу и существенно снижает расходы на электроэнергию.



Рис. 2. Принципиальная схема работы теплового насоса «вода – грунт».

Тепловые насосы «вода – вода» используют тепло грунтовых вод, которые имеют также стабильную температуру 12 градусов в течении года. Для использования подземных вод применяют колодцы, скважины. В обоих случаях применение тепловых насосов используют:

- 1) системы точного расширения с испарением охлаждающей жидкости за счет обменных процессов в теле провода, заглубленного в грунт;
- 2) системы со сложным составом жидкости, с дальнейшим её переносом и прокачки, заглубленному в грунт.

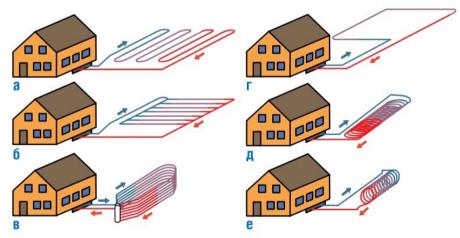


Рис. 3. Схемы различного расположения систем трубопроводов.

4. Заключение

В настоящее время использование различных источников тепла в тепловых насосах (наружный воздух, подземные и грунтовые воды, солнечная энергия) заставляет задуматься об эффективности и возможности использовать энергию вокруг нас, при относительно низких затратах механической энергии. Следует отметить, что за рубежом спрос на приобретении тепловых насосов постепенно увеличивается, где в качестве источника тепла активно используют выбросы в промышленности, бытовые выделения тепла, отработанный вентиляционный воздух и т.д.

Таким образом, мы не используем большие потенциальные возможности энергии окружающую нас, и тепловой насос представлен удачным исходом реализации этого потенциала.

Библиографический список:

1. Поляков В.В. Насосы и вентиляторы: учебник для вузов / В.В. Поляков, Л.С. Скворцов. - М.: Стройиз-дат., 1990. – 336 с.

- 2. Скворцов Л. С. Компрессорные и насосные установки: учебник для средних профессионально-технических училищ / Л. С. Скворцов, В. А. Рачицкий, В. Б. Ровенский. М.: Машиностроение, 1988.-264 с.
- 3. Черкасский В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / В.М. Черкасский. М.: Энергоатомиздат, 1984. 416 с.
- 4. Александрова Н. И., Суслов И. А. Особенности применения тепловых насосов / Н. И. Александрова, И. А. Суслов // Тенденции развития современной науки сборник тезисов докладов научной конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета: в 2 х частях. 2017. С. 459 461.

Тряпкин Степан Алексеевич

Магистрант 2-го курса Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет

Tryapkin Stepan Alexeevich

The second course of magistracy
Irkutsk National Research Technical University
Email: tryapkinstep@mail.ru

УДК 661.693

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕРМАНИЯ И СПОСОБЫ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

PROSPECTS FOR USE OF GERMANIUM AND METHODS OF ITS OBTAINING

Аннотация: В данной статье описаны различные способы получения германия, перспективы его использования, а также дан анализ его мирового производства

Annotation: This article describes various methods of obtaining germanium, the prospects for its use, as well as an analysis of its world production

Ключевые слова: германий, оксид германия, минералы, земная кора, технология

Keywords: Germanium, germanium oxide, minerals, earth's crust, technology

Технология получения германия

Германий — важнейший редкий металл, который обладает целым рядом уникальных свойств, что определяет широкий круг областей его применения. Содержание германия в земной коре $7x10^{-4}$ % (по массе). Основная масса германия рассеяна в земной коре в большом числе горных пород и минералов. поэтому собственные минералы германия встречаются исключительно редко. Известно 2 минерала германия — сульфиды: германит и реньерит. промышленное значение имеют минералы — концентраторы германия — сфалерит и халькопирит. Германий не образует собственных месторождений, а находится в основном в цинковых, медно-цинковых и свинцово-цинковых сульфидных, реже в железных рудах, а также в слабометаморфизированных углях, чаще всего в бурых.

Первой стадией в технологической цепочке получения германия является процесс солянокислого разложения германийсодержащего сырья, с последующей очисткой полученного тетрахлорида германия.

