

*Міністерство освіти і науки України  
Одеський державний екологічний університет*



**МАТЕРІАЛИ**  
**студентської наукової конференції**  
**Одеського державного екологічного університету**  
**(23-26 квітня 2018 р.)**

**ОДЕСА**  
**ТЕС**  
**2018**

## ЗМІСТ

<b>Секція «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»</b>	<b>12</b>
<b>Гут В.Ю.-ІСТОРИЯ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ ШКАЛ.....</b>	<b>12</b>
<b>Мартинова Н.С.-ГЛОБАЛЬНА СИСТЕМА ЄДИНОГО ЧАСУ.....</b>	<b>13</b>
<b>Савкова А.А.-ЕЛЕКТРОННІ ДАТЧИКИ ЦИФРОВИХ БАРОМЕТРІВ.....</b>	<b>15</b>
<b>Ткачова К.О.-ЗАВДАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ.....</b>	<b>17</b>
<b>Тарчинська Ю.В.-ЗАКОНИ МІЛЛЕРА У СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ.....</b>	<b>19</b>
<b>Кулик О.О. - ПРИНЦИП РОЗБУДОВИ СВІТУ, ЯК СИСТЕМИ. ТЕОРІЯ ВЕЛИКОГО ВИБУХУ.....</b>	<b>21</b>
<b>Ткачова К.О.-ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ.....</b>	<b>23</b>
<b>Тарчинська Ю.В.- ТРАНЗИСТОРНІ КЛЮЧІ.....</b>	<b>24</b>
<b>Блага А .О. - ВИДИ ПРОМЕНЕВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ АКТИНОМЕТРІЇ.....</b>	<b>26</b>
<b>Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ»</b>	<b>28</b>
<b>Настенко Д.В. - МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ УРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ПРОСА В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>28</b>
<b>Пікул О.В. -ОХОДЖЕННЯ, СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗОНИ ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЮ СТАНЦІЄЮ ЩОРС ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ.....</b>	<b>30</b>
<b>Дондук К.В. - ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>32</b>
<b>Садковська А.М. - СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>34</b>
<b>Боровська А.С. - МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ СОЇ В РАЙОНІ СТАНЦІЇ АСКАНІЯ-НОВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....</b>	<b>36</b>
<b>Мисків Е.Ю. - МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>37</b>
<b>Секція «ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»</b>	<b>39</b>
<b>Buchko I.R.-CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO PROBLEMS OF ANALYSIS AND FORECASTING AIR POLLUTION LEVEL OF INDUSTRIAL CITIES ATMOSPHERE: NEW ALGORITHMS.....</b>	<b>39</b>
<b>Belodonov A.S. -NEW NUMERICAL MODEL OF NONLINEAR DYNAMICS OF LASER SYSTEMS WITH ELEMENTS OF CHAOS.....</b>	<b>40</b>
<b>Obukhovskiy I., Nyamtsu K. -NEW NUMERICAL MODELS IN THEORY OF QUANTUM-INFORMATION SYSTEMS.....</b>	<b>41</b>
<b>Antonyuk Ya., Kholostenko A. -NEW ALGORITHMS OF</b>	<b>42</b>

NONLINEAR PREDICTION THEORY IN PROBLEMS OF ANALYSIS AND FORECASTING GLOBAL ANTHROPOGENIC POLLUTION.....	
<b>Bondarenko D.</b> - COMPUTER SIMULATION OF ENERGY PARAMETERS OF HEAVY FINITE FERMION SYSTEMS.....	<b>43</b>
<b>Bugor G.</b> - NEW APPROACH TO SOLVING DIFFERENTIAL EQUATION OF THE SCHRÖDINGER TYPE.....	<b>44</b>
<b>Витенчук К., Кравченко Г.</b> - НОВЫЙ ПОДХОД К ЧИСЛЕННОМУ РЕШЕНИЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА ШРЕДИНГЕРА.....	<b>45</b>
<b>Grabina V.</b> - MODELLING NONLINEAR DYNAMICS OF RYDBERG SYSTEMS AND NEW QUANTUM-INFORMATION APPROACHES....	<b>46</b>
<b>Трач Ю.</b> - МУЛЬТИФРАКТАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДИНАМІЦІ АТМОСФЕРИ.....	<b>47</b>
<b>Полуденна А.</b> - НОВІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ХАОСУ У ДИНАМІЦІ АТМОСФЕРИ.....	<b>48</b>
<b>Цабевська А.</b> - НОВІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ В ЗАДАЧАХ СУЧАСНОЇ УРБОЕКОЛОГІЇ ТА КІБЕРНЕТИКИ.....	<b>49</b>
<b>Артіх Ю.</b> - МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ТИСЯЧОЛІТТЯ.....	<b>50</b>
<b>Лавров Т.</b> - ЗОЛОТИЙ ПЕРЕРІЗ.....	<b>51</b>
<b>Думанська О.</b> - МАТЕМАТИЧНІ ПАРАДОКСИ.....	<b>52</b>
<b>Бєлий А.О.</b> - ДОСЛІДЖЕННЯ СЛАБІХ І ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ.....	<b>54</b>
<b>Богданова Д.</b> - ВИЗНАЧЕННЯ ГАРМОНІК ГРАФІЧНО ЗАДАНОЇ ФУНКЦІЇ.....	<b>55</b>
<b>Ляхевич О.</b> - ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ НА ЕКСТРЕМУМ ПРИ НАЯВНОСТІ ОБМЕЖЕНЬ.....	<b>57</b>
<b>Молчанова А.</b> - ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБІЖНОСТІ НЕВЛАСНИХ ІНТЕГРАЛІВ.....	<b>58</b>
<b>Чернишова К.</b> - РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ.....	<b>60</b>
<b>Гут В.</b> - КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА ТА ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ	<b>62</b>
<b>Комар В.</b> - СОФІЯ КОВАЛЕВСЬКА – ПЕРША У СВІТІ ЖІНКА - ПРОФЕСОР МАТЕМАТИКИ.....	<b>63</b>
<b>Мартинова Н.С.</b> - ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ.....	<b>64</b>
<b>Маклигіна Т.</b> - УЯВНА ОДИНИЦЯ, ЯК ОПЕРАТОР ПОВОРОТУ НА 90°.....	<b>65</b>
<b>Іванова Я.</b> - КУБОК КЕПЛЕРА.....	<b>66</b>
<b>Дорошук Є.</b> - РІВНЯННЯ КОЛИВАНЬ СТРУНИ.....	<b>67</b>
<b>Дьякова О.</b> - РІВНЯННЯ КЛЕРО.....	<b>69</b>
<b>Нікітюк І.</b> - ПОДВІЙНІ РЯДИ.....	<b>70</b>
<b>Тицька А.О.</b> - ТОПОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЄВКЛІДОВИХ ПРОСТОРІВ.....	<b>72</b>
<b>Карачан В. Ю.</b> - ЧИСЕЛЬНЕ ІНТЕГРУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ	<b>73</b>

РІВНЯНЬ. МЕТОД ЕЙЛЕРА.....	
<b>Мічкова А.Г. - ЧИСЛО Е .....</b>	<b>74</b>
<b>Андрушко М.А. - НАЙВАЖЛИВІШІ ТВЕРДЖЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ.....</b>	<b>75</b>
<b>Ісакова Р. 0. - ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ІНТЕГРАЛУ ДРУГОГО РОДУ.....</b>	<b>76</b>
<b>Нікітюк В.І. - МАТЕМАТИЧНІ ДОСЯГНЕННЯ СТАРОВИНИ. ВИПЕРЕДЖАЮЧИ ЧАС.....</b>	<b>78</b>
<b>Челак І. - ВСЕ ПРО ЦІЛІ ФУНКЦІЇ.....</b>	<b>80</b>
<b>Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»</b>	<b>81</b>
<b>Григор'єва В.О.-ПРИСТОСУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....</b>	<b>81</b>
<b>Каганюк А.А. -ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ БІЛОГО ТА ЧОРНОГО АМУРА.....</b>	<b>82</b>
<b>Сидорак Р.В.-ФОРМУВАННЯ БІОЦЕНОЗІВ МІДІЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СУБСТРАТУ.....</b>	<b>83</b>
<b>Лічна А.І.-МІСЦЕ УКРАЇНИ НА СВІТОВОМУ РИНКУ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ.....</b>	<b>84</b>
<b>Курінна О.-ВПЛИВ СЕЗОННИХ ЯВИЩ НА ЖИТТЯ ГІДРОБІОНТІВ.....</b>	<b>85</b>
<b>Ривоненко А.О.-ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ КОРМІВ У ГОДІВЛІ ЛОСОСЕВИХ РИБ.....</b>	<b>86</b>
<b>Шпак М.С.-ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ БІОМАСИ ФІТОПЛАНКТОННУ ТА ЗООПЛАНКТОНУ.....</b>	<b>87</b>
<b>Сорочан Т.В.-СВІТОВИЙ РИНОК РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ.....</b>	<b>88</b>
<b>Харенко Н.В.-СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ .....</b>	<b>89</b>
<b>Керецман В. - БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕЛЕДЦЕВОГО КОРОЛЯ.....</b>	<b>90</b>
<b>Іванова К.М.- БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИТІВ.....</b>	<b>91</b>
<b>Секція «ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»</b>	<b>92</b>
<b>Гребеник Ю.О. - ІСТОРІЯ СКЛАДАННЯ ПЕРШИХ ПЛАНІВ І КАРТ</b>	<b>92</b>
<b>Гут В.Ю. - МАСШТАБИ КАРТ.....</b>	<b>93</b>
<b>Іваничко Т.В. - ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕОДОЛІТА.....</b>	<b>94</b>
<b>Сівак А.В. - СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ГЕОДЕЗІЇ ЯК НАУКИ....</b>	<b>95</b>
<b>Маклигіна Т.І. - ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ НІВЕЛІРА.....</b>	<b>96</b>
<b>Комар В.О. - ПЕРШІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ.....</b>	<b>97</b>
<b>Ламарі Р.Н. - ВИКОРИСТАННЯ ТЕОДОЛІТА.....</b>	<b>98</b>
<b>Іванова Я.С. - ВИКОРИСТАННЯ ТАХЕОМЕТРА В ГЕОДЕЗІЇ.....</b>	<b>99</b>
<b>Жосанар М.І. - ВИВІТРЮВАННЯ ТА ФОРМИ РЕЛЬ'ЄФУ ПОВ'ЯЗАНІ З НИМ.....</b>	<b>100</b>
<b>Мартинова Н.С. - ВЧЕННЯ ВОЛОДИМИРА ІВАНОВИЧА ВЕРНАДСЬКОГО .....</b>	<b>101</b>
<b>Савкова А.А. - ПОХОДЖЕННЯ ГІДРОСФЕРИ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ... </b>	<b>102</b>
<b>Стратійчук О. В. -ГОЛОВНІ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ, ЇХ РУХ ТА</b>	<b>103</b>

ЗІТКНЕННЯ.....	
<b>Артвіх Ю.О. - ВУЛКАН ТА ТИПИ ЙОГО ВИВЕРЖЕНЬ.....</b>	<b>105</b>
<b>Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»</b>	<b>106</b>
<b>Божко В.А.- ПРИВЕДЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЧНОГО СТОКУ КОРОТКИХ РЯДІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ДО БАГАТОРІЧНОГО ПЕРІОДУ (графічним способом) НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНА Р. ПІВДЕННИЙ БУГ – С. ОЛЕКСАНДРІВКА.....</b>	<b>106</b>
<b>Божко В.А. - РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУ СЕРЕДНЬОПЕНТАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЛІТНЬО-ОСІННЬОГО ПЕРІОДУ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ – С. ПІДГІР'Я.....</b>	<b>109</b>
<b>Волкова Е.Ю.-ДНІПРОВСЬКІ ВОДОСХОВИЩА, ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ .....</b>	<b>111</b>
<b>Глушкова А.В. - ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ АЗОВСЬКОГО МОРЯ ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН.....</b>	<b>113</b>
<b>Гончарова А.О. - ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ТА РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОКУ РІЧКИ ХОТОМЛЯ.....</b>	<b>115</b>
<b>Горват В.Ю. - ВИЗНАЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ЦИКЛІЧНОСТІ В РОЗРАХУНКОВИХ РЯДАХ НОРМ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ПСЕЛ ТА ВОРСКЛА.....</b>	<b>116</b>
<b>Горват В.Ю. - РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СЕРЕДНЬОДЕКАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЛІТНЬО-ОСІННЬОГО ПЕРІОДУ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ–С.ПІДГІР'Я.....</b>	<b>117</b>
<b>Григор'єв Г.І. - СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗЕРА ЯЛПУГ-КУГУРЛУЙ.....</b>	<b>120</b>
<b>Деркач К.І. -КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ НАВОДНЕНИЯ, ПОЛОВОДЬЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ.....</b>	<b>122</b>
<b>Кім М.В. -МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ І ПРОСТОРОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р. ПРИП'ЯТЬ (УКРАЇНСЬКА ЧАСТИНА).....</b>	<b>123</b>
<b>Лещинська О.А. - ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВИХ ВИМОГ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ РІЧОК, СТАВКІВ ТА ВОДОСХОВИЩ.....</b>	<b>124</b>
<b>Марініна К.О. - ОЦІНКА РИЗИКУ ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИДУНАЙСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ.....</b>	<b>125</b>
<b>Масловський Є.О.-ВОДОГОСПОДАРСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РІЧКИ ДУНАЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....</b>	<b>127</b>
<b>Панасюк К.О. - ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ ВІДНОСИНИ В ВОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ НА ОСНОВІ ВОДНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ ТА ЗАКОНУ ПРО МЕЛІОРАЦІЮ ЗЕМЕЛЬ.....</b>	<b>129</b>
<b>Пісарєв О.Г., Чичельницька К.С. - МІЖНАРОДНИЙ ПІДХІД ДО ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ.....</b>	<b>130</b>
<b>Станко М.І. -ОСНОВНІ ГІДРОГРАФІЧНІ ТА ГІДРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧОК: СУЛА, ПСЕЛ, ВОРСКЛА.....</b>	<b>132</b>
<b>Тютюнник В.І. - ОГЛЯД ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ СИТУАЦІЇ В</b>	<b>134</b>

БАСЕЙНИ ДНІПРА (ПО АДМІНІСТРАТИВНИМ РАЙОНАМ УКРАЇНИ).....	
<b>Тютюнник В.І. - ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ СТОКОФОРМУЮЧИХ ЧИННИКІВ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ</b> .....	<b>136</b>
<b>Шиндер А.О. - ДОВГОСТРОКОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПРОГРАМНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСУ «SEIM»</b> .....	<b>138</b>
<b>Шпагін В.А. - РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗІВ СЕРЕДНЬОДЕКАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЗА ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД НА Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ</b> .....	<b>140</b>
<b>Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»</b>	<b>141</b>
<b>Федченко О.В. - ВАГОВИЙ ВМІСТ КИСНЮ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ ЯК СКЛАДОВА УМОВ МЕШКАННЯ ЛЮДИНИ</b> .....	<b>141</b>
<b>Карнаух К.А. - РОЛЬ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ФОРМУВАННІ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРДУКТІВ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ)</b> .....	<b>142</b>
<b>Шангіна С.В. - РЕСУРСИ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»</b> .....	<b>143</b>
<b>Карнаух К.А. - ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НПП «АЗОВО-СИВАСЬКИЙ» В РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ</b> .....	<b>144</b>
<b>Секція «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА»</b>	<b>145</b>
<b>Парпуланська В.М. - ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b> .....	<b>145</b>
<b>Дмитрієнко К.Ю. - СТАН ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ</b> .....	<b>146</b>
<b>Кушнір В.В. - ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР...</b>	<b>148</b>
<b>Дереневська В.О. - ДІОКСИД АЗОТУ ЯК НЕБЕЗПЕЧНА ДОМІШКА, ЩО ЗАБРУДНЮЄ АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ</b> .....	<b>149</b>
<b>Шкрум З.І. - СВІТОВИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКИХ НАЦПАРКІВ</b> .....	<b>151</b>
<b>Марченко Г.М. - СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ</b> .....	<b>153</b>
<b>Андрєшкова О.А. - ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З НЕПРИДАТНИМИ ПЕСТИЦИДАМИ В УКРАЇНІ</b> .....	<b>155</b>
<b>Гортен А.Г. - ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ</b> .....	<b>157</b>
<b>Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»</b>	<b>159</b>
<b>Мамонтова Ю. А. - АНАЛІЗ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА КУРОРТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ НА 2017-2020 р.р.</b> .....	<b>159</b>
<b>Ряшенцев В.С. - ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОЦЕС НАДАННЯ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ</b> .....	<b>161</b>
<b>Яценко К. М. - РОЛЬ ЕКОСИСТЕМ НПП «ТУЗЛОВСЬКІ ЛИМАНИ» У ФОРМУВАННІ ПРОГРАММИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В</b>	<b>162</b>