Применяемая технология позволяет перерабатывать разнообразные германийсодержащие материалы. Это могут быть отходы и побочные продукты металлургических производств, зола от сжигания углей, германиевые концентраты, содержащие германий от двух процентов, технический диоксид германия, вторичное сырье различного происхождения, а также отходы собственного производства в виде шлифовальных порошков и оборотов. Процесс разложения осуществляется в реакторах и основан на жидкофазном хлорировании в солянокислой среде с получением технического тетрахлорида германия.

Одним из условий получения высококачественных продуктов из германия на последующих стадиях производства является чистота промежуточных продуктов, поэтому полученный технический тетрахлорид германия передается на очистку, включающую в себя следующие стадии:

- сернокислотная дистилляция, позволяющая очищать тетрахлорид германия от примесей органического характера и механических включений;
- жидкостная экстракция как предварительная стадия очистки от примесных элементов, главным образом от мышьяка;
- ректификация глубокая очистка тетрахлорида германия от мышьяка и других примесей.

Полученный ректификат опробуется и передается на гидролиз для производства двуокиси германия, либо, с целью получения такой готовой продукции как тетрахлорид германия высокой чистоты и тетрахлорид германия для оптического волокна, передается на дополнительные стадии термохимической очистки и дистилляции.

Гидролиз тетрахлорида германия является завершающей стадией гидрометаллургического цикла германиевого производства.

Процесс осуществляется в установках непрерывного действия. В гидролизерах из исходных компонентов (высокочистых тетрахлорида германия и ионоочищенной воды) происходит получение различных видов диоксида германия, применяемого для:

- производства металлического германия;
- использования в качестве катализатора при получении РЕТ-пластика;
- выращивания кристаллов BGO.

В зависимости от назначения получаемые виды диоксида германия различаются структурой, размером частиц, растворимостью, содержанием примесных элементов.

Получение высококачественного диоксида германия связано с повышенными требованиями к чистоте производственных помещений, конструкционным материалам, оборудованию и реактивам. Эти задачи решаются с применением новых технологий, а также путем совершенствования классических процессов.

Получение поликристаллического германия происходит путем водородного восстановления диоксида германия. Процесс осуществляется в графитовых лодочках в трубчатых печах с двумя температурными зонами: зоной восстановления и зоной плавления. Водород для процесса восстановления производится на водородно-кислородных генераторах, производства Италии, методом электролиза воды постоянным электрическим током. В зоне восстановления двуокись германия, взаимодействуя с газообразным водородом, восстанавливается до металлического германия. Восстановленный германий расплавляется, подвергается направленной кристаллизации, охлаждается и выгружается из печи.

Конечным продуктом процесса является слиток поликристаллического германия («королек»). Качество королькового металла определяется удельным сопротивлением и его распределением по длине слитка.

Полученный поликристаллический германий является исходным сырьем для производства зонноочищенного поликристаллического германия.

Для глубокой очистки поликристаллического германия применяется зонная плавка — метод горизонтальной направленной кристаллизации, осуществляемый тигельным способом.

Данный метод основан на различной растворимости примесей в твердой и жидкой фазах. При перемещении слитка через нагреватель расплавленная зона перемещается по слитку, и растворенные примеси, переходя через границу раздела твердой и жидкой фаз, накапливаются в расплаве и переносятся к концу слитка. Процесс проводится в атмосфере проточного водорода на многотрубных печах с индукционным нагревом и заключается в многократном перемещении узких участков расплавленной зоны вдоль слитка.

Конечным продуктом процесса является германий поликристаллический зонноочищенный. [1, с. 77]

Перспективы использования германия

В конце 1990-х годов германий первым из материалов электронной техники открыл период взлетов и падений объемов производства и цен, через который потом прошли галлий, индий, селен, теллур и др. Оптимизм на рынке достиг пика в 1995 1999 гг., затем наблюдался долгий спад интереса, когда рынок был депрессивным, и только после 2004 г. проявилось явное его оживление.

Из германиеносных сульфидных цинковых и свинцовых руд или углей, в которых Ge содержится в пределах от тысячных до сотых долей процента, последовательно получают: Ge-концентрат (от 5 до 30 % Ge), тетра-хлорид германия (GeCl₄), его оксид, поли- и монокристаллы (рисунок 1), причем промежуточные продукты этой технологической цепочки являются товарной продукцией для различных применений.



Рисунок 1 – Основные этапы производства и области применения Ge и Ge-содержащих продуктов

Как компонент для получения стекла в оптоволоконной технике (ВОЛС) используется GeCl4, в катализаторах для полимеризации PET-пластмасс (Poly Ethylene Terephalate, или полиэтиленфтолатные смолы) GeO2 чистотой до 99,999 %, в производстве кристаллов BGO ($Bi_14Ge_3O_{12}$) сцинтилляционных датчиков фотонов высоких энергий особочистый оксид германия. В приборах ночного видения в ИК-диапазоне применяются поли- и монокристаллические окна, и линзы, изготовленные из монокристаллов Ge, выращенных методом Чохральского.

Полупроводниковые свойства германия востребованы в электронных приборах и солнечных преобразователях, а также в Si Ge-соединениях. В незначительных количествах он используется для люминофоров, в металлургии и медицине. [3, с. 17]

Таким образом, существуют несколько рынков германия: его диоксида разной чистоты для различных применений, тетрахлорида, зонно-очищенных поликристаллических слитков, монокристаллов, оптических заготовок и подложек, которые живут самостоятельной жизнью, испытывая свои подъемы и спады.

Мировое производство германия

В земной коре содержится 7 • 10⁻⁴ мас. % германия больше, чем свинца, серебра, вольфрама, но он рассеян. В значительных количествах Ge присутствует в цинковых, свинцовых, медноцинковых рудах (в виде изоморфной примеси) и минералах (в виде прорастаний Ge-минералов в минералах-концентраторах). Такая рассеянность Ge объясняется тем, что он может вести себя как халькофильный, литофильный или сидерофильный элемент.

В 1990 г. общие ресурсы германия, исходя из ресурсов цинка, оценивались в 120 тыс. т, в каменных углях 4,5 тыс. т. Полупромышленное производство диоксида германия впервые было начато фирмой «Eagle-Pi-cher» (США) примерно в 1941 г., а в 1948 г. производство GeO_2 в мире достигло 460 кг. С тех пор выпуск Ge в различном виде непрерывно рос.

Надежных данных по общему мировому производству германия и его соединений не публикуется. 93 компании из 27 государств торгуют Ge-сырьем; 17 компаний из 12 стран производят Ge и Ge-содержащие продукты. В 2001 г. общее производство германия и его соединений составило> 100 т в пересчете на Ge, далее его объемы колебались от 80 до 100 т/год.

По данным «US Geological Survey», в 2005 г. в мире было произведено 90 т германия в виде слитков и гранул плюс ~30 т его извлечено повторной переработкой. Доля Ge, возвращенного из скрапа, достигла к настоящему времени 30–40 % и будет расти далее, подстегиваемая Европейской директивой о переработке отходов электроники (WEEE). Баланс производства и потребления германия в мире с 2008 по 2015 г. приведен на рисунок 2. [2, с. 7]

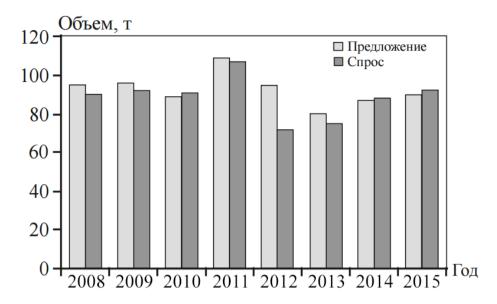


Рисунок 2 – Динамика спроса и предложения на Ge в мире

- 1. Бажов П.С. Разработка способов повышения извлечения германия при пирометаллургической переработке продуктов сжигания углей: дис. канд. технич. наук: $05.16.02 / \Pi.$ С. Бажов. Екатеринбург, 2011. 114 с.
- 2. Наумов А.В. Мировой рынок германия и его перспективы/А.В. Наумов. Москва: ООО «КВАР», 2007. 40 с.
- 3. Наркелюн Л.Ф. Комплексное использование ископаемых углей / Л.Ф. Наркелюн, В.Ф. Офицеров, 2000. 270 с.