ТАТАРБУНАРСЬКОМУ РАЙОНІ.....	
<b>Суржикова Д.А.-АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ШЛЯХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....</b>	<b>164</b>
<b>Таранець І.Р. - ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>165</b>
<b>Карачан В.Ю.- ВПЛИВ ЕКОТУРИЗМУ ТА ЙОГО ІНФРАСТРУКТУРИ НА ДОВКІЛЛЯ.....</b>	<b>167</b>
<b>Мічкова А.Г. - ТУРИЗМ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....</b>	<b>169</b>
<b>Суржикова Д.А. -ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТУРИСТИЧНИХ ПОДОРОЖЕЙ.....</b>	<b>171</b>
<b>Никитюк І.І. - МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ.....</b>	<b>173</b>
<b>Секція «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»</b>	<b>175</b>
<b>Маклигіна Т.І. - СОНЯЧНІ МАГНІТНІ БУРІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МАГНІТНЕ ПОЛЕ ЗЕМЛІ.....</b>	<b>175</b>
<b>Шкрум З.І. - РАДІАЦІЙНИЙ ГОРМЕЗИС.....</b>	<b>176</b>
<b>Волков Д.Ю. - ПРОБЛЕМИ КОСМІЧНОГО СМІТТЯ.....</b>	<b>177</b>
<b>Юрковська А.І. - ІДЕАЛЬНИЙ ГАЗ В ГРАВІТАЦІЙНОМУ ПОЛІ.....</b>	<b>178</b>
<b>Алієва А. Р. - УТИЛІЗАЦІЯ БРУХТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВЕРСТАТОБУДУВАННЯ.....</b>	<b>180</b>
<b>Нізіцька Г.А., Мінчева О.О. - ПРОБЛЕМИ ІДЕАЛЬНОГО СТАНУ У ТЕОРІЇ РОЗЧИНІВ.....</b>	<b>181</b>
<b>Тутова С.І. - ГРАФЕН ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ЗАДАЧАХ РАДІОЕКОЛОГІЇ.....</b>	<b>182</b>
<b>Юрковська А.І. - ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ, МАТЕРІАЛЬНИЙ РЕСУРС ПЛАНЕТИ.....</b>	<b>184</b>
<b>Секція «ІНФОРМАТИКИ»</b>	<b>185</b>
<b>Саковський С. - СИСТЕМА ОБЛІКУ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ШКІЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.....</b>	<b>185</b>
<b>Семенцов О.О. - СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ “ЕЛЕКТРОННИЙ ЩОДЕННИК ОДЕКУ”.....</b>	<b>186</b>
<b>Шевченко А.І. - МОНИТОРИНГ СИСТЕМИ ІНФРАКРАСНОЇ ПЕЛОИДОТЕРАПІЇ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГІЇ ARDUINO.....</b>	<b>188</b>
<b>Коротка Т. О. - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАМОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.....</b>	<b>190</b>
<b>Ляшенко К.О. - РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ТА ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ НА СКЛАДІ.....</b>	<b>191</b>
<b>Хайленко М.І. -СИСТЕМА ДИСТАНЦІОННОГО УПРАВЛЕННЯ ІНФРАКРАСНИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.....</b>	<b>193</b>
<b>Янак М.Ю. - ДИСТАНЦІОННИЙ МОНИТОРИНГ СИСТЕМИ ВОДОПОДГОТОВКИ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА.....</b>	<b>195</b>
<b>Баланчук С.В. - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА.....</b>	<b>197</b>

<b>Борщ Р.Б.</b> - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ЗАЯВОК.....	<b>198</b>
<b>Гостев В.А.</b> - ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА СУПРОВОДУ КОНЦЕРТНИХ МАЙДАНЧИКІВ.....	<b>199</b>
<b>Грекова А.С.</b> - СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ.....	<b>201</b>
<b>Кучер М.</b> - ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ.....	<b>203</b>
<b>Лозова Д.Т.</b> - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «БЛОГ ЛІДЕРА».....	<b>204</b>
<b>Ротаєнко Ю.В.</b> - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ "ДОПОМОГА ТВАРИНАМ" .....	<b>205</b>
<b>Самілик О.О.</b> - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ».....	<b>207</b>
<b>Федорова Д.Є.</b> - РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕСТОРАННО-ПЛЯЖНОГО КОМПЛЕКСУ.....	<b>208</b>
<b>Секція «МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»</b>	<b>210</b>
<b>Познанська М.С.</b> - ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СПРОЩЕНОЇ СИСТЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	<b>210</b>
<b>Ярошенко Ю.О.</b> - МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	<b>212</b>
<b>Бажак К.М.</b> - РОЛЬ ПОДАТКУ НА ДОХОДИ ФІЗИЧНИХ ОСІБ У СИСТЕМІ ПОДАТКІВ В УКРАЇНІ.....	<b>213</b>
<b>Нікітюк В.І.</b> - СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>215</b>
<b>Мамонтова Ю.А.</b> - ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕНСОРНОГО МАРКЕТИНГУ.....	<b>216</b>
<b>Венгер О.С.</b> - СУЧАСНИЙ СТАН УКРАЇНСЬКО-НОРВЕЗЬКИХ ВІДНОСИН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ.....	<b>217</b>
<b>Ярошенко Ю.О.</b> - ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ.....	<b>219</b>
<b>Дорошук Є.О.</b> - АНАЛІЗ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	<b>221</b>
<b>Абрашевський І.В.</b> - ПЕРСПЕКТИВИ SEO-ПРОСУВАННЯ.....	<b>223</b>
<b>Барбанягра А.М.</b> - МАРКЕТИНГОВИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	<b>224</b>
<b>Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»</b>	<b>225</b>
<b>Ержов Е.Д.</b> - ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ПЛАСТИКОМ.....	<b>225</b>
<b>Солонцов А.І.</b> - ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОЮ СВІТОВОГО ОКЕАНУ.....	<b>226</b>
<b>Стратійчук О.В.</b> - АКУСТИЧНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ТЕЧІЇ.....	<b>227</b>



<b>Секція «МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»</b>	<b>228</b>
<b>Ярова Г. - ОСОБЛИВОСТІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....</b>	<b>228</b>
<b>Масловський Є.О. - СМЕРЧ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ.....</b>	<b>229</b>
<b>Секція «УКРАЇНОЗНАВСТВА ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК»</b>	<b>230</b>
<b>Іванова К. М. -ПСИХОЛОГІЯ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ.....</b>	<b>230</b>
<b>Каганюк А.А. -РОЛЬ БАТЬКА В СІМЕЙНОМУ ВИХОВАННІ.....</b>	<b>231</b>
<b>Тараненко Н.С. -КОНФЛІКТИ БАТЬКІВ І ДІТЕЙ.....</b>	<b>232</b>
<b>Чувальська М.Г. -ФРЕЙДИЗМ ТА НЕОФРЕЙДИЗМ.....</b>	<b>233</b>
<b>Юдіна Є.О. -РОЛЬ ЛІДЕРА В ФОРМУВАННІ СПРИЯТЛИВОГО СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО КЛІМАТУ В КОЛЕКТИВІ.....</b>	<b>234</b>
<b>Антонюк Я.І. -ПОЛІТИКО-СОЦІАЛЬНІ МЕЖІ ПРОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ ЛЮДЕЙ.....</b>	<b>235</b>
<b>Бучко І.Р. -ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ДУМКИ.....</b>	<b>236</b>
<b>Волкова Е.Ю. -СУЧАСНІ ЗАСОБИ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ: ЧИЇ ТА ДЛЯ КОГО?.....</b>	<b>237</b>
<b>Полуденна А.М. -ПРОБЛЕМИ БЕЗ'ЯДЕРНОГО СТАТУСУ У СВІТЛІ СУЧАСНОГО ПОЛІТИКО-СОЦІАЛЬНОГО СТАНОВИЩА УКРАЇНИ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ.....</b>	<b>238</b>
<b>Артвіх Ю.О. -ОСТРОМИРОВЕ ЄВАНГЕЛІЄ.....</b>	<b>239</b>
<b>Заслоцька Ю. С.-СУЧАСНА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ....</b>	<b>239</b>
<b>Шалоумов Ю. М.-СВІТОВА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ЗАГОСТРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ.....</b>	<b>240</b>
<b>Юрковська А. І. -РУХ ОПОРУ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>241</b>
<b>Молчанова А.Ю.-СЛУХАННЯ І ЙОГО РОЛЬ У КОМУНІКАЦІЇ.....</b>	<b>242</b>
<b>Румелець Д.Ю. - СТРАТЕГІЇ МОВЛЕННЕВОГО СПІЛКУВАННЯ.....</b>	<b>243</b>
<b>Атанасов С.М. -«МОЗКОВИЙ ШТУРМ» ЯК ЕВРИСТИЧНА ФОРМА, ЩО АКТИВІЗУЄ КРЕАТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СПІВРОЗМОВНИКІВ ПІД ЧАС КОЛЕКТИВНОГО ОБГОВОРЕННЯ ПРОБЛЕМИ.....</b>	<b>244</b>
<b>Клепатська В.В. - ДИСКУСІЯ ЯК ФОРМА КОЛЕКТИВНОГО ОБГОВОРЕННЯ.....</b>	<b>245</b>
<b>Мірошникова Г.О.- ЖЕСТИ ЯК НЕВЕРБАЛЬНІ СИГНАЛИ.....</b>	<b>246</b>
<b>Вербецький О.В. - РОЛЬ ТЕМПЕРАМЕНТУ В ПІЗНАВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ.....</b>	<b>247</b>
<b>Кириловський О.О. - СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ.....</b>	<b>248</b>
<b>Обуховський І.Ю. -СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ.....</b>	<b>249</b>
<b>Яценко К.М. - ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ.....</b>	<b>250</b>
<b>Цвіркун І.В. - РОЛЬ СІМ'Ї В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ.....</b>	<b>251</b>
<b>Волкова Е.Ю.-ФРАЗЕОЛОГІЯ ВЕЛИКОДНІХ СВЯТ ЯК ВИЯВ НАЦІОНАЛЬНОГО СВІТОГЛЯДУ УКРАЇНЦІВ.....</b>	<b>252</b>

<b>Карачан В.Ю. -ПРОФЕСІОНАЛІЗМИ В ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ.....</b>	<b>253</b>
<b>Марініна К.О. - ЕТНОКУЛЬТУРНІ ВІДМІННОСТІ ФІТОНІМІЧНИХ НАЗВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....</b>	<b>254</b>
<b>Удуденко Г.С. -ЕТИМОЛОГІЯ НАЗВ ОСНОВНИХ ГІДРОНІМІВ УКРАЇНИ.....</b>	<b>255</b>
<b>Андрушко М.А. -ІНШОМОВНІ СЛОВА В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ В ТЕКСТАХ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ МЕНЕДЖМЕНТ.....</b>	<b>256</b>
<b>Д'якова О.А. -СЛЕНГОВІ СЛОВА, СУРЖИКОВІ, ЖАРГОНОВІ.....</b>	<b>257</b>
<b>Бубнова А.В. - НЕГАТИВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В МОВІ ПРИ КОМУНІКАЦІЇ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ В ІНТЕРНЕТІ.....</b>	<b>258</b>
<b>Піонтковська А.Г. -ВИКОРИСТАННЯ СТАЛИХ ВИРАЗІВ В ДІЛОВИХ ПАПЕРАХ.....</b>	<b>259</b>
<b>Мінчева О.О. - ГОЛОД 33-35 РОКІВ ЯК ГЕНОЦИД ПРОТИ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ.....</b>	<b>260</b>
<b>Секція «ХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»</b>	<b>261</b>
<b>Бєлий А. О. - БІОХІМІЧНИЙ ПАЛИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ.....</b>	<b>261</b>
<b>Лавров Т.В. - ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ З АЛЮМІНІЄВИМИ АНОДАМИ.....</b>	<b>263</b>
<b>Юрковська А. І. - ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ КОСМОСУ.....</b>	<b>265</b>
<b>Недашковська К. - МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ.....</b>	<b>266</b>
<b>Азарьєва А.О. - МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ.....</b>	<b>268</b>
<b>Міщєрікова К.С. - ДИВОВИЖНА ВОДА.....</b>	<b>270</b>
<b>Бубнова А.В. - ОЗОНОВІ ДІРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....</b>	<b>272</b>
<b>Драган В.Е. - АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЧОРНОГО МОРЯ.....</b>	<b>274</b>
<b>Григор'єва В.О. - ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ВОД УКРАЇНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....</b>	<b>275</b>
<b>Катрєчко І.І. - АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД УКРАЇНИ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ.....</b>	<b>277</b>
<b>Курінна О.В. - ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ АЕС ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ.....</b>	<b>278</b>
<b>Переверзєва А.О. - АНАЛІЗ ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....</b>	<b>280</b>
<b>Друзєнко Т.С. - СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОД ЧОРНОГО МОРЯ.....</b>	<b>281</b>
<b>Мінчева О.О. - БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОД ГІДРОБІОНТАМИ АБО ВОДНИМИ РОСЛИНАМИ.....</b>	<b>283</b>
<b>Нізіцька Г.А. - ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ НАФТОЮ ТА ПРОДУКТАМИ НАФТОПЕРЕРОБКИ.....</b>	<b>285</b>
<b>Шалоумов Ю. М. - ОЦІНКА ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА М. ОДЕСА ФІТОІНДИКАЦІЙНИМ МЕТОДОМ.....</b>	<b>286</b>
<b>Секція «ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ»</b>	<b>287</b>
<b>Пастух І.П. - РОЗРОБКА СХЕМИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ</b>	<b>287</b>

ДИСТАНЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ.....	
<b>Шевченко В.В.</b> - АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ ПРОГНОЗУ РАДІАЦІЙНОГО ТУМАНУ ДЛЯ м. КИЄВА.....	<b>289</b>
<b>Кунєва І.О.</b> - АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ КІЛЬКОСТІ ВНУТРІШНЬОМАСОВОЇ КОНВЕКТИВНОЇ ХМАРНОСТІ ДЛЯ АЕРОДРОМУ ХАРКІВ.....	<b>291</b>
<b>Рудий Д.Ю.</b> - РОЗРАХУНОК КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ВІДНОСНОЇ ВОЛОГОСТІ І ГРАНИЧНОЇ ВІДСТАНІ ДО НЕБЕЗПЕЧНИХ ЯВИЩ ПОГОДИ.....	<b>293</b>
<b>Дімова В. Д.</b> - РОЗРОБКА ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЛІТІЙ- ІОННОЇ БАТАРЕЇ ДЛЯ ДЕСАНТНОГО МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКТУ.....	<b>295</b>
<b>ОКРЕМИЙ ДОДАТОК</b>	<b>298</b>
<b>Макогон Валерій Сергійович, учень школи №86, 11-А класу</b> Керівник: Кривицька Ольга Володимирівна КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТЕР. КВАНТОВА КРИПТОГРАФІЯ	<b>298</b>
<b>Петренко Катерина Олександрівна, учениця 8-Г класу ОСШ 86</b> Керівник: Кривицька Ольга Володимирівна НОВІТНІ МАТЕРІАЛИ МАЙБУТНЬОГО – ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ	<b>300</b>

## Секція «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Гут В.Ю., ст. гр. ГМ-11

Науковий керівник: Лавриненко Ю.В., к.т.н., доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

### ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ ШКАЛ

До винаходу такого буденного і простого для нашого повсякденного життя вимірювального приладу як термометр про тепловий стан люди могли судити тільки по своїм безпосереднім відчуттям: тепло або прохолодно, гаряче або холодно.

Історія термодинаміки почалася, коли в 1592 році Галілео Галілей створив перший прилад для спостережень за змінами температури, назвавши його термоскопом. Термоскоп представляв собою невелику скляну кульку з припаяною скляною трубкою. Кульку нагрівали, а кінець трубки опускали у воду. Коли кулька охолоджувалась, тиск у приладі зменшувався, і вода в трубці під дією атмосферного тиску піднімалася на певну висоту вгору. При потеплінні рівень води в трубці опускався вниз. Недоліком приладу було те, що по ньому можна було судити тільки про відносну ступень нагріву чи охолодження тіла, так як шкали у нього ще не було.