Крончева Анастасия Геннадьевна Ольхова Мария Викторовна

Kroncheva Anastasia Gennadyevna Olhova Maria Vyacheslavovna

студенты

ОГАПОУ Ульяновский авиационный колледж - МЦК, E-mail: minolia.mesyz@mail.ru

УДК 637.1

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЙОГУРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

STUDY OF CONSUMER PREFERENCES AND ESTIMATION OF QUALITY OF YOGHURT PRODUCTS

Аннотация. Данная статья посвящена анализу потребительских предпочтений и оценке качества йогуртной продукции.

Annotation. This article is sanctified to the analysis of consumer preferences and estimation of quality of yoghurt products.

Ключевые слова: качество, потребительские предпочтения, органолептические показатели.

Keywords: quality, consumer preferences, organoleptic indeices.

Ввеление

В настоящее время на российском рынке очень много видов и производителей йогурта, поэтому очень важно уметь определять его качество, учитывая вкусы и предпочтения основной целевой группы потребителей – детей и подростков.

Цель проекта – потребительская оценка качества йогуртной продукции.

Объектом исследования- является йогурт и йогуртная продукция.

Предметом исследования является потребительская оценка качества йогурта и йогуртной продукции.

Основной раздел

С целью определения потребительских предпочтений при выборе йогуртовой продукции среди студентов было проведено статистическое наблюдение в форме интернет-опроса.

В опросе приняли участия 50 человек из них 70%-девушек и 30% юношей. Возраст покупателей составил до 18 лет -63,16%, от 18 до 25 лет -31,58%.

Наибольшие предпочтения йогуртной продукции среди студентов, занимают йогурты Bio Max; Bio Баланс; Вкуснотеево; с разной массовой долей жира, массы, и вкуса и являются для многих студентов неотъемлемой частью их питания, так как на вопрос, как часто Вы приобретаете йогуртную продукцию 60% ответили ежедневно, а 15% ответили раз в неделю. При выборе производителя студены отдают предпочтение отечественному – 50%, что говорит о более лучшем качестве и доступности цены йогуртной продукции именно отечественного производства.

Главным показателем качества йогуртной продукции является: вкус и запах-45%, состав-30%.; 15% обращают внимание на пищевую ценность, а остальные 10% выбирают другие критерии оценки. Все опрошенные оценили качество йогуртной продукции как высокое. Предпочтения студентов в выборе упаковки распределились следующим образом: бутылки по 300 мл-70% опрошенных, пакеты по 500 мл-15%, в картонных коробках по 1000 мл-15%. Распределение вкусовых предпочтений: наибольшим спросом пользуется клубничный вкус (42%), черничный (21%), персиковый (17%).

Анализ информации для потребителя проводится в соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования». Для проведения анализа были использованы образцы продукции трех изготовителей, данные анализа представлены в таблице.

Таблица 1

Анализ информации для потребителя, нанесенной на упаковочный материал

		еля, нанесенной на упаково	
Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Наименование продукта	Йогурт молочный полужирный ароматизированный "Віо Баланс» со вкусом клубники	Йогурт молочный полужирный с ароматом клубники "Вкуснотеево"	Йогурт молочный полужирный со "Віо МАХ"
Значение массовой доли жира в %	1,5%	2,7%	1,5%
Наименование и местонахождение изготовителя	ОАО "Царицынский молочный комбинат" Россия, 115201, г. Москва,1-й Варшавский пр-д, д.6/10, тел.: (495)745-72-45,745-80-80	ОАО "Молочный комбинат энгельсский" Россия, 413112, Саратовская обл., г. Энгельс, пос. Керамический. Тел.: (845-3)96-36-13, 96-38-15	ОАО "Царицынский молочный комбинат" Россия, 115201, г. Москва,1-й Варшавский пр-д, д.6/10, тел.:(495)745-72-45,745-80-80
Товарный знак изготовителя	имеется	имеется	имеется
Значение массы нетто или объема продукта	300 г	750 г	300 г
Состав продукта	молоко нормализованное, сахар, стабилизатор (крахмал, желатин, гуаровая камедь), закваска	молоко коровье нормализованное гомогенизированное, молоко сухое, сахар, закваска на чистых культурах молочнокислых бактерий	молоко нормализованное, сахар, закваска
Пищевые добавки, ароматизаторы и т.д.	ароматизатор идентичный натуральному, краситель натуральный кармин	куркумин Е100,	ароматизатор идентичный натуральному, краситель натуральный кармин
Пищевая ценность	Жир — 1,5г, белок — 3,4г, углеводы — 12,3г (в т.ч. сахароза 6,6г), кальций — 135 мг, фосфор — 100мг, витамин В2 — 0,17мг. Энергетическая ценность — 76ккал	Жир – 2,7г, белок – 3,27, углеводы – 11,3г (в т.ч. сахарозы – 7,0г). Энергетическая ценность – 81ккал	Жир — 1,5г, белок — 3,4г, углеводы — 11,9г (в т.ч. сахароза 6,5г), кальций — 135мг, витамин В2 — 0,17мг. Энергетическая ценность — 75ккал
Содержание в готовом продукте молочнокислых бактерий, бифидобактерий, пробиотических культур, дрожжей	Содержание молочнокислых микроорганизмов не менее 1х107 КОЕ/г	Концентрация молочнокислых микроорганизмов на конец срока годности 107 КОЕ/г	Содержание молочнокислых микроорганизмов не менее 1х107 КОЕ/г
Условия хранения	Хранить при температуре от +2oC до +6oC	Хранить при температуре от +2oC до +6oC	Хранить при температуре от +2oC до +6oC