Пізніше флорентійські вчені вдосконалили термоскоп Галілея, додавши до нього шкалу з намистин і відкачавши з кульки повітря.

У 17 столітті повітряний термоскоп був перетворений в спиртовий флорентійським ученим Торрічеллі. Прилад був перевернутий кулькою вниз, посудину з водою видалили, а в трубку налили спирт. Дія приладу ґрунтувалася на розширенні спирту при нагріванні, - тепер свідчення не залежали від атмосферного тиску. Це був один з перших рідинних термометрів.

На той момент показання приладів ще не узгоджувалися один з одним, оскільки ніякої конкретної системи при градуванні шкал не враховувалося. У 1694 році Карло Ренальдіні запропонував прийняти в якості двох крайніх точок температуру танення льоду і температуру кипіння води.

#### **Температурна шкала Фаренгейта**

Даніель Габріель Фаренгейт (німецький учений) винайшов свою шкалу в 18 столітті. В один з холодних зимових днів 1709 року ртуть у термометрі вченого опустилася до дуже низької позначки (температури), яку він запропонував прийняти за нуль за новою шкалою. Іншою реперною точкою стала температура людського тіла. Температурою замерзання води по його шкалі стала  $+32^{\circ}$ , а температурою кипіння  $+212^{\circ}$ . 1 градус цієї шкали дорівнює  $1/180$  різниці температур кипіння води і танення льоду при нормальному атмосферному тиску.

Шкала Фаренгейта не є зручною. Раніше вона широко застосовувалась в англійських країнах, в даний час - практично тільки в США.

### **Температурна шкала Цельсія**

Шведський астроном, геолог-метеоролог Андерс Цельсій (1701-1744 рр.) у 1742 р. запропонував обрати опорними точками температурної шкали температуру танення (плавлення) льоду та температуру кипіння води при нормальному атмосферному тиску (760 мм. рт. ст.). Одержану ним шкалу на його честь було названо шкалою Цельсія.

Принцип нанесення поділок на температурну шкалу за Цельсієм - точці шкали, у якій встановлюється верхній рівень стовпчика рідини, коли резервуар термометра розміщено у посудині з льодом, що тане, надають значення 0; точці шкали, у якій встановлюється верхній рівень стовпчика рідини, коли резервуар термометра занурено у воду, що кипить, надають значення 100.

Проміжок між цими точками ділять на 100 рівних частин і одержують одиницю температури-градус Цельсія (1° С). Літера «С» є першою літерою прізвища Цельсія, який запропонував саме такий спосіб побудови шкали.

Стан танення льоду і стан кипіння води досить характерні, тому їх використовують під час виготовлення термометрів і перевірки їх точності.

Таким чином, шкала Цельсія є стоградусною, з опорними (реперними) точками 0° С та 100 °С. Нижче від точки 0° С і вище від точки 100 ° С наносять необхідну кількість поділок. Температура вище від нуля на цій шкалі вважається додатною, нижче – від'ємною. Для температури, визначеної за шкалою Цельсія, прийнято позначення t.

### **Температурна шкала Кельвіна**

Шкала Кельвіна винайдена в 1848 році лордом Кельвіном (англійський учений У.Томсон). Кельвін-одиниця температури системи СІ. Кельвін, згідно з міжнародною угодою, визначається двома точками : абсолютним нулем та потрійною точкою води. Абсолютний нуль температури , за визначенням, дорівнює точно 0К та -273,15° С. При абсолютному нулі температури весь кінетичний рух часток матерії припиняється ( в класичному розумінні) і, таким чином, матерія не має теплової енергії. Потрійній точці води, також за визначенням, призначається температура 273,16К та 0,01° С. Наслідком таких визначень двох опорних точок абсолютної термодинамічної шкали є:

- один кельвін дорівнює 1/273,16 часткам температури потрійної точки води;
- один кельвін точно дорівнює одному градусу Цельсія;
- різниця між двома температурними шкалами дорівнює точно 273,15 кельвіна.

### **Мартінова Н.С., ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Лавріненко Ю.В., к.т.н., доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

### **ГЛОБАЛЬНА СИСТЕМА ЄДИНОГО ЧАСУ**

В даний час без системи єдиного часу практично не може існувати жодна держава, жодна галузь народного господарства, жоден вид збройних

сил. Особливо, необхідність використання цієї системи важливо для космічних апаратів – супутників різного призначення, зокрема. для систем точного позиціонування GPS / ГЛОНАСС.

У метеорологічній мережі з метою забезпечення єдності вимірювань, збір інформації суворо прив'язаний до встановлених Настановою годинах: 00; 03; 06; 09; 12; 15; 18; 21. Отже на метеостанціях і метеопунктах необхідно отримувати і зберігати інформацію про поточний час. Особливо, вимоги до точності відліку часу зростають при використанні автоматизованих систем збору і обробки метеоінформації.

Для вирішення сформульованих завдань в Україні Постановою Кабінету Міністрів України від 2.09.2015 № 664 створено Службу єдиного часу і еталонних частот (СВЧ), яка функціонує відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Робота СВЧ регламентується «Положенням про Службу єдиного часу і еталонних частот».

#### ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ СЛУЖБИ ЄДИНОГО ЧАСУ І ЕТАЛОННИХ ЧАСТОТ НАСТУПНІ:

- відтворення і зберігання одиниць часу і частоти з найвищою можливою точністю в Україні;
- відтворення і зберігання національної шкали часу UTC (Universal Time Coordinated) і порівняння її зі шкалою Всесвітнього координованого часу UTC;
- формування і передача еталонних сигналів часу і частоти по каналах радіо, телебачення, зв'язку та Інтернету;
- визначення всесвітнього часу і параметрів обертання Землі, а також забезпечення споживачів відповідною інформацією;
- участь в розробці і впровадженні нормативних документів по вимірюванню часу і частоти;
- проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт з метою підвищення точності відтворення і зберігання одиниць часу і частоти і шкал часу, передачі еталонних сигналів, створення високоточних засобів вимірювальної техніки для вимірювань часу і частоти;
- здійснення міжнародного співробітництва з виміри часу і частоти.

СЕВ будується за ієрархічним принципом (рис. 1). Існують, так звані шари або рівні Stratum. Нульовим рівнем Stratum 0 визначається система ГЛОНАСС / GPS або атомний еталон часу, які формують і передають шкалу UTC.

Рівень 1 займають первинні сервери часу з приймачами сигналів ГЛОНАСС / GPS, обладнання рівня 2 синхронізується з серверами часу рівня 1 і т.д. Сервери часу першого рівня, прийнявши шкалу UTC формують необхідні клієнтам частотно-часові сигнали (NTP, PTP, IRIG, TOD, 10МГц, 1PPS, 2,048МГц / 2,048Мбіт / с і т.п.). Таким чином можна забезпечити синхронізацією відразу безліч різних клієнтів, в одному випадку це буде тимчасова синхронізація, а в іншому випадку частотна.

Як приклад розглянемо сучасну система єдиного часу "Тахіон". Система призначена для синхронізації технічних засобів управління і диспетчеризації в середовищі універсального координованого часу UTC.

Система вирішує наступні завдання:

- формування і зберігання шкали точного часу, синхронізованої зі шкалою UTC за сигналами супутникових навігаційних систем GPS/ГЛОНАСС або інших джерел точного часу СЕВ;
- видача інформації про стан шкали часу UTC споживачам;
- індикація поточного часу.

Особливостями системи є:

- можливість передачі інформації про час по різних інтерфейсах:

Локальної обчислювальної мережі по протоколу NTP і SNTP; RS-232/422/485 з підтримкою різних протоколів;

- точність часу при пропажі сигналів синхронізації GNSS - не гірше  $\pm 4,5$  мкс за добу;

в пристроях індикації забезпечується підтримка автономного режиму роботи.

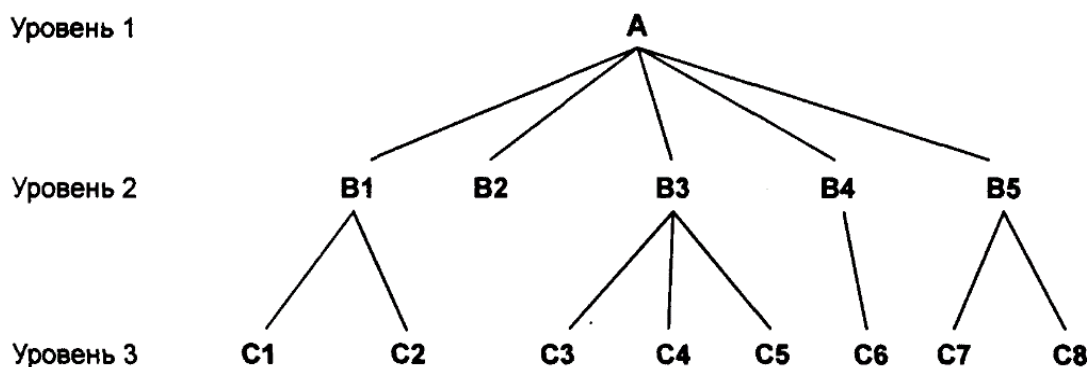


Рисунок 1-Рівні

**Савкова А.А., ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Лавріненко Ю.В., к.т.н., доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ЕЛЕКТРОННІ ДАТЧИКИ ЦИФРОВИХ БАРОМЕТРІВ**

Електронний (або цифровий) барометр - сучасний різновид звичайного барометра-анероїда вимірює свідчення тиску повітря на навколишні предмети. Основу барометра складає плата Amicus18 і спеціальні електронні датчики. Особливістю цих барометрів є висока точність вимірювання і мале споживання енергії. Цифровий барометр має компактні розміри, простий і зручний у використанні, а також стійкий до зовнішніх впливів.

Електронні датчики-це інтегральні мікросхеми з аналоговим або цифровим інтерфейсом. Існують різні види електронних датчиків, такі як:

- мікросхема SCP1000 (фірма VTI Technologies);
- датчики тиску (фірма Motorola);
- датчики тиску DA1 (фірм Intersema Sensoric, Freescale Semiconductor);
- датчик BMP085;
- датчик тиску DPA21 (фірми Vaisala) та інші.

В якості первинного вимірювального перетворювача атмосферного тиску в датчиках використовується силі кований ємнісний елемент абсолютного тиску BAROCAP.

### ДАТЧИК ТИСКУ BMP085

Датчик BMP085 вимірює атмосферний тиск з високою точністю, а також отримує дані про температуру повітря і висоти над рівнем моря. Датчики BMP085 є наймініатюрнішими датчиками тиску в своїй області.

Дані вимірювання тиску і температури надходять 16-бітовим кодом і компенсуються на основі калібрувальних даних, що містяться в PROM чипі датчика.

Діапазон вимірювань датчика становить  $\pm 2.5$  гПа для абсолютного тиску. Ці датчики відрізняються точністю в 1% від показань і високою міцністю корпусу. Діапазон робочих температур від  $-40 \dots 85$  °С.

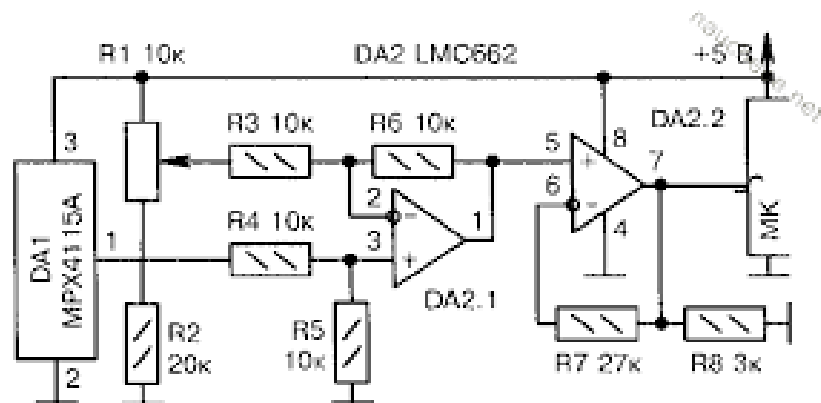
### ДАТЧИКИ ТИСКУ DA1

За класифікацією ці датчики тиску поділяються на такі категорії:

- з температурною компенсацією;
- з температурною компенсацією медичні;
- без температурної компенсації;
- інтегровані;
- інтегровані датчики тиску в шинах.

DA1 - це цифровий датчик атмосферного тиску фірми Intersema Sensoric. Роздільна здатність внутрішнього АЦП становить 15 біт, діапазон виміру атмосферного тиску - 300 ... 1100 мбар (30 ... 110 кПа);

Також існує цифровий датчик атмосферного тиску DA1 фірми Freescale Semiconductor. Діапазон вимірюваного тиску 0 ... 200 кПа, коефіцієнт перетворення 0.2 мВ / кПа.



a) [3-181]



## Рисунок 1 – Датчик DA1

### ДАТЧИКИ ТИСКУ ФІРМИ MOTOROLA

Датчики тиску Фірми Motorola мають діапазон вимірюваного тиску в межах від 0 до 1000 кПа. Розраховані на вимір різних типів тиску - абсолютного, відносного і диференціального. Мають широку сферу застосування в різних пристроях - індикатори рівня, індикатори витoku, медичне обладнання, барометри, насоси, альтиметр і т.п.

Датчик атмосферного тиску DA1 (фірма Motorola) має широкий діапазон виміру 15 ... 115 кПа. Для побутових цілей досить 95 ... 110 кПа, при цьому вихідна напруга на виводі 1 мікросхеми DA1 буде змінюватися в межах + 4 ... + 4.5 В. Щоб розширити діапазон до 0 ... + 5 В застосовується схема зсуву рівня (DA2.1) і підсилювач ( DA2.2).

### Список літератури

1. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. - М.: Энергоатомиздат, 1987,167 с.
2. Хартов В.Я. Микроконтроллеры AVR/. Практикум для начинающих. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007,58 с.
3. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. - М.: BHV, 2015,35 с.

**Ткачова К.О., ст. гр. К-35**

Науковий керівник: Ковальчук В. В., д.ф.-м.н., професор  
*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

### ЗАВДАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Системний аналіз - науковий напрямок, пов'язаний з розробкою методів вирішення проблем природного характеру. Предметом теорії систем та системного аналізу є вивчення великих систем навколишнього світу на основі системного підходу, вивчення внутрішніх і зовнішніх, найбільш загальних характеристик систем, розробка методів аналізу систем та методів вирішення проблем, що виникають у цих системах під час практичної діяльності людини. Розглянемо головні поняття дисципліни.

Системний аналіз – це методологічна дисципліна, заснована на системному підході. Вона об'єднує методи вивчення систем різної складності й призначення, розробляє ці методи, узагальнює їх, дає практичні рекомендації для їх використання. Системний аналіз застосовується для підготовки й обґрунтування шляхів вирішення складних проблем політичного, соціального, військового, економічного, технічного характеру. Системний аналіз – це прикладна діалектика.

Головне завдання системного аналізу – побудова узагальнених моделей, в яких відображені закономірності реальної ситуації. Моделі системного аналізу відображають структуру, взаємозв'язки у складних системах, реальну ситуацію та проблеми, які в них виникають. За допомогою створених моделей досліджують системи й знаходять шляхи вирішення складних проблем практичної діяльності людини.

Технічна основа системного аналізу – інформаційні системи, обчислювальна техніка і сучасні методи керування.

Системний аналіз вивчає такі питання:

- утворення цілого;
- побудова цілого;
- зростання і розвиток цілого;
- відношення між цілісною системою та іншими системами;
- відношення між системою та метасистемою, великою зовнішньою системою, до складу якої вона входить.

Завдання системного аналізу є вивчення загальних закономірностей складних систем різної природи й характеру. Практична направленість системного аналізу полягає у вирішенні непростих проблем, які виникають у результаті діяльності людини.

Спеціалісти з системного аналізу вивчають процеси у складних системах, аналізують результати, до яких приводять ці процеси, оцінюють перспективи розвитку систем. Їх завданням є прогнозування можливих сценаріїв розвитку, запобігання небажаним явищам та катастрофам, які можуть виникнути в результаті діяльності людини, а також внаслідок природних процесів розвитку систем та їх взаємодії між собою. Системний аналіз є основою прийняття рішення у складних ситуаціях, коли ефективність цих рішень неоднозначна і оцінити її важко. Отже системний аналіз розробляє наукові методи вирішення складних проблем у системах навколишнього світу. Він виступає як каркас, що об'єднує методи і знання для вирішення проблем. Головними методами системного аналізу є побудова моделей систем різного рівня і складності та аналіз систем за допомогою побудованих моделей.

Завданнями системного аналізу займається Міжнародний інститут прикладного системного аналізу (International Institute for Applied Systems Analysis –IIASA), створений в 1972 р. Ціллю досліджень, які виконуються в цьому інституті, є розробка методів прогнозування і оцінки соціальних та інших аспектів науково-технічного прогресу. В ньому вивчають проблеми методології системного аналізу, проблеми економіки, екології, сільського господарства, енергетики, глобального моделювання, інформатики, дослідження міст, водних та лісових ресу-рсів, транспорту, регіонального розвитку та ін. Методи системного аналізу широко використовують у керуванні й зв'язку, організації виробництва, керуванні матеріальними потоками, резервами та в інших напрямках діяльності.

Проблеми системного аналізу прийнято поділяти на глобальні й універсальні. Глобальні проблеми мають загально планетний,

загальнолюдський характер. Універсальні проблеми - це проблеми локальних систем чи мікросистем, таких як проблеми розвитку міст, великих підприємств, окремих галузей промисловості тощо. Зростання населення у світі, збільшення кількості великих міст і їх розмірів, прискорення темпів розвитку науки й техніки ведуть не тільки до розширення дії людини на середовище, в якому вона проживає, але і до змін у характері втручання людини в природні процеси. Дія людини на природу сьогодні досягнула рівня, який за масштабами може бути порівняний з дією найбільш могутніх сил самої природи. Існує загроза в незворотних змінах у земній атмосфері, порушень в головному механізмі підтримання та забезпечення життя на планеті, повного вичерпання мінеральних ресурсів, невідновних втрат природних умов життя майбутніх поколінь.

Системний аналіз засновується на системному підході, а також на ряді математичних дисциплін та сучасних методах керування.

Використана література:

Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.

**Тарчинська Ю.В., ст. гр. К-35**

Науковий керівник: Ковальчук В. В., д.ф.- м.н., професор

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ЗАКОНИ МІЛЛЕРА У СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ**

Прикладом сучасної концепції загальної теорії систем може також слугувати концепція американського психолога Д. Міллера, який розглядав живі системи і намагався віднайти загальні закономірності їх життєдіяльності. Для цього він виділив 8 підсистем, притаманних усім живим системам і 20 функцій, які вони мають виконувати для свого існування.

Поряд з цим, нормальне існування цих 8 підсистем, як складових живих систем, вважає Д. Міллер потребує виконання таких 20 функцій:

- межі (збереження цілісності системи);
- приймача (отримання матерії чи енергії ззовні);
- дистриб'ютора (передача одержаних матерій та енергії усім компонентам всередині системи);
- конвертора (перетворення отриманого у необхідну для даної живої системи форму);
- виробника (утворення необхідного для системи в певний момент, наприклад, для зростання);
- складу (збереження матерії, енергії та інформації до моменту, коли вони будуть потрібні);
- екструдера (позбавлення системи від продуктів її життєдіяльності);
- двигуна (рух системи або її компонентів);
- підтримки (збереження зв'язків між компонентами системи);

- перетворювача входу (принесення у систему інформації щодо отриманого та перетворення її у матерію чи енергію, які можуть поширюватися системою);
- внутрішнього перетворювача (отримання від усіх компонентів системи інформації та перетворення її у матерію чи енергію, яка може поширюватися системою);
- каналу і мережі (передача інформації до усіх компонентів системи);
- таймера (передача інформації про стани системи у певні моменти часу у центр прийняття рішень);
- декодера (зміна інформації, отриманої системою, у таку форму, яка б дозволяла їй пересуватися системою);
- асоціатора (перший етап навчання, який полягає у пошуку асоціацій);
- пам'яті (другий етап навчання, який полягає у збереженні інформації);
- центру прийняття рішень (отримання інформації від всіх підсистем і передача її на виходи з системи);
- кодера (перетворення внутрішньої інформації системи в інформацію, що потрапляє на вихід);
- перетворювача виходу (перетворення інформації системи у матерію чи енергію для зовнішнього середовища).

Усі ці функції вчений систематизував у відповідну таблицю розміром у 60 клітинок, яку часто порівнюють з таблицею Д. Менделєєва.

Джордж Міллер під час своєї роботи в лабораторії провів ряд [експериментів](#), спрямованих на аналіз [пам'яті операторів](#).

В результаті дослідів він виявив, що короткострокова пам'ять людини здатна запам'ятовувати в середньому дев'ять [двійкових чисел](#), вісім [десяткових чисел](#), сім букв алфавіту і п'ять односкладових слів — тобто людина здатна одночасно пам'ятати  $7 \pm 2$  елементів.

Таким чином, короткострокова пам'ять — «гаманець», у який можна покласти одночасно сім «монет». Причому пам'ять не намагається аналізувати зміст інформації, важливі лише зовнішні, фізичні характеристики, тобто неважливо, які монети знаходяться у гаманці — долар чи цент, головне, щоб їх було сім.

Цей принцип застосовується, наприклад, в побудові інтерфейсів програм.

Якщо кількість елементів (підпунктів меню, кнопок, закладок) більше семи, або у крайньому випадку дев'яти, то такі елементи намагаються згрупувати.

Використана література:

1. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.

2. Системний аналіз сталого розвитку: Навч. посібник/ В.П.Беха, 2015. – 512 с.
3. Захаренко Н.Н. Основы системного анализа. – М.: Мир, 1992. – Ч. I. – 301 с.
4. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1991. – 198 с.

**Кулик О.О ст. гр. К-35**

Науковий керівник: Ковальчук В.В, д.ф.-м.н., професор  
*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ПРИНЦИП РОЗБУДОВИ СВІТУ, ЯК СИСТЕМИ. ТЕОРІЯ ВЕЛИКОГО ВИБУХУ**

Найперша згадка Великого вибуху відноситься до початку 20-го століття і пов'язане зі спостереженнями за космосом. У 1912 році американський астроном Весті Слайфер провів серію спостережень за спіральними галактиками (які спочатку представлялися туманностями) і виміряв їх доплерівське червоне зміщення.

У 1922 році видатний російський математик і космолог Олександр Фрідман вивів з рівнянь Ейнштейна для загальної теорії відносності так звані рівняння Фрідмана. Незважаючи просування Ейнштейном теорії на користь наявності космологічної сталої, робота Фрідмана показала, що Всесвіт швидше знаходиться в стані розширення. У 1924 році вимірювання Едвіна Хаббла дистанції до найближчої спіральної туманності показали, що ці системи насправді є дійсно іншими галактиками. У той же час Хаббл приступив до розробки ряду показників для вирахування відстані, використовуючи 2,5-метровий телескоп Хукера в обсерваторії Маунт Вілсон. До 1929 року Хаббл виявив взаємозв'язок між відстанню і швидкістю видалення галактик, що згодом стало законом Хаббла.

У 1927 році бельгійський математик, фізик і католицький священник Жорж Леметр незалежно прийшов до тих самих результатів, які показували рівняння Фрідмана, і першим сформулював залежність між відстанню і швидкістю галактик, запропонувавши першу оцінку коефіцієнта цієї залежності. Леметр вважав, що в якийсь період часу в минулому вся маса Всесвіту була зосереджена в одній точці (атомі).

Ці відкриття і припущення викликали багато суперечок між фізиками в 20-х і 30-х роках, більшість з яких вважало, що Всесвіт перебуває в стаціонарному стані. Згідно з усталеною в той час моделі, нова матерія створюється поряд з нескінченним розширенням Всесвіту, рівномірно і рівнозначно по щільності розподіляючись на всій її протяжності. Основи теорії Великого вибуху відносно прості. Згідно з нею вся існуюча зараз у Всесвіті матерія з'явилася в один і той же час. В той момент часу вся матерія

існувала у вигляді дуже компактного абстрактної кулі (або точки) з нескінченної щільністю і температурою. Цей стан носило назву сингулярності. Після початкового розширення, як свідчить теорія, Всесвіт пройшла фазу охолодження, яка дозволила з'явитися субатомних частинок і пізніше простим атомам. Гігантські хмари цих древніх елементів пізніше, завдяки гравітації, почали утворювати зірки і галактики.

Шляхом дослідження різних теоретичних принципів, проведення експериментів із залученням прискорювачів частинок і високоенергетичних станів, а також шляхом проведення астрономічних досліджень далеких куточків Всесвіту вчені вивели і запропонували хронологію подій, які почалися з Великого вибуху і привели Всесвіт в кінцевому підсумку до того стану космічної еволюції, яке має місце бути зараз.

Слід зазначити, що в той же час існували і інші теорії. Наприклад, модель Всесвіту Мілна і циклічна модель. Обидві ґрунтувалися на постулатах загальної теорії відносності Ейнштейна і згодом отримали підтримку самого вченого. Згідно з цими моделями Всесвіт існує в нескінченному потоці повторюваних циклів розширень і колапсів.

Після Другої світової війни між прихильниками стаціонарної моделі Всесвіту (яка фактично була описана астрономом і фізиком Фредом Хойлом) і прихильниками теорії Великого вибуху, швидко набирала популярність серед наукової спільноти, розгорілися палкі дебати. За іронією долі, саме Хойл вивів фразу «великий вибух», яка згодом стала назвою нової теорії. Сталося це в березні 1949 року на британському радіо BBC.

Зрештою подальші наукові дослідження і спостереження все більше і більше говорили на користь теорії Великого вибуху і все частіше ставили під сумнів модель стаціонарного Всесвіту. Виявлення та підтвердження реліктового випромінювання в 1965 році остаточно зміцнили Великий вибух як краща теорії походження та еволюції Всесвіту. З кінця 60-х років і аж до 1990-х астрономи і космологи провели ще більше досліджень питання Великого вибуху і знайшли рішення для багатьох теоретичних проблем, що стоять на шляху у цієї теорії.

Подальший прогрес вивчення зобов'язаний створенню більш просунутих телескопів, супутників і комп'ютерних моделей, які дозволили астрономам і космологам заглянути далі у Всесвіті і краще зрозуміти її справжній вік. Розвиток космічних телескопів і поява таких, як, наприклад, CosmicBackground Explorer (або COBE), космічний телескоп Хаббла, WilkinsonMicrowaveAnisotropyProbe (WMAP) і космічна обсерваторія Планка, теж внесло неоціненний внесок у дослідження питання.

Використана література:

1. Чернин А. Д. Космологія: Великий вибух., 2006. — 64 с

**Ткачова К.О., ст. гр. К-35**

Науковий керівник: Вельміскін Д. І., к.т.н., доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ**

Перехідна характеристика кола  $h(t)$ - це відношення реакції в цьому колі при нульових початкових умовах на одиничний поетапний вплив. Тобто це відгук кола при підключенні його до джерела струму 1А або джерела напруги 1Вольт.

При розрахунку перехідної характеристики абсолютно не важливо, які насправді в колі присутні джерела - вона не залежить ні від їх форми, ні від амплітуди. Вона визначається тільки структурою самої кола: які в коло входять елементи і як вони з'єднані. З цього зрозуміло, що перехідну характеристику розраховують за відсутності внутрішніх джерел енергії.

Для вивчення перехідних процесів у простому або у складному колі необхідно розглянути загальні відомості про них. Серед них зазначимо причини виникнення перехідних процесів, основні означення і два закони комутації, на яких ґрунтуються дослідження перехідних процесів.

Перехідні процеси виникають внаслідок зміни е. р. с. у колі, напруги, прикладеної до кола, або в зв'язку із зміною його параметрів — опору, індуктивності чи ємності. Безпосередніми причинами виникнення перехідних процесів можуть бути комутаційні зміни режимів, тобто вмикання і вимикання джерел живлення, приймачів енергії; короткі замикання на ділянках електричних кіл; зміни механічного навантаження електродвигунів та ін.

Електромагнітні процеси, які відбуваються в електричних колах при переході від одного усталеного режиму до іншого, називають перехідними процесами.

Електричні струми, напруги в колі під час перехідного процесу називають перехідними струмами або напругами.

Тривалість перехідних процесів в електричних колах (перехідний період) найчастіше становить десяті й соті частки секунди. Проте знання характеру їх дуже важливе, оскільки й за малий проміжок часу можливі різкі збільшення струмів і напруг, які можуть бути небезпечними для електричних установок.

У пристроях зв'язку, автоматики, лічильно-розв'язувальної техніки, радіотехніки за допомогою перехідних процесів формуються імпульси — сигнали, які несуть певну інформацію.

Вивчення перехідних процесів у цих пристроях необхідне для оцінки змін, які вони можуть вносити в електричні сигнали.

Співвідношення тривалості усталених і перехідних режимів може бути різним і залежить від умов експлуатації, а також від призначення електричних кіл. Одні з них за тривалістю практично весь час працюють в

усталеному режимі (двигуни з тривалим незмінним навантаженням, лампи електричного освітлення), інші, навпаки, безперервно перебувають у перехідному режимі двигуна з повторно-короткочасним навантаженням, лінії зв'язку під час передавання інформації, імпульсні пристрої автоматики, лічильно-розв'язувальні машини під час роботи).

По точкам можна розрахувати перехідні характеристики з будь якою заданою точністю. При цьому методі не робляться ніякі допущення, які обмежують його використання. Єдина умова, котра повинна задовольняти перехідна характеристика, заключається у тому, що з часом вона повинна прагнути до встановлення постійного значення. Цій умові задовольняють майже усі фізичні реальні лінійні системи. Більш того, якщо навіть умова не виконується, але відомий закон, по якому змінюється регулярна частина перехідного процесу в області великого часу, то на основі принципу суперпозиції можна завжди забезпечувати штучне виконання вказаній умові. Щоб метод, став практичним, сумування через нескінченно малі інтервали частоти замінити сумуванням дискретних значень. Для цього одиничний імпульс  $f(t)$  замінюють періодичною послідовністю імпульсів тривалістю  $2t$ , та періодом слідування  $2T$ . Іноді при підключенні кола до одиничного джерела напруги говорять про перехідний провідності (при розрахунку струму в цьому колі), а при підключенні до одиничного джерела струму - про перехідному опорі (при розрахунку напруги).

Розмірність перехідних характеристик може бути найрізноманітнішою: наприклад, якщо розраховується струм в гілці, а коло підключається до одиничного джерела напруги, тоді розмірність буде в см, а якщо в цьому випадку ми підключаємо коло до одиничного джерела струму - тоді перехідна характеристика безрозмірна.

Щоб визначити перехідну характеристику, коло треба розрахувати так чи інакше, наприклад, класичним або операційним методом. У разі використання операційного методу треба не забути визначити оригінал перехідної характеристики.

Для розрахунку перехідної характеристики до заданого кола підключають постійний ЕРС (якщо вхідний вплив - напруга) або постійне джерело струму (якщо вхідний вплив - струм) і розраховують заданий в якості реакції перехідний струм або напруга. Після цього ділять отриманий результат на величину джерела. Перехідна характеристика визначається в режимі спокою кола і може бути відмінна від нуля тільки при позитивних значеннях тимчасового аргументу

Використана література:

1. Вельміскін Д.І. Головань А.В., Головань В.Г. Конспект лекцій "Основи радіотехніки" Одеса, Вида-во "ТЕС" 2007-432с.



**Тарчинська Ю.В., ст. гр. К-35**

Науковий керівник: Вельміскін Д. І., к.т.н., доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ТРАНЗИСТОРНІ КЛЮЧІ**

Транзистор в режимі ключа виконує ті ж функції, що і електромагнітне реле або вимикач. Струм управління протікає наступним чином:

- від мікроконтролера через перехід "база - емітер";
- при цьому канал "колектор - емітер" відкривається;
- через канал "колектор - емітер" можна пропустити струм, величина якого в сотні разів більше, ніж базової.

Особливість транзисторних перемикачів в тому, що частота комутації набагато вище, ніж у реле. Кристал напівпровідника здатний за одну секунду зробити тисячі переходів з відкритого стану в закрите і назад. Так, швидкість перемикання у найпростіших біполярних транзисторів - близько 1 млн разів в секунду. З цієї причини транзистори використовують в інверторах для створення синусоїди.

Принцип роботи транзистора. До входу подається невеликий струм управління, який посилюється в кілька сотень разів за рахунок того, що змінюється опір між емітером і колектором. Причому цей опір залежить від величини струму, що протікає між емітером і базою.

Ще є особливість у транзисторів – вони можуть не повністю відкриватися. Реле, наприклад, можуть перебувати у двох станах – замкнутому і розімкнутому.