Таблица 2

Дата изготовления и упаковывания	13.04.06	01:00.19.04	10.04.06
Срок годности	Употребить до 04.05.06	В течение 5 суток от даты изготовления	Употребить до 01.05.06
Обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт	ГОСТ Р 51331	ТУ 9222-217-00419785-00	ГОСТ Р 51331
Информация о подтверждении соответствия	РСТ ПР71	РСТ АЮ-17	РСТ ПР71
Штриховой код	4601174118346	4607057270521	4607025390428
Подсчет легальности штрихового кода	Легальный	Легальный	Легальный

Анализируя нанесенную на потребительскую тару информацию можно сделать следующий вывод: все три образца отвечают требованиям стандарта.

По органолептическим показателям, в соответствии с требованиями ГОСТ Р31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия», йогурт должен быть однородный, в меру вязкий, без посторонних привкусов и запахов, молочно-белого цвета по всей массе.

Сравнительный анализ по органолептическим показателям

Наименов ание показател я	Норма по ГОСТ 31981-2013	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
	0	C	C	C
Внешний	Однородная, в	Соответствует	Соответствует	Соответствует
вид и	меру вязкая. При	нормам ГОСТа	нормам ГОСТа	нормам ГОСТа
консистен	добавлении	Однородная, в	Однородная, в	Однородная, в меру
ция	стабилизатора –	меру вязкая. С	меру вязкая.	вязкая. С
	желеобразная или	использованием	С использованием	использованием
	кремо – образная.	вкусовых	вкусовых	вкусовых
	При использовании	ароматических	ароматических	ароматических
	вкусоароматически	пищевых	пищевых	пищевых
	х пищевых добавок	l ` • ′	добавок(клубники)	добавок(клубники)
	– с наличием их	– с наличием их	– с наличием их	– с наличием их
	включений.	включений.	включений.	включений.
				Более густая по
				сравнению с
				другими образцами.
Балл	5	5	5	5
Цвет	Молочно-белый	Выработанный с	Выработанный с	Выработанный с
	равномерный по	вкусовыми	вкусовыми	вкусовыми
	всей массе При	ароматическими	ароматическими	ароматическими
	выработке с	пищевыми	пищевыми	пищевыми
	вкусоароматически	добавками и	добавками и	добавками и
	ми пищевыми	пищевыми	пищевыми	пищевыми
	добавками и	красителями –	красителями –	красителями –
	пищевыми	обусловленный	обусловленный	обусловленный
	красителями –	цветом внесенного	цветом внесенного	цветом внесенного

	обусловленный цветом внесенного	ингредиента(клубн ики).Цвет нежно –	ингредиента(клубн ики).Цвет нежно –	ингредиента(клубн ики).Цвет нежно –
	ингредиента	розовый по всей массе.	розовый по всей массе.	розовый по всей массе.
Балл	5	5	5	5
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов При выработке с сахаром или подсластителем -в меру сладкий При выработке с вкусоароматически ми пищевыми добавками и вкусоароматизатор ами — с соответствующим вкусом и ароматом внесенного	с соответствующим вкусом и ароматом внесенного	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. С добавками и вкусовыми ароматизаторами — с соответствующим вкусом и ароматом внесенного ингредиента(клубн ики).	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. С добавками и вкусовыми ароматизаторами —с соответствующим вкусом и ароматом внесенного ингредиента(клубн ики).
Балл	ингредиента 5	5	5	5
Средний балл	5	5	5	5

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что взятые для анализа три образца йогурта по всем органолептическим показателям (консистенция, цвет, вкус, запах) полностью соответствуют ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия».