А ось у транзистора опір каналу "емітер - колектор" може змінюватися у великих межах.

Приклад роботи транзистора в режимі ключа. Коефіцієнт посилення – це одна з основних характеристик транзистора.

Саме цей параметр показує, у скільки разів струм, що протікає по каналу "емітер - колектор", вище базової.

При роботі транзистор нагрівається, тому він потребує в пасивному або активному охолодженні – радіаторах і кулерах. Але нагрів відбувається тільки в тому випадку, коли прохід "колектор - емітер" відкривається не повністю.

У цьому випадку велика потужність, що розсіюється – її потрібно кудись дівати, доводиться «жертвувати» ККД і випускати її у вигляді тепла.

Нагрівання буде мінімальним тільки в тих випадках, коли транзистор закритий або відкритий повністю.

Статичний режим роботи. У ньому проводиться аналіз закритого і відкритого стану ключа. У першому на вході знаходиться низький рівень напруги, який позначає сигнал логічного нуля.

При такому режимі обидва переходи знаходяться в зворотному напрямку (виходить відсічення). А на колекторний струм може вплинути

тільки тепловий. У відкритому стані на вході ключа знаходиться високий рівень напруги, відповідний сигналом логічної одиниці.

Можливою є робота в двох режимах одночасно. Таке функціонування може бути в області насичення або лінійній ділянці вихідної характеристики.

Режим насичення. У всіх транзисторів є певний поріг значення вхідного струму. Як тільки відбудеться досягнення цього значення, коефіцієнт посилення перестане відігравати велику роль.

При цьому вихідний струм не змінюється взагалі.

Напруга на контактах "база - емітер" може бути вище, ніж між колектором і емітером. Це стан насичення, транзистор відкривається повністю.

Режим ключа говорить про те, що транзистор працює в двох режимах – або він повністю відкритий або закритий.

Коли повністю перекривається подача струму управління, транзистор закривається і перестає пропускати струм.

Практичних схем використання транзисторів у режимі ключа дуже багато. Нерідко їх використовують для включення і відключення світлодіодів з метою створення спецефектів.

Принцип роботи транзисторних ключів дозволяє не тільки робити «іграшки», але і реалізовувати складні схеми управління.

Але обов'язково в конструкціях необхідно використати резистори для обмеження струму (вони встановлюються між джерелом сигналу, що управляє, і базою транзистора).

А ось джерелом сигналу може бути що завгодно – датчик, кнопковий вимикач, мікроконтролер і т. д.

Використана література:

1. Вельміскін Д.І. Головань А.В., Головань В.Г. Конспект лекцій "Основи радіотехніки" Одеса, Вида-во "ТЕС" 2007-432с.

2. <http://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/8084-tranzistorn-klyuch-shema-princip-roboti-ta-osoblivost.html>

**Блага А.О ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Лавріненко Ю.В., к.т.н. доцент

*Кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища*

## **ВИДИ ПРОМЕНЕВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ АКТИНОМЕТРІЇ**

Сонячна радіація — електромагнітне і корпускулярне випромінювання Сонця, яке поширюється у вигляді електромагнітних хвиль. До складу сонячного спектра входять і невидимі оком промені (інфрачервоні й ультрафіолетові), і видимі — світлові, які сприймаються органом зору. Спектр променів, що виходить від сонця, поверхня якого нагріта до 6000° С, складається з інфрачервоних променів (визначається в інтервалі від 760 нм

до 350 мкм), видимих променів (від 760 до 390 нм) і ультрафіолетових (від 390-400 до 180 нм).

Інфрачервоне проміння, проникаючи в тканини і поглинаючись ними, викликає утворення тепла. УФ-проміння змінює хімічні процеси в тканинах. Тому інфрачервоні й червоні промені називають тепловими (калоричними), а УФ-промені - хімічно активними. Під впливом УФ-променів у шкірі відбувається руйнування клітин епідермісу з утворенням ряду активних біологічних речовин (гістамін, серотонін). УФ-промені володіють також бактерицидною дією. Під впливом цього виду випромінювання підвищується захисна функція шкіри і всього організму; рефлекторним шляхом промені діють на стан і функцію внутрішніх органів.

Електромагнітна радіація поширюється у вигляді електромагнітних хвиль зі швидкістю світла і проникає в земну атмосферу. До земної поверхні сонячна радіація доходить у вигляді прямої і розсіяної радіації. До 47% загальної кількості радіації, що надходить на верхню межу атмосфери, досягає поверхні Землі й поглинається нею, 25% затримується атмосферою — розсіюється молекулами газів та домішками. Всього Земля одержує від Сонця менше однієї двомільярдної його випромінювання.

Пряма радіація — сонячна радіація, що доходить до земної поверхні у вигляді пучка паралельних променів, що виходять безпосередньо від сонячного диска. Змінюється в залежності від висоти знаходження Сонця над горизонтом, прозорості атмосфери та хмарності.

Розсіяна радіація — сонячна радіація, що була розсіяна в атмосфері, надходить на земну поверхню з усього небокраю. У похмурі дні вона є єдиним джерелом енергії в приземних шарах атмосфери.

Сумарна радіація — сукупність прямої і розсіяної сонячної радіації, що надходить у природних умовах на земну поверхню. Вона залежить від географічної широти, висоти над рівнем моря, прозорості атмосфери і хмарності.

Відношення відбитої радіації до тієї, що надійшла на дану поверхню, називається альбедо. Різні типи поверхні володіють різними показниками відбиття сонячної радіації. Наприклад, вологий чорнозем має альбедо всього 5-10%, сніг відбиває 80-90% сонячної енергії.

Для вимірювання потоків сонячної радіації використовують актинометричні прилади, складовою частиною яких є термоелементи.

За їх допомогою енергія випромінювання перетворюється в енергію електричного струму – термострум. Явище термоструму полягає в тому, що в замкненому ланцюзі, утвореному із двох різнорідних провідників, виникає електричний струм, якщо температура місць з'єднань (спаїв) різна. Якщо температури спаїв однакові, то електричний струм у ланцюзі буде відсутній.

Сучасні актинометричні прилади дозволяють вимірювати сонячну радіацію у значеннях:

- абсолютних (піргеліометр, геліограф), тобто пряму сонячну радіацію в теплових одиницях (калоріях) і тривалість сонячного саява в годинах;

– відносних (всі інші прилади), тобто лише відносні значення сонячної радіації, які потім необхідно переводити в абсолютні величини.

1) Піргеліометр - абсолютний прилад для вимірювання прямої сонячної радіації, що падає на поверхню, перпендикулярну сонячним променям.

Принцип дії оснований на вимірюванні кількості тепла, що утворюється при поглинанні сонячного випромінювання. Піргеліометр в основному застосовується для перевірки відносних приборів - актинометрів.

2) Піранометр (грец. πῦρ + ἄνω + μέτρον — вогонь + нагорі + міра) — у актинометрії — прилад, що використовується для вимірювання сонячної радіації, яка потрапляє на поверхню. Прилад спеціально розроблений, щоб вимірювати щільність потоку сонячного випромінювання (тобто в ватах на квадратний метр), вихідного з усією верхньою півсфери. Стандартний піранометр не вимагає електроживлення.

Як датчик піранометра використовуються (залежно від вимірюваного діапазону частот) або термопари, пофарбовані чорною фарбою, або фотодіод. Датчик поміщається під прозорий скляний або пластиковий ковпак для захисту від зовнішнього впливу. Сучасний піранометр. Видно основні частини приладу: подвійний скляний ковпак, металевий корпус, чорний датчик, протисонячний екран, регульована по висоті ніжка.

### **Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ»**

**Настенко Д.В., ст. гр. ПЕ-34**

Науковий керівник: Свидерська С.М., к.геогр.н., доцент  
*Кафедра агрометеорології та агроєкології*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ УРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ПРОСА В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Просо належить до найважливіших культур другої групи хлібних злаків. Просяна крупа, пшоно, має добрі смакові та харчові якості, володіє легкою засвоюваністю.

Широко використовується просо як «страхова» культура при пересіванні загиблої озимини або ранньої ярини, воно менше інших зернових культур страждає від шкідників і хвороб.

Модель формування агроєкологічного рівня потенційної урожайності сільськогосподарської культури заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга та результатах математичного моделювання формування урожаю рослин А.М. Польового [1, 2, 3].

Модель формування агроєкологічного рівня потенційної урожайності сільськогосподарської культури має блокову структуру і містить п'ять блоків: блок вхідної інформації, блок показників сонячної радіації, блок функцій

впливу фази розвитку на продукційний процес рослин, блок родючості ґрунту, блок агроекологічного рівня потенційної урожайності.

Збільшення потенційної урожайності загальної біомаси за декаду визначається в залежності від інтенсивності фотосинтетично активної радіації (ФАР) і біологічних особливостей культури з врахуванням зміни здатності рослин до фотосинтезу протягом вегетації, а також родючості ґрунту[4].

Підвищення рівня потенційної врожайності забезпечується головним чином шляхом селекції нових сортів, які будуть мати більш високий рівень урожайності за рахунок ефективного використання сонячної радіації [1, 2, 3].

Основні параметри моделі залежать від виду рослини, її біологічних особливостей, а також темпів розвитку рослини. Визначення останніх засновано на використанні інформації про дати настання основних фаз розвитку рослин та розрахунку сум температур за період: сходи (відновлення вегетації) – воскова (повна) стиглість.

Після проведення розрахунків по агроекологічній моделі потенційного врожаю проса в Полтавській області були отримані основні результати, розраховано приріст потенційного врожаю проса в Полтавській області. В першу декаду вегетації приріст потенційного врожаю проса склав  $48 \text{ г/м}^2$ . С другої декади вегетації відбувається ріст потенційного врожаю проса до п'ятої декади вегетації і максимальний приріст потенційного врожаю проса в п'яту декаду становить  $79 \text{ г/м}^2$ . Розрахована сумарна радіація за добу в посівах проса в Полтавській області. Починаючи з першої по п'яту декади вегетації сумарна радіація фактично не змінювалась і становила від  $465 \text{ кал./см}^2 \text{ добу}$  до  $472 \text{ кал./см}^2 \text{ добу}$ . Максимальне значення сумарної радіації за добу спостерігається в сьому декаду вегетації і складає  $489 \text{ кал./см}^2 \text{ добу}$ .

В результаті проведеного чисельного експерименту по агроекологічній моделі була розрахована інтенсивність ФАР в посівах проса в Полтавській області. Інтенсивність ФАР в першу декаду склала  $0,258 \text{ кал./см}^2 \text{ хвилину}$ . З другої декади вегетації інтенсивність ФАР почала знижуватися до четвертої декади вегетації і в четверту декаду становила  $0,253 \text{ кал./см}^2 \text{ хвилину}$ . Починаючи з п'ятої декади вегетації інтенсивність ФАР почала збільшуватися і максимальна інтенсивність ФАР була в сьому декаду вегетації і склала  $0,279 \text{ кал./см}^2 \text{ хвилину}$ .

В результаті проведеного чисельного експерименту по агроекологічній моделі була розрахована онтогенетична крива фотосинтезу в посівах проса в Полтавській області. Онтогенетична крива фотосинтезу в першу декаду вегетації склала  $0,78 \text{ відн.од}$ . З другої декади вегетації онтогенетична крива фотосинтезу почала збільшуватися до п'ятої декади вегетації, максимальне значення онтогенетичної кривої фотосинтезу спостерігається в п'яту декаду вегетації і складає  $1 \text{ відн.од}$ .

В ході виконання розрахунків по агроекологічній моделі потенційного врожаю проса в Полтавській області були отримані основні результати, визначено приріст потенційного врожаю проса, сумарна радіація за добу,

інтенсивність ФАР та онтогенетична крива фотосинтезу в посівах проса в Полтавській області.

### **Список використаної літератури**

1. Полевой А.Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур /А.Н. Полевой - Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2004. – вип.48. – 206 с.
2. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов / А.Н. Полевой – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 319 с.
3. Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология / А.Н. Полевой/ – С.П.: Гидрометеоиздат, 1982. – 424 с.
4. Просвиркина А.Г. Определение структуры динамической модели формирования продуктивности проса / А.Г. Просвиркина – Деп. рук. № 360ГМ-Д84 во ВНИИГМИ – МЦД, 1984. - 61 с.

**Пікул О.В., ст. гр. ПЕ-40**

Науковий керівник: Барсукова О.А., доц., к.геогр.н.

*Кафедра агрометеорології та агроекології*

### **ПОХОДЖЕННЯ, СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗОНИ ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЮ СТАНЦІЄЮ ЩОРС ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Роль води в ґрунті визначається її особливим двоїстим положенням в природі: з одного боку, вода – це особлива фізико-хімічна достатньо активна система, що забезпечує переміщення речовин у просторі.

Воді належать зверхність в ґрунтоутворенні: процеси вивітрювання та новоутворення мінералів; гумусоутворення та хімічні реакції відбуваються тільки у водному середовищі; формування генетичних горизонтів профілю ґрунту, динаміка процесів, що протікають у ґрунті, також пов'язана з водою. Вода в ґрунті виступає і як терморегулюючий фактор, що в значній мірі визначає тепловий баланс ґрунту, в забезпеченні умов життя рослин, оскільки ґрунт є головним, а в багатьох випадках і єдиним джерелом води для рослин, які проростають на ньому.

В процесі росту і розвитку рослин, які використовують воду в ґрунті, а також фізичного випаровування, їх запаси поступово зменшуються. Повне заповнення капілярних проміжків, раніше заповнення водою, зменшується (при відсутності поповнення за рахунок атмосферних опадів, зрошення). Суцільність заповнення капілярних проміжків, раніше заповнених водою, зменшується, утворюються повітряні пробки внаслідок чого підтік води з нижніх горизонтів до верхніх порушується. Тепер рослини можуть використовувати воду з ґрунту за умови контакту корневих волосків безпосередньо з водою. Такий стан води в ґрунті носить назву вологості розриву капілярів (ВРК). Хоч ця вода в ґрунті рослинам доступна, але при

такому зволоженні ґрунту вони погано ростуть, майже не накопичують органічних речовин. Чисельно ВРК знаходиться у межах 50-60 % НВ.

Ми розглядали стан вологозабезпеченості ярого ячменя на станції Щорс Чернігівської області у 1987 році.

Із рис. 1 видно, що на дату посадки вологозабезпеченість ярого ячменю складає 135 мм. На дату сходів вологозабезпеченість підвищується до 158 мм. За міжфазний період 3-й лист вологи в ґрунті знаходиться майже на одному рівні та складають близько 161 мм.

Далі спостерігається підвищення вологозабезпеченості, і на дату кушіння складає 165 мм. На дату в трубку також спостерігається підвищення вологозабезпеченості, що складає 173 мм.

В період появи нижнього стеблового вузла ми бачимо, що запаси вологи незначно знижується та складає 171 мм, а в період колосіння запаси вологи різко знизилась до 146 мм. На дату цвітіння запаси вологи в ґрунті складають до 134 мм.

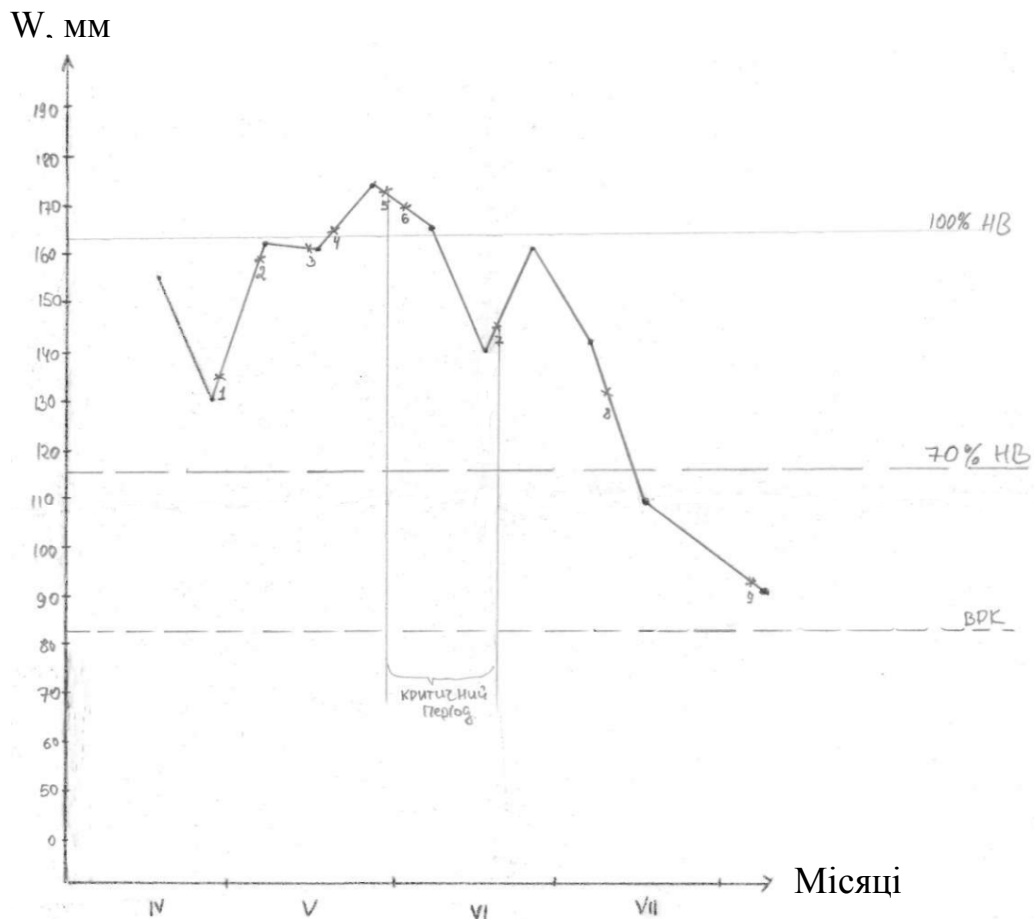


Рис. 1 – Стан вологозабезпеченості ярого ячменя на станції Щорс Чернігівської області у 1987р.