Заключение

В заключение исследования можно сделать вывод о том, что йогуртная продукция, реализуемая в торговых предприятиях нашего города, является качественной и соответствует требованиям нормативных документов.

- 1. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия
- **2.** ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
- **3.** Товароведение продовольственных товаров: учеб. пособие / Л.С. Микулович, А.В. Локтев, И.Н. Фурс и др.; под общ. ред. О.А. Брилевского. Мн.: БГЭУ, 2001. 614с.

Клименко Ирина Сергеевна Klimenko Irina Sergeevna

Доктор технических наук, доцент, начальник отдела организации проектно-грантовой деятельности

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) автономного образовательного учреждения «Северо-Кавказский федеральный университет»

Кухарова Татьяна Валерьевна Kukharova Tatyana Valeryevna

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела планирования и организации научной работы

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) автономного образовательного учреждения «Северо-Кавказский федеральный университет»

E-mail: <u>iskl.kot@gmail.com</u>

УДК 519.85

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

THE SOLUTION OF THE PROBLEM INFORMATION SECURITY MANAGEMENT BY DYNAMIC PROGRAMMING

Аннотация: В статье рассматривается практическое применение принципа оптимальности Беллмана к задаче управления информационной безопасностью при комплексной защите объектов, с целью повышения эффективности защиты информации.

Abstract: The article deals with the practical application of Bellman's principle of optimality to the task of managing information security in the complex protection of objects in order to improve the effectiveness of information security

Ключевые слова: шаговое управление, аддитивный критерий, траектория движения системы. **Key words:** step control, additive criterion, system trajectory.

Введение. Система защиты информации и управление информационной безопасностью на объектах хозяйственной деятельности — это сложный многоэтапный процесс, в котором конечный результат можно рассматривать, как аддитивную функцию решений, принятых на отдельном этапе. Для получения максимального эффекта при решении задач такого класса предлагается применять специальный метод, в основе которого лежит принцип оптимальности Беллмана[1].

Постановка задачи. Пусть требуется разработать и реализовать систему информационной безопасности, которая отвечает следующим требованиям: целевой характер системы, целостность, иерархическое построение, выполнение основных функций: защита от несанкционированного доступа, возможность мониторинга внешних угроз и защита от них. Классифицируя процесс разработки такой системы, как терминальную операцию, эффективность которой, «выигрыш», определяется как сумма «выигрышей», полученных на каждом этапе

$$W = \sum_{i=1}^{m} \omega_i$$

где ω_i – выигрыш на i-том шаге.

Размер выигрыша на каждом шаге ω_i и в целом эффективность операции W зависит от того, какие решения будут приниматься на каждом шаге, то есть от так называемого шагового управления операцией.

Обозначим шаговые управления $\mathbf{x_1}, \mathbf{x_2}, \dots, \mathbf{x_m}$, а управление в целом — \mathbf{x} , тогда управление операцией по разработке системы информационной безопасности - это совокупность шаговых управлений

$$x = (x_1, x_2, ..., x_m)$$

где $x_1, x_2, ..., x_m$ - это числа, функции, векторы и т.д.

Задача динамического программирования (ДП) сводится к тому, чтобы найти такое управление x, при котором критерий эффективности обращается в максимум

$$W = \sum_{i=1}^{m} \omega_i \rightarrow \max$$

Управление x^* , при котором этот максимум будет достигнут, называется оптимальным управлением. Для определения оптимума предлагается применить алгоритм обратной прогонки, основная идея которого заключается в планировании последнего этапа m—го операции, на котором можно сделать предположения о завершении (m-1)—предпоследнего этапа, для каждого из этих предположений определить условно-оптимальное управление и перейти к планированию (m-1) шага и т.д. до начального этапа. После того, как найдено условно оптимальное управление, процедура планирования повторяется от первого до последнего (m) этапа и определяются оптимальное управление x^* и оптимальный выигрыш W^* .

Такой подход, в основе которого лежит принцип оптимальности Беллмана имеет определенные преимущества, пред другими методами решения многоэтапных задач:

- инвариантность по отношению к предметной области, то есть метод можно применить для решения для задач любой природы: технических, экономических, финансовых и т.д.
- есть четкий алгоритм решения, то есть процедуру можно автоматизировать, это дает возможность оперативно решать многоразмерные задачи

Математическая модель задачи. Введем условные обозначения: пусть S_o - начальное состояние объекта защиты, S_k – конечное состояние объекта защиты, T- плановый период. Полагая, что весь период времени T - совокупность отдельных этапов планирования, а w_i – эффективность мероприятий по управлению безопасностью на i-м шаге, требуется так планировать систему мероприятий выделенные средства, чтобы суммарный эффект в конце всего планового периода T был максимальным.

$$W = \sum_{i=1}^{T} w_i$$

причем $w_i = f(x_1)$, $w_2 = f(x_2)$ и т.д., а x_i – количество мероприятий, которое запланировано реализовать на i- м этапе

Значения x_i (i = 1,T) называются шаговое управление, о совокупность шаговых управлений - это вектор оптимального управления x^* :

$$x^* = \{x_1, x_2, ..., x_m\}.$$

Поиск вектора оптимального управления, то есть решение задачи, возможно методами комбинаторики или прямого перебора, но это трудоемкий метод. Целесообразным с точки зрения затрат времени является поэтапная оптимизация, то есть динамическое программирование (ДП).

Задача ДП, как отмечалось выше, сводится к определению такой траектории движения системы из состояния S_0 в состояние S_k , при которой критерий эффективности достигает максимума.

$$W_i(S) = \max \{ w_i(S, x_i) + W_{i+1}(f(S, x_i)) \}$$
 (1)

Соотношение (1) - это основное функциональное управление задачи ДП, которое позволяет определить W_i , если известна следующая по порядку функция W_{i+1} .Пользуясь этим соотношением и зная ожидаемое состояние системы W_T – на последнем шаге определяют состояние системы на предпоследнем последнем шаге W_{T-1} .

$$W_{T-1} = \max \{ w_{T-1}(S, x_{T-1}) + W_T(f(S, x_{T-1})) \}$$

и так до первого шага.

Эта процедура, которая носит название алгоритм обратной прогонки, позволяет определить условно-оптимальное управление. Затем переходят ко второму этапу расчетов, зная условно-оптимальное управление после прямой прогонки, вычисляют то же самое только от начала, т.е. для начального состояния определяют:

 $W_{max} = W_I(S_o)$ и $x_1 = x_1(S)$, - т.е. определяют управление, переводящее систему в S_I , причем $S_I = f(S_o, x_i)$. Зная S_I определяют x_2

$$x_2 = x_2(S_1)$$
 и $S_2 = f(S_1, x_2)$ и т.д.

Таким образом, применение динамического программирования к решению различных многошаговых задач можно представить в виде некоторого обобщенного алгоритма.

Алгоритм решения задачи ДП

- 1. Выбирается способ описания процесса и способ деления на этапы
- 2. Вычисляется или делается предположение о конечном состоянии системы : значении критерия эффективности на последнем этапе $W_t(S,x_t)$.
- 3. Определяется значение функции изменения состояния системы при переходе $S \rightarrow S$ ', $S'=f(S,x_i)$
 - 4. Составляется функциональное уравнение:

$$W_t = \max \{ w_t(S, x_t) + W_{i+1}(f(S, x_{t+1})) \}$$

5. Вычисляется значение W_T на последнем шаге:

$$W_T = \max\{w_t(S, x_t)\}$$

- 6.Определяется условно-оптимальное управления x_{t-1} , x_{t-2} и т.д. до x_1 .
- 7. Для начального состояния системы S_{o} находят значение $W(S_{\text{o}})$ и далее делают обратную «прогонку»

$$S_0 \rightarrow X_1(S_0) \rightarrow S_1 \rightarrow X_2(S_1) \rightarrow S_2 \rightarrow \dots \rightarrow X_T(S_{T-1}) \rightarrow S_T$$

Использование метода динамического программирования в управлении информационной безопасностью.