1- дата посадки; 2- сходів; 3- 3-й лист; 4- кушіння; 5- вихід в трубку; 6- поява нижнього стеблового вузла; 7- колосіння; 8- цвітіння.

Отже, можна зробити такий висновок, що в вегетаційний період культура одержала достатню кількість вологи. Тільки на кінець періоду

вегетації спостерігається різке зниження вологозабезпеченості. Критичний період по відношенню до вологи знаходиться в оптимальних умовах вологозабезпеченості.

### **Список використаної літератури**

1. Ґрунтознавство: Підручник /А.М. Польовий, А.І. Гуцал, О.О. Дронова; МОН України; Одес. держ. еколог. ун-т. – Одеса: Екологія, 2013. – 668 с.
2. Ґрунтознавство з основами геології: Навч. посібник/ Ігнатенко О.Ф., Капштик М.В., Петренко Л.Р., Вітвицький С.В. – К.: Оранта, 2005. – 648с.

**Дондук К.В., ст. гр. МКА-41**

Науковий керівник: Барсукова О.А., доц., к.геогр.н.

*Кафедра агрометеорології та агроекології*

### **ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Основою сільського господарства України є зернове господарство. Постійно збільшується потреба в зерні, що пов'язано з необхідністю мати більше зерна для поповнення зернових резервів та забезпечення внутрішнього ринку.

Ефективне управління сільськогосподарським виробництвом неможливе без аналізу ходу чинників, від яких залежить його діяльність. У сільськогосподарському виробництві найбільш впливовими на розвиток та урожай культур є метеорологічні умови, які обумовлюють продуктивність усіх сільськогосподарських культур, у тому числі і зернових.

Ярі зернові культури за величиною посівних площ на території Одеської області посідають одне з перших місць. Це - ярий ячмінь, овес, жито, кукурудза, гречка, просо та інші. Найбільш поширені посіви ранніх ярих культур у районах з родючими чорноземними ґрунтами. Однією з причин щорічних коливань урожайності є недостатнє та нестійке зволоження. Головним у формуванні врожаїв культури є вологозабезпеченість посівів, визначена будь-яким з існуючих методів, висота рослин на колосіння, кількість колосоносних стебел, кількість колосків у колосі, запаси продуктивної вологи, кількість опадів, температура повітря [1, 2].

Метою роботи є вивчення агрометеорологічних умов росту і формування урожайності ярого ячменю в Одеської області та оцінки впливу агрометеорологічних умов на формування середньообластної урожайності ярого ячменю.

Для цієї мети були використані щорічні дані по тепло- та вологозабезпеченості, щорічні дані агро та метеорологічних спостережень, а також спостережень за урожайністю ячменю метеорологічних станцій Одеської області за період з 1986 по 2012 роки.



Нами розглядаються агрометеорологічні умови зростання ярого ячменя за період з 1986 по 2012 роки по Одеській області. Для розрахунків використано фактичні дані: дати наступу фаз розвитку ярого ячменя, середня декадна температура повітря, середньо декадний дефіцит вологості повітря, продуктивні запаси вологи в ґрунті.

За результатами розрахунків середня по області дата масових сходів відповідає даті 6 квітня. Найбільш рання дата сходів за цей період спостерігалася 18 березня в 2002 році, а найбільш пізня в 1996 році – 30 квітня. Середня сума активних температур в цей період становила 139 °С, вона коливалась в межах від 82 °С до 242 °С. Були виконанні розрахунки суми ефективних температур їх середнє значення становить 57 °С, найбільше 159 °С в 1988 році, а найменше 3 °С в 1995 та 1997 роках. Середня температура повітря за період «сівба-сходи» становила 8 °С. Середня сума опадів в цей період становила 25 мм, найбільше значення спостерігалось в 1997 році і становило 93 мм, найменше становило 0 мм в 1990 році. В шарі 0-20 см середня кількість запасів продуктивної вологи становить 18 мм, в 2003 році максимальна кількість становила 36 мм, а мінімальна 4 мм в 1992 році. В метровому шарі ґрунту максимальна кількість продуктивної вологи становила 161 мм в 2003 році, мінімальна 18 мм в 1992 році, середнє значення має відмітку 85 мм.

Із розрахунків бачимо, що за 27 років тривалість періоду «нижній вузол соломини – колосіння» у середньому складає 18 днів. Найбільша тривалість склала 26 днів в 2002 році, а найменша – 13 днів в 1993 та 1996 році. Відомо, якщо у період від виходу в трубку до колосіння буде висока температура (вище 17°С) то величина урожаю значно знизиться.

Також розраховані середні значення сум активних температур, які мають значення 298 °С, максимальнє значення становить 414 °С в 2002 році, а в 2001 році спостерігалось мінімальнє значення сум активних температур 178 °С. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см має середнє значення 8 мм. Максимальнє значення запасів вологи в шарі 0-100 см становить 93 мм в 1999 році, а мінімальнє в 2007 році-12 мм.

Вегетаційний період ярого ячменю від сходів до воскової стиглості за період з 1986 по 2012 роки по Одеській області характеризувався кількістю опадів 120 мм. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см в середньому складає 18 мм за період 1986-2012 рр., а в шарі 0-100 см - 91 мм.

Середня тривалість міжфазного періоду від сходів до воскової стиглості складала 96 днів. Накопичені суми активних температур коливалися від 978 °С до 1289 °С. Максимум середньої температури повітря відмічено в 1996 році 17,5 °С. Сума активних температур за 27 років з 1986 по 2012 рр. в середньому складала 1376 °С. Середнє значення сум ефективних температур складає 899 °С за період 1986-2012 рр.

В цілому агрометеорологічні умови у Одеській області у більшості років досліджуваного періоду були сприятливі для вирощування і отримання сталих врожаїв ярого ячменю.

### Список використаної літератури

1. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. – Одеса, «ТЕС», 2012. – 612с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник. / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.

**Садковська А.М., ст. гр. ПЕ-34**

Науковий керівник: Костюкевич Т.К., к.геогр.н.

*Кафедра Агрометеорології та агроекології*

### СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ

Сільське господарство вже давно стало бізнесом. При цьому головним є отримання максимальних прибутків за рахунок збільшення доходів та зменшення витрат. Тому, кожна сільськогосподарська культура розглядається через економічну призму, тобто скільки коштів при її вирощуванні можна отримати в кінцевому результаті з 1 га. Наразі аграрії активно розглядають можливості вирощування нішевих культур. Їх особливістю є малорозвинений внутрішній ринок, високі ціни реалізації та помірні витрати. Однією з таких культур є гречка.

Гречку вирощують у багатьох країнах, разом з тим, вона більш поширена у центральних районах України. Здебільшого її використовують у харчуванні. Крупа із зерна гречки має високі споживчі, смакові та дієтичні якості. Ця культура вважається цінним медоносом та добрим попередником у сівозміні для інших культур. Природні та кліматичні умови Полісся та Лісостепової зони дозволяють захистити посіви від посушливих вітрів, завдяки чому росли некраще розвиваються впродовж вегетації та мають вищий урожай. Ґрунти та умови інших регіонів також придатні для вирощування гречки, проте через невисокі врожаї посівні площі цієї культури є незначними. [1].

Гречка чутлива до повітряної посухи, особливо в період цвітіння і зав'язування плодів. Відносна вологість повітря менше 30 – 40 %, яка супроводжується вітрами, викликає в'янення рослин, загибель квіток, зав'язей і навіть плодів. Особливо несприятливою для гречки є сумісна дія ґрунтової посухи, високих температур (вище 30 °С), низької вологості повітря (менше 40 %) і вітру-суховію. За таких умов у рослин протягом 2 – 3 днів відмирають зав'язі. Тому гречку слід висівати недалеко від лісу або лісосмуг, де підтримується більш м'який мікроклімат як за вологістю, так і за температурою. Вважається, що гречка невибаглива до ґрунтів. Проте за масою кореневої системи в одиниці об'єму ґрунту гречка поступається іншим культурам, наприклад, пшениці в 2,4, ячменю — в 1,6 рази. Тому гречку слід вирощувати на які сприяють кращому розвитку її кореневої системи,

посиленню засвою вальної здатності і, як наслідок, формуванню високого врожаю. Гречка має тривалий період цвітіння і плодоутворення. Першими досягають плоди у суцвіттях нижньої частини рослин, за ними — верхньої. Перші плоди найбільш виповнені і найкраще сформовані, тому їх при сортуванні відбирають насамперед на насіння [2].

На сьогоднішній день лідерами по вирощуванню гречки в Україні є Сумська, Харківська, Хмельницька та Чернігівська області. Динаміка врожайності гречки в Україні, а також площа та валовий збір представлено в табл. 1.

Як бачимо, в останні роки відбувається незначний ріст врожайності гречки. Якщо врожайність гречки в 2005 році в середньому по Україні становила 6,9 ц/га, в 2010 році 6,7 ц/га, то в 2016 та 2017 роках ці значення становлять вже 11,5 та 9,8 ц/га відповідно. Що свідчить про тенденцію росту врожайності гречки. Під урожай гречки 2016 та 2017 року в Україні було засіяно 154 і 185 тис.га відповідно (табл. 1). Валовий збір в останні роки значно менш, ніж в 2000-х роках - лише 176-180 тисяч тонн за рахунок зменшення площ висіву [3].

Таблиця 1 - Динаміка виробництва гречки в Україні

Показники	Роки							
	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Площа, тис/га	396	199	273	169	137	128	154	185
Виробництво, тисяч ц	275	134	239	179	167	128	176	180
Урожайність, ц/га	6,9	6,7	8,7	10,6	12,2	10,0	11,5	9,8

Споживання обсягів гречки на внутрішньому ринку мають тенденцію до зниження. Основних причинами цього служать високі закупівельні ціни на зерно гречки, та скорочення чисельності населення країни. Загалом поточного сезону на внутрішньому ринку відбувається зменшення попиту на зерно гречки та крупу. Це викликано загальним зростанням цін у цьому сегменті ринку. Споживачі віддають перевагу дешевшим видам круп. Разом з тим, у новому сезоні ситуація на ринку гречки може змінитися.

### Список використаної літератури

1. Маслак О. Український ринок гречки / Агрономія сьогодні, - 2017. - № 14 (357) липень. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua>
2. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 284 с.
3. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

**Боровська А.С., ст. гр. ПЕ-346**

Науковий керівник: Толмачова А.В. к.геогр.н.

*Кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ СОЇ В РАЙОНІ СТАНЦІЇ АСКАНІЯ-НОВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Соя - цінна і найпоширеніша бобова культура в багатьох країнах світу. Насіння її містить 38-45% білка, 18–25% жиру, багато вітамінів, мінеральних та біологічно активних речовин. Посівні площі сої в Україні щороку збільшуються і досягли 1,5 млн га, у тому числі 30% - у Степовій зоні. Досвід багатьох господарств південного регіону переконливо свідчить, що ця культура реалізує свій потенціал лише на зрошуваних землях за дотримання науково обґрунтованих технологій.

Білок сої в групі зернобобових культур найповноцінніший за амінокислотним складом. Крім того, соя за допомогою бульбочкових бактерій фіксує атмосферний азот, збагачуючи ним ґрунт. Завдяки фіксації азоту з атмосфери за вегетаційний період вона може накопичувати 70–90 кг/га цього елемента. Отже, соя є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

З насіння виробляють борошно, олію, крупи, соєве молоко, сурогат кави тощо. Соя також важлива технічна культура. Вона займає перше місце у світовому виробництві харчової рослинної олії, яку використовують у їжу і яка є сировиною для виробництва.

Соя – теплолюбна рослина короткого дня. При просуванні на північ зміщуються строки початку її цвітіння, посилюється ріст вегетативної маси, збільшується період вегетації. Вирощування її у північних районах зумовлює збільшення тривалості фаз розвитку рослин і зниження продуктивності. Мінімальна температура проростання насіння 7-8 °С, достатня - 12-14 °С, оптимальна - 15-20 °С. Для нормального розвитку сої необхідна сума активних температур (вище 10 °С) на рівні 1800 °С.

Соя вимоглива до умов вологозабезпеченості і належить до середньостійких до посухи рослин. Менше вологи соя використовує у період від сходів до початку цвітіння. Найбільше вологи рослинам потрібно під час цвітіння і росту бобів. Нестача води призведе до опадання бутонів, квіток, плодів, зменшення маси насінин і врожаю. Транспіраційний коефіцієнт сої високий - 520-600.

Метою роботи є вивчення методів розрахунку основних показників умов тепло- та вологозабезпеченості формування потенційного врожаю сої на ст. Асканія-Нова Херсонської області.

Для розрахунків використовувались матеріали метеорологічних та агрометеорологічних спостережень по станції Асканія-Нова за період з 1985 по 1998 рр. За багаторічними даними були знайдені: осереднені данні

середньо декадних температур повітря, опадів по кожній декаді, продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, також значення сонячного сяєва за період сходи-дозрівання.

Результати дослідження формування потенційного врожаю сої були розраховані на основі концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга і результатів математичного моделювання формування врожаю рослин, отриманих в роботах А.М. Польового.

Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури має блокову структуру і містить п'ять блоків: блок вхідної інформації, блок показників сонячної радіації, блок функцій впливу фази розвитку на продукційний процес рослин, блок родючості ґрунту, блок агроекологічного рівня потенційної врожайності.

За розрахунками показників розвитку сої в районі станції Асканія-Нова, середня за декаду температура повітря на початку вегетації починається із значення 16,7 °С, потім поступово підвищується і в середині вегетаційного періоду становить 22-24 °С. Після восьмої декади вегетації середня температура починає знижуватись і в останню декаду вегетації становить 17,3 °С. Сумарна радіація поступова збільшується від 505,8 кал/(см<sup>2</sup>·дек) до 558,0 кал/(см<sup>2</sup>·дек) у восьму декаду вегетації, далі поступово зменшується до позначки 373,3 кал/(см<sup>2</sup>·дек). Інтенсивність ФАР складає від 0,253 до 0,323 ккал/см<sup>2</sup>.

Приріст потенційного врожаю посівів сої в першу декаду вегетації склав 133,4 г/м<sup>2</sup> дек., потім поступово збільшувався і досяг максимальних значень у сьому декаду вегетації – 354,7 г/м<sup>2</sup> дек, а наприкінці вегетації зменшувався до 97,9 г/м<sup>2</sup> дек.

Після проведених розрахунків, були отримані сумарні характеристики: бал ґрунтової родючості, якій склав 0,800 відн. од., тривалість вегетаційного періоду сої - 104 днів, сума ФАР за вегетаційний період - 27,2 ккал/см<sup>2</sup>, за цей період накопичується сума ефективних температур 1147 °С, сума опадів становить 154 мм, що сприяє накопиченню сухої маси 2743 г/м<sup>2</sup> та потенційного врожаю сої - 22,9 ц/га.

### **Список використаної літератури**

1. Полевой АН. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур. / В сб.: Метеорология, климатология и гидрология, №48, 2004. - С. 195 – 205.
2. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 264 с.