Определим факторы, влияющие на эффективность системы управления информационной безопасностью на этапе i: количество мероприятий по защите информации по плану работы Zi, количество реализованных мероприятий Si? единовременные затраты на формирование плана работ k_i , эффективность мероприятий, переходящих из i этапа в i+1 этап h_i функция $c_i(z_i)$, определяющая эффективность защиты информации при заданном количестве мероприятий Z_i , которая определяется соотношением (2):

$$\delta_{i} = \begin{cases} 0, z_{i} = 0 \\ 1, z_{i} > 0 \end{cases}$$
 (2)

где

Для данной модели управления информационной безопасностью считаем, что количество мероприятий по защите информации по плану работы известен и меняется со временем; существует периодический контроль за количеством проведенных мероприятий периодический; возможно превышения числа мероприятий на этапе, это формирует «переходящий запас», размер которого определяется по формуле

$$x_{i+1} = x_i + z_i - s_i$$

Эффективность от внедрения мероприятий пропорциональна величине «переходящего запаса», из i в i+1 этап τ .e. h_i * x_{i+1}

Постановка задачи. Составить план реализации мероприятий, который обеспечит уровень защиты не ниже нормативного. Графическая интерпретация задачи показана на рисунке 1.

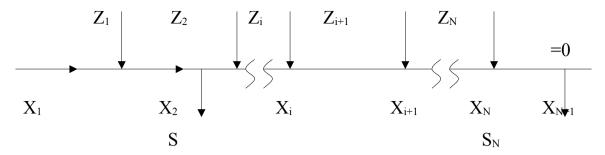


Рисунок 1. Графическая интерпретация задачи динамического программирования

По принципу оптимальности определим максимальное общее количество реализованных мероприятий на N шаге: $f_N(X_N) = \max \left\{ C_N(Z_N) \right\}$ $Z_N + X_N = S_N$

тогда для і шага:

$$f_i(X_i) = \max \{C_i(Z_i) + h_i X_{i+1} + f_{i+1} * X_{i+1}\}$$

где - $C_i(Z_i)$ - эффективность плановых мероприятий, - $h_i * x_{i+1}$ —эффективность «переходящего запаса» $f_{i+1} * x_{i+1}$ —эффективность мероприятий предыдущих этапов.

Для получения уравнения обратной прогонки будем считать, что $f_i(x_{i+1})$ –максимальная общая эффективность реализованных мероприятий общие затраты при заданной величине запаса x_{i+1} на конец этапа i, тогда

$$\begin{split} &f_1(X_2) \!\!=\! \max \big\{ C_1(Z_1) \!\!+\! h_1 x_2 \big\} \\ &f_i(X_{i+1}) \!=\! \max \big\{ C_i(Z_i) \!\!+\! h_i x_{i+1} \!\!+\! f_{i-1}(x_{i+1} \!\!-\! Z_i \!\!+\! S_i) \big\} \end{split}$$

Таким образом, использование метода динамического программирования в системе управления информационной безопасностью объекта позволяет провести эффективное планировании и реализацию мероприятий разного вида от организационного до физического уровня [1].

Заключение.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- 1. Адаптация методов математического программирования к системе управления информационной безопасностью требует совместной работы творческих коллективов, в состав которых должны входить математики-постановщики задач, программист и IT –менеджеры, ориентированные на проблематику, связанную со спецификой защиты информации.
- 2. Предлагаемый авторами подход, который предусматривает применение метода динамического программирования к задаче управления информационной безопасностью, позволит повысить эффективность управления процессом защиты информации, организовать систему мероприятий по обеспечению информационной безопасности в соответствии с требованиями нормативных актов, при этом обеспечивая высокую эффективность работы системы.

- 1. Введение в исследование операций / Хемди А. Таха ; [пер. с англ. и ред. А.А. Минько]. 7-е изд. М. [и др.] : Вильямс, 2005 901 с.
 - 2. Клименко И.С. Модели и методы управления/ Отан, Алматы, 2015 -187 с.

Научное и	издание
-----------	---------

Коллектив авторов

Сборник материалов XVI Международной научной конференции «Техноконгресс»

ISBN 978-5-9500488-4-5

Техниконаучный журнал «Техноконгресс» Кемерово 2017