**Мисків Е.Ю., ст. гр. ПЕ-346**

Науковий керівник: Толмачова А.В. к.геогр.н.

*Кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Кукурудза найдавніша хлібна рослина Землі, найбільша із зернових культур універсального призначення. У нашій країні кукурудза найважливіша кормова культура. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою. Найбільш цінний корм – зерно кукурудзи, яке містить 9-12 % білків, 65-70 % вуглеводів, 4-8 % олії, 1,5 % мінеральних речовин. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. Зерно використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15-20%) і на фуражні (60-65%). Селекціонери працюють над виведенням високоолійних форм кукурудзи. Вже є форми із вмістом олії в зерні понад 15%.

Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Активно вона зацвітає при 8 – 9 годинному дні. При тривалості дня понад 12–14 годин вегетаційний період подовжується. Кукурудза вимагає інтенсивного сонячного освітлення, особливо у молодому віці. Скоростиглі сорти кукурудзи можуть розвиватися при цілодобовому освітленні. Пізньостиглі сорти вимагають скорочення дня протягом 9-30 днів. Сума біологічно активних температур, необхідна для досягання ранньостиглих форм, становить 1800-2000 °С, середньостиглих і пізньостиглих – 2300-2600 °С.

По вимогливості до водного режиму кукурудза відноситься до мезофітів. На створення 1 ц сухої речовини вона витрачає від 174 до 406 ц води, тобто менше ніж овес і ячмінь. Кукурудза добре використовує опади другої половини літа і частково восені. Кукурудза відносно добре переносить посуху до фази виходу в трубку. Недолік же вологи за 10 днів до викидання волоті і через 20 днів після викидання волоті (критичний період) різко знижує врожай. В критичний період формується пилкок і починається формування насіння. Нерегулярні або недостатні поливи в подальший період, коли потреба рослин у воді зростає, призводять до значного зниження урожаю зерна кукурудзи.

Як просапна культура кукурудза має агротехнічне значення: є добрим попередником під ярі культури, а при своєчасному збиранні - і під озимі.

Метою дослідження є вивчення методів розрахунку основних показників умов тепло- та вологозабезпеченості формування потенційного врожаю кукурудзи в Одеській області.

В основу дослідження покладена модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга та результатах математичного моделювання формування врожаю рослин А.М. Польового. Під агроекологічним рівнем потенційної врожайності розуміється величина врожаю, обумовлена приходом енергії фотосинтетично-активної радіації (ФАР) при оптимальному волого-температурному режимі, біологічними особливостями сільськогосподарської культури та родючістю ґрунту, на якому вона вирощується.

Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури має блокову структуру і містить п'ять

блоків: блок вхідної інформації, блок показників сонячної радіації, блок функцій впливу фази розвитку на продукційний процес рослин, блок родючості ґрунту, блок агроекологічного рівня потенційної врожайності.

Для дослідження умов формування врожайності кукурудзи в Одеській області були використані агрометеорологічні та метеорологічні спостереження за 20-і річний період. Нами були знайдені осереднені данні середньо декадних температур повітря, опадів по кожній декаді, продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, також значення сонячного сьєва за період сходи-повна стиглість.

За розрахунками показників розвитку кукурудзи в районі станції Одеса, сумарна радіація поступова збільшується від 475,3 кал/(см<sup>2</sup>·дек) до 555,4 кал/(см<sup>2</sup>·дек) у восьму декаду вегетації кукурудзи, потім зменшується до позначки 378,2 кал/(см<sup>2</sup>·дек). Онтогенетична крива зростає від 0,76 відн. од. на початку вегетації до 1,00 відн. од. у сьому декаду вегетації, потім на кінець вегетації зменшується і становить 0,75 відн. од.

Приріст потенційного врожаю в першу декаду склав 61,9 г/м<sup>2</sup> дек., потім поступово збільшувався і досяг максимальних значень у восьму декаду вегетації – 256,1 г/м<sup>2</sup> дек, а наприкінці вегетації потенційний врожай зменшувався до 12,1 г/м<sup>2</sup> дек.

В результаті проведеної роботи нами було знайдено бал ґрунтової родючості він складає 0,880 відн. од., тривалість вегетаційного періоду кукурудзи складає 108 днів, сума ФАР за вегетаційний період - 28,2 ккал/см<sup>2</sup>, за цей період накопичується сума ефективних температур 1098 °С, сума опадів становить 193 мм, що сприяє накопиченню сухої маси 2099 г/м<sup>2</sup> та потенційного врожаю кукурудзи становить 25 ц/га.

### Список використаної літератури

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: підручник. К.: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
2. Полевой АН. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 318 с.
3. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 264 с.

### Секція «ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»

**Buchko I.R.**, gr.MKA31a

Scientific advisers – **Glushkov A.V.**, prof.

*Department of Higher and Applied Mathematics*

*Odessa State Environmental University*

**CHAOS-GEOMETRIC APPROACH TO PROBLEMS OF ANALYSIS AND  
FORECASTING AIR POLLUTION LEVEL OF INDUSTRIAL CITIES  
ATMOSPHERE: NEW ALGORITHMS**

Different methods and algorithms of the modern theory of dynamical systems and a chaos theory became a powerful tool in computational studying complex non-linear statistical systems and find an effective application in many problems of Environmental sciences, including the studies concerning non-linear behaviour in the time series of atmospheric constituent concentrations are sparse, and their outcomes are ambiguous (e.g.[1-5]). Many studies in different fields of science and technique have appeared, where the chaos theory methods were applied to a great number of dynamical systems.

In this work we study the temporal dynamics of the atmospheric constituents concentration in the large industrial city region by using the non-linear chaos-geometric method. We present new computational algorithms to determine cited topological and dynamical invariants. This studying lays the foundations of so called Green City construction technology. The topological and dynamical invariants, in particular, the Lyapunov's exponents spectrum, Kaplan-Yorke dimension, Kolmogorov entropy etc are computed. A chaotic behaviour in the nitrogen dioxide and sulphurous anhydride concentration time series is investigated.

In Refs. [3,4] it has been presented an advanced computational approach to studying chaotic features of the complex non-linear systems and in details described a procedure of testing of the chaos elements in the corresponding time series. Here we are limited only by the key aspects. As usually, we consider scalar measurements  $s(n)=s(t_0+ n\Delta t) = s(n)$ , where  $t_0$  is a start time,  $\Delta t$  is time step, and  $n$  is number of the measurements. In a general case,  $s(n)$  is any time series, but here  $s(n)$  corresponds to an atmospheric pollutant concentration. The first fundamental step of modelling is in reconstruction of the corresponding phase space using as well as possible information contained in  $s(n)$ . From the mathematical viewpoint, this procedure results in set of  $d$ -dimensional vectors  $\mathbf{y}(n)$  replacing scalar measurements. One should further to operate with lagged variables  $s(n+\tau)$ , where  $\tau$  is some integer to be defined, results in a coordinate system where a structure of orbits in phase space can be captured. Using a set of the time lags to create a vector in  $d$  dimensions,  $\mathbf{y}(n)=[s(n), s(n + \tau), s(n + 2\tau), \dots, s(n+(d-1)\tau)]$ , the required coordinates are provided. The dimension  $d$  is defined as an embedding dimension,  $d_E$ .

**Belodonov A.S.**, gr.K-21

Scientific advisers – **Glushkov A.V.**, prof.

*Department of Higher and Applied Mathematics*

*Odessa State Environmental University*

## **NEW NUMERICAL MODEL OF NONLINEAR DYNAMICS OF LASER SYSTEMS WITH ELEMENTS OF CHAOS**

In a modern computational quantum and laser physics, electronics and others there are studied various systems and devices (such as atomic and molecular



systems in an electromagnetic field, multi-element semiconductors and gas lasers etc), dynamics of which can exhibit a chaotic behaviour. These systems can be considered in the first approximation as a grid of autogenerators (quantum generators), coupled by different way. It is easily to understand that a quantitative studying of the chaos phenomenon features is of a great interest and importance for many scientific and technical applications. At the present time it became one of the most actual and important problems of computational physics of the complex non-linear systems.

In this work we firstly applied a general, uniform chaos-geometric formalism to analysis and modelling of non-linear dynamics of the laser systems with elements of a chaos. The formalism is based on using the advanced generalized techniques such as the wavelet analysis, multi-fractal formalism, mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, the Lyapunov's exponents analysis, and surrogate data method, prediction models etc.

There are firstly presented the numerical data on topological and dynamical invariants of chaotic systems, in particular, the correlation, embedding, Kaplan-York dimensions, the Lyapunov's exponents, Kolmogorov's entropy etc for complex nonlinear laser system such as tthe semiconductor GaAs/GaAlAs laser with retarded feedback in three regimes: regular dynamics (first regime), chaotic (secomd one) and hyperchaotic (third one) regimes.

As illustration, below we present the results of computational studying the low- and high dimensional dynamics of a chaos generation in the semiconductor GaAs/GaAlAs laser with the retarded feedback. Fischer et al have carried out the excellent experimental studying dynamics of a chaos generation in the semiconductor GaAs/GaAlAs Hitachi HLP1400 laser; an instability is generated by means of the retarded feedback during changing the control parameter such as the feedback strength  $\mu$  (or in fact an injection current). The method of surrogate data, for detecting nonlinearity, provided significant differences in the correlation exponents between the original data series and the surrogate data sets It has been finally confirmed that the studied laser system dynamics exhibit a nonlinear behaviour with elements of the low-and high-dimensional chaos.

**Obukhovskiy I., gr.K-21, Nyamtsu K., gr.K-21**

Scientific advisers – **Glushkov A.V., prof., Khetselius O.Yu., prof.**

*Department of Higher and Applied Mathematics*

*Odessa State Environmental University*

## **NEW NUMERICAL MODELS IN THEORY OF QUANTUM- INFORMATION SYSTEMS**

Chaotic fluctuations in a dynamics of atomic, molecular systems and laser devices deserve much attention because of their potential for unprecedented application of the technologies, secure communication, the construction of the so-called chaotic lidar, optical reflectometer, true random number generators and so on. It is well known that the transition to chaos in dissipative regime of functioning of NMR-maser provides the construction based on a new type of detector signals

with unprecedented sensitivity especially when approaching control parameter of the system to the point of so-called doubling bifurcation, and these detectors for weak signals unstable maser systems can operate in a range  $1-10^6$ Hz.

Let us remind that theoretical and experimental studying regular and chaotic dynamics of nonlinear processes in the different classes of quantum (in particular, atomic and molecular systems in an external electromagnetic field), laser, quantum generator systems and devices attracts a great interest that is of a significant importance for multiple scientific and technical applications, including the modern informatics and its subfield – quantum informatics and quantum cryptography etc.

The well-known example of complex nonlinear chaotic dynamics of the finite quantum systems is a chaotic dynamics of the hydrogen atom or the Rydberg atoms etc in an external electromagnetic field (see Refs. [1-4]). It has been subject of extensive theoretical and experimental researches. The most popular classical and quasiclassical modelling includes studying the classical phase structures. Moreover there was sufficient evidence that the information from the classical analysis is comparable with the corresponding quantum phenomena. Studying the chaotic dynamics of molecular systems has shown that a chaos phenomenon may significantly affect the intramolecular vibrational energy redistribution, assigning the vibrational spectra, coherent control of the intramolecular processes and a dynamics of molecules interacting with a resonant electromagnetic field.

The most popular theoretical tools for studying molecular chaos are the standard methods of classical mechanics and qualitative theory of differential equations, including the Poincare section and Lyapunov exponents analysis. New field of investigations of the quantum and other systems has been provided by the known progress in a development of a nonlinear analysis and chaos theory methods.

**Antonyuk Ya.**, gr.MKA31a, **Kholostenko A.**, gr.MKA31a  
Scientific advisers – **Khetselius O.Yu.**, prof., **Glushkov A.V.**, prof.  
*Department of Higher and Applied Mathematics*  
*Odessa State Environmental University*

## **NEW ALGORITHMS OF NONLINEAR PREDICTION THEORY IN PROBLEMS OF ANALYSIS AND FORECASTING GLOBAL ANTHROPOGENIC POLLUTION**

One of the effective approaches to solving such an anthropogenic pollution problem is the multifractal and wavelet analyses. The foundations and application information on the continuous wavelet transform-based method of multifractal analysis are presented in Ref. [1]. An extension of the concept of multifractals to irregular functions through the use of wavelet transform modulus maxima and potential and limitations of the multifractal formalism in the study of non-stationary processes and short signals are in details considered in these references. Especial attention is turned to the multifractality loss effects in the dynamics of different types of systems.

The theoretical tool is in fact based on the wavelet decomposition for analyzing various signals. Wavelets are fundamental building block functions, analogous to the sine and cosine functions. Fourier transform extracts details from the signal frequency, but all information about the location of a particular frequency within the signal is lost. At the expense of their locality the wavelets have advantages over Fourier transform when non-stationary signals are analyzed. Here, we consider a non-decimated wavelet transform that has temporal resolution at coarser scales. Below we use a formalism, which allows defining spectra of singularity and fractal dimension without using standard Legendre transformations. Wavelet transformation of some real function  $F$  is

$$W_{\Psi}[F](b, a) = (1/\alpha) \int_{-\infty}^{+\infty} F(x) \Psi\left(\frac{x-b}{a}\right) dx, \quad (1)$$

where parameter  $b$  denotes a shift in space (a space scale). The analyzing splash  $\Psi$  has to be localized as in space as on frequency characteristics. The most correct way of estimate of the function  $D(h), f(\alpha)$  is in analysis of changing a dependence of the distribution function  $Z(q, a)$  on modules of maximums of the splash-transfers under scale changes

$$Z = \sum_{i=1}^{N(a)} (\omega_i(a))^q, \quad (2)$$

$$\omega_i(a) = \max_{\substack{(x, a') \in L \\ a' < a}} |W_{\Psi}[F](x, a')|, \quad (3)$$

where  $I=1, \dots, N(a)$ ;  $N(a)$  is a number of localized maximums of transformation  $W_{\Psi}[F](b, a)$  for each scale  $a$ ;  $l_i \in L(a)$ ;  $L(a)$  is a set of such lines, which make coupling the splash-transformation coefficient maximums.

**Bondarenko D.**, gr.MKA31a

Scientific advisers – **Khetselius O.Yu.**, prof., **Glushkov A.V.**, prof.

*Department of Higher and Applied Mathematics*

*Odessa State Environmental University*

## **COMPUTER SIMULATION OF ENERGY PARAMETERS OF HEAVY FINITE FERMI SYSTEMS**

A formalism of the N-QED perturbation theory, which is the combination of the ab initio QED PT formalism and nuclear relativistic middle-field (RMF) approach, allows to make a précised account of the relativistic, correlation, nuclear, radiative effects in heavy finite Fermi-systems. Here we are limited by studying the fundamental parameters of the hyperfine, electroweak, parity non-conservation (PNC) interactions.

The interaction Hamiltonian is the standard:

$$H_I = e \bar{j}_e^{\mu} \bar{A}_{\mu} + e \bar{J}_N^{\mu} \bar{A}_{\mu} \quad (1)$$

where  $j_e^\mu, j_N^\mu$  are Lorentz covariant current operators for the electron and the nucleus respectively:

$$\bar{j}_e^\mu = \widehat{\bar{\psi}}_e \gamma^\mu \widehat{\psi}_e \quad (2)$$

$$\bar{J}_N^\mu = \frac{1+\tau_3}{2} \widehat{\bar{\psi}}_N \gamma^\mu \widehat{\psi}_N + \frac{\lambda}{2M} \partial_\nu (\widehat{\bar{\psi}}_N \sigma^{\mu\nu} \widehat{\psi}_N) \quad (3)$$

Here  $\sigma^{\mu\nu} = \frac{1}{2}[\gamma^\mu, \gamma^\nu]$ . The rest notations are standard.

Using the first-order perturbation based on the S-matrix method one can get the expression for the hyperfine structure. Usually the transverse part of the photon propagator is defined as follows:

$$\frac{1}{4\pi} \frac{\delta_{12}}{|x_1 - x_2|} \quad (4)$$

But more consistent scheme consist in using (after transition to no-time diagrams) the following expression:

$$\frac{1}{4\pi} \frac{1}{|x_1 - x_2|} \exp(i|\omega|x_{12})(1 - \alpha_1 \alpha_2) \quad (5)$$

So, it allows to take into account the Breit effect (magnetic interaction). Further, as usually, the reduced matrix element in (5) can be divided on the electron part and on the Dirac part and the anomalous part for a nucleus. In order to define all parts the corresponding relativistic wave functions of the electron and single-particle states of a nucleus are required (look above).

**Bugor G.**, gr. MKA31B

Scientific advisers – **Khetselius Yu.**, prof.

*Department of Higher and Applied Mathematics  
Odessa State Environmental University*

## NEW APPROACH TO SOLVING DIFFERENTIAL EQUATION OF THE SCHRODINGER TYPE

In this paper we present the complex coordinates approach to solving the Schrodinger equation in a problem of the interaction of atomic system with an electromagnetic field. In fact we consider computing energy and spectral properties of the atomic systems, which is of a great importance and interest for many application.

The main idea of the complex rotation coordinates method which is earlier successfully used in solution of the quasi stationary states in static filed problems is connected with transformation of coordinates:

$$r' = \alpha r \exp(i\varphi) \quad (1)$$

in Hamilton operator of a system.

Their eigen-values are corresponding to the quasi stationary states, remain unchanged; the eigen functions are transited to a space of quadratically integrated functions. As result, a problem of defining energies is reduced to a search of eigen-values of non-hermit matrice. I principle this task looks more simple than the intitial problem.

Let us consider two-electron atom. in an external electromagnetic field:

$$F(t) = F_o(t) \cos(\omega t) \quad (2a)$$

Here  $F_o$  is amplitude; for circularly polarized wave:

$$F(t) = F_o \{ \cos \omega t, \sin \omega t, 0 \} . \quad (2b)$$

Within the quasi stationary states problem solution, the equation on quasi stationary states for atom in a field of circularly polarized wave in the system, rotating with the field frequency, is as follows: (the atomic units are used):

$$(-1/2 \cdot \nabla^2 - r^{-1} + V_c(r) + \omega L_z + F_o x) \Psi_E(r) = E \Psi_E(r) \quad (3)$$

Here  $\omega$  is the field frequaency;  $L_z$  is z-th component of the full pulse moment;  $V_c(r)$  is the model potential, which describes an interaction of electron with field of others.

**Витенчук К.**, гр. Е-21, **Кравченко Г.**, гр. Е-21

Научные руководители: **Хецелиус О.Ю.**, проф., **Игнатенко А.В.**, доц.

*Кафедра высшей и прикладной математики*

*Одесский государственный экологический университет*

## **НОВЫЙ ПОДХОД К ЧИСЛЕННОМУ РЕШЕНИЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА ШРЕДИНГЕРА**

В работе уточняются базовые элементы ранее развитого нового подхода к численному решению дифференциальных уравнений типа уравнения Шредингера.

Стандартное уравнение Шредингера для электронной волновой функции (связанные состояния) в виде:

$$[-1/2(d^2 / dr^2 - l(l+1)/r^2) + V_{at}(r) - E_{alk}] F_{l,E_{alk}}(r) = 0, \quad (1)$$

где  $E_{alk} < 0$  и модельный потенциал  $V_{at} = -1/r$  для  $r > r_0 > 0$  ( $r_0$  определяет размер атомного остова). Уравнение (2) имеет два линейно независимых решения: регулярную  $f(E, l, r)$  и нерегулярную  $g(E, l, r)$  кулоновские функции, имеющие соответственно следующие асимптотики:

$$f(E, l, r) \rightarrow r^{l+1} \quad (2a)$$

$$g(E, l, r) \rightarrow r^{-l} \quad (2b)$$

Решение (1) далее может быть представлено в следующем виде:

$$F_{l, E_{alk}}(r) = N(E_{alk}) \{f(E_{alk}, l, r) \cos(\tau) - g(E_{alk}, l, r) \sin(\tau)\} \quad (3a)$$

где  $N$  – константа нормировки.

Численный код для решения уравнения Шредингера типа (1) для электронной волновой функции базируется на использовании усовершенствованных алгоритмов метода Рунге-Кутты 4-6 порядка и метода Нумерова. Проведено сравнение численных результатов и на их основе возможностей обоих методов.

**Grabina B.**, gr.K-21

Scientific advisers –Svinarenko A.A., prof. , Glushkov A.V., prof. Department of Higher and Applied Mathematics  
Odessa State Environmental University

## **MODELLING NONLINEAR DYNAMICS OF RYDBERG SYSTEMS AND NEW QUANTUM-INFORMATION APPROACHES**

This work goes on our research on the radiation ionization characteristics of the Rydberg atoms and carrying out computational modelling new Rydberg quantum-information systems with using the methods of the modern relativistic quantum theories.

A great progress in experimental laser physics and appearance of the so called tunable lasers allow to get the highly excited Rydberg states of atoms. In fact this is a beginning of a new epoch in the atomic physics with external electromagnetic field. It has stimulated a great number of papers on the ad and dc Stark effect. The experiments with Rydberg atoms had very soon resulted in the discovery of an important ionization mechanism, provided by unique features of the Rydberg atoms.

Relatively new topic of the modern theory is connected with consistent treating the Rydberg atoms in a BBR field. The account for the ac Stark shift, fast redistribution of the levels' population and photoionization provided by the environmental BBR became of a great importance for successfully handling atoms in their Rydberg states. This is especially important in a light of the known many applications of the Rydberg systems.

The most popular theoretical approaches to computing ionization parameters of the Rydberg atom are based on the different versions of the model potential (MP), quasiclassical methods. It should be mentioned the simple Simons-Fues MP approximation to compute the thermal ionization rate for Rydberg atoms. In fact,

using the MP approach is very close to the quantum defect method and other semi-empirical methods, which were also widely used in the past few years for calculating atom–field interaction amplitudes in the lowest orders of the perturbation theory. The significant advantage of the Simons-Fues MP method in comparison with other models is the possibility of presenting analytically (in terms of the hypergeometric functions) the quantitative characteristics for arbitrarily high orders, related to both bound–bound and bound–free transitions. Naturally, the standard methods of the theoretical atomic physics, including the Hartree-Fock and Dirac-Fock ones, should be used in order to determine a radiation ionization characteristics of neutral and Rydberg atoms.

In this paper we present the model potential approach to modeling energy and spectral properties of the Rydberg atomic systems, based on solving the Dirac equation.

**Трач Ю., ст. гр. ГМ-21**

Науковий керівник – Свинаренко А.А., д.ф.-м.н., проф.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **МУЛЬТІФРАКТАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДИНАМІЦІ АТМОСФЕРИ**

Останніми роками актуальність дослідження радіаційних процесів, процесів зіткнень за участю фотонів, електронів, атомів і іонів, у т.ч. важких атомів в атмосфері інших буферних атомів, різко зросла, що обумовлено як вкрай високою важливістю і необхідністю наявності відповідних спектроскопічних даних, так і високотемпературної, а також лазерної плазми, задачі побудови кінетичних моделей нових лазерних схем короткохвильового діапазону і так далі. З іншого боку в останні два десятиліття у атомній фізиці зроблено ряд принципово нових відкриттів, що стимулює можливості вивчення спектроскопічних характеристик атомів, у т. ч., й параметрів спектральних ліній, все з більш високою точністю. Хоча в сучасній атомній спектроскопії є широке коло різних квантових методів розрахунку електронної структури атомів, міжатомних потенціалів, різноманітних спектроскопічних характеристик тощо, проте більшість з них до цих пір мають цілу низку принципових недоліків (невиконання принципу калібровочної інваріантності, використання неоптимізованих базисів орбіталей або недостатньо повний і коректний облік обмінно-кореляційних поправок, погана збіжність чисельних рядів, розкладань по сферичних гармоніках і інші). Особливо гостро такі проблеми стоять у сучасній теорії спектральних ліній атомів і, зокрема, теорії зсуву та уширення спектральних ліній переходів надтонкої структури (НТС) для важких атомів в атмосфері буферних (інертних) газів. Нарешті, відзначимо, що шукані дослідження зсуву ліній НТС можуть служити ефективним засобом вивчення законів міжатомної взаємодії, а також пролити ясність у таку фундаментальну проблему як з'ясування ролі слабких взаємодій у атомній оптиці.

Розвиток та застосування нових методів обчислювальної математики, математичної фізики в задачах теоретичної квантової оптики, атомної, молекулярної спектроскопії, зокрема, розробка теоретичних квантово-математичних основ нової, ab initio релятивістської теорії опису зсуву та уширення спектральних ліній НТС важких атомів в атмосфері буферних газів з коректним урахуванням обмінно-кореляційних ефектів і її використання у атомно-молекулярно-спектроскопічних розрахунках зсувів та уширень ліній надтонкої структури лужних, рідкоземельних атомів та ін. в газовій атмосфері.

**Полуденна А., ст. гр. МКА-316**

Науковий керівник – Свиначенко А.А., д.ф.-м.н., проф.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **НОВІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ХАОСУ У ДИНАМІЦІ АТМОСФЕРИ**

Незважаючи на певний прогрес, в переважній більшості нових або вдосконалених методів виявляється не виконаним фундаментальний фізичний принцип калібрувальної інваріантності. Фактично його невиконання обумовлює недостатньо коректний облік складних багаточасткових кореляційних ефектів (помилка досягає 10-40%). Очевидно, що використання таких підходів для опису розширення спектральних ліній НТС лужних атомів в атмосфері інертних газів (або однорідному газі) є явно неприйнятним. Згадаємо, що переважна частина робіт по вивченню розширення ліній лужних атомів в атмосфері гелію була виконана з використанням дуже грубих і часом неякісних апроксимацій для хвильових функцій, в результаті чого точність опису шуканих параметрів дуже низька.

Одним з найбільш послідовних методів вирішення зазначеної фундаментальної проблеми є КЕД процедура, розвинена в роботі Глушкова-Іванова, в якій розвинена нова схема генерації калібровочно-інваріантних релятивістських орбіталей виходячи з умови мінімізації калібровочно-неінваріантних вкладів в радіаційну ширину (уявну частину електричної енергії).

Отже, очевидно розвиток нової, послідовної релятивістської теорії розширення спектральних ліній важких атомів в атмосфері буферних інертних газів з одночасним коректним урахуванням релятивістських і кореляційних ефектів (зрозуміло, з максимально можливим дотриманням принципу калібрувальної інваріантності), а також високо точних методів визначення поляризованого атома, констант Вандервальсу є безсумнівно актуальним і фундаментальним завданням сучасної оптики і спектроскопії атома і теорії спектральних ліній.



**Цабевська А., ст. гр. Е-21**

Науковий керівник – Ігнатенко Г.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **НОВІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ В ЗАДАЧАХ СУЧАСНОЇ УРБОЕКОЛОГІЇ ТА КІБЕРНЕТИКИ**

Урбоекологія розвивається як частина містобудівної науки і багато в чому заснована на її методології. Для неї характерні декілька підходів, зокрема:

Територіально-містобудівний підхід визначається особливістю заходів з охорони навколишнього середовища, які намічаються в проектних роботах з містобудування. Лише комплексний підхід при дослідженні і проектуванні містобудівних структур може привести до прийняття дійсно обґрунтованих рішень.

Ідея системного підходу – розгляд того чи іншого явища як складного цілого, що складається зі сукупності взаємопов'язаних елементів – не є новою для багатьох галузей знання. Зокрема і урбоекологія, як складова частина містобудування, по суті своїй є системною дисципліною.

Система– певним чином впорядкована матеріальна та (або) енергетична сукупність, що саморозвивається і саморегулюється, існує і керується як відносно стійке єдине ціле за рахунок взаємодії, розподілу та перерозподілу речовин, енергії та інформації.

Головний зміст урбоекології полягає в тому, щоб на основі аналізу і синтезу взаємозв'язків природних, соціально-економічних і технічних складових території створити інтегровану модель району і в конкретних умовах намітити програму заходів для її реалізації. Для цього необхідно врахувати дві найбільш важливі умови: 1) – комплексний обхват істотних природних, економічних і екологічних чинників; 2) – розподіл будь-якої складної проблеми на ряд проблем більш низького рівня, що вимагають свого особливого підходу і що мають найкраще рішення для раціонального функціонування системи загалом.

До конструктивних завдань урбоекології відносяться: забезпечення раціонального природокористування; підвищення стійкості природних та антропогенних ландшафтів; саморегуляція, відтворення основних компонентів природного середовища.

Основними методами дослідження в кібернетиці є аналіз і синтез. По суті, це просто класичний розподіл етапів рішення задач. Кібернетика має досить потужний спосіб дослідження, що полягає в описі поширення інформаційних потоків у системі й вивченні способів для управління ними.

Артвіх Ю., ст. гр. Е-11

Науковий керівник – Чернякова Ю.Г., к.ф.-м.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

## МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ТИСЯЧОЛІТТЯ

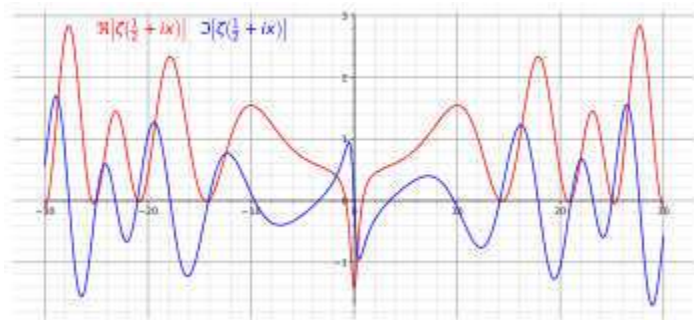
Задачі тисячоліття (проблеми тисячолітньої премії) складають сім математичних задач, які характеризуються як «важливі класичні завдання, рішення яких не знайдено вже протягом багатьох років». За рішенням кожної з цих завдань інститут Клея запропонував винагороду в 1 000 000 доларів США. У 2000 році Математичний інститут Клея оприлюднив сім математичних гіпотез, які впродовж багатьох років так і не були доведені: Рівність класів  $P$  і  $NP$ ; Гіпотеза Годжа; Гіпотеза Пуанкаре; Гіпотеза Рімана; Квантова теорія Янга – Міллса; Рівняння Нав'є – Стокса; Гіпотеза Берча і Свіннертона-Даєра. Протягом 16 років довести вдалося лише одну – гіпотезу Пуанкаре. У 2002 році її довів російський математик Георгій Перельман. Після цього жодних нових «відкриттів» так і не сталося.

*Рівність класів  $P$  і  $NP$ .* Проблема  $P = NP$  полягає в наступному: якщо позитивну відповідь на якесь питання можна швидко перевірити, то чи правда, що відповідь на це ж питання можна швидко знайти? Інформацію, необхідну для перевірки позитивної відповіді, називають сертифікатом. Чи впливає звідси, що перевірити сертифікат так само легко, як знайти його? Відносини між класами  $P$  і  $NP$  розглядаються в теорії обчислювальної складності (розділу теорії алгоритмів,) що вивчає ресурси, необхідні для вирішення деякої задачі. Найзагальніші ресурси - це час (скільки потрібно зробити кроків) і пам'ять (скільки пам'яті потрібно для вирішення задачі).

*Гіпотеза Годжа.* Ця важлива проблема алгебраїчної геометрії була сформульована Годжем в період між 1930-40 роками. Гіпотеза описує класи когомологій на комплексних проєктивних многовидах, реалізовані алгебраїчними підмноговидами. Цикли Годжа є комбінаціями об'єктів, що мають геометричну інтерпретацію, - алгебраїчних циклів. Основна ідея-з'ясувати, до якої міри можна апроксимувати форму об'єкта, склеюючи разом прості тіла зростаючої розмірності. Цей метод виявився ефективним при описі різноманітних об'єктів, що зустрічаються в математиці.

*Гіпотеза Пуанкаре.* Ця найвідоміша задача топології сформульована у 1904 р. і стверджує, що всякий «тривимірний об'єкт», що володіє деякими властивостями тривимірної сфери, зобов'язаний бути сферою з точністю до деформації. Спроби довести її привели до численних просувань у топології різноманіть. Доведення гіпотези Пуанкаре (і загальнішої гіпотези Терстона про геометризацию), опубліковано в 2002 р. Григорієм Перельманом .

*Гіпотеза Рімана* про розподіл нулів дзета-функції Рімана була



сформульована у 1859 р. Вона стверджує, що всі нетривіальні нулі дзета-функції є комплексними числами,

розташованими на прямій. У 1896 року Адамар і Валле-Пуссен довели, що нулі дзета-функції не можуть лежати на прямих  $\text{Re } s=0$  і  $s=1$ . У 1914 року Харді довів, що на критичній лінії знаходиться нескінченно багато нулів, а пізніше Харді і Літлвуд дали оцінку знизу частки нулів на критичній лінії.

*Теорія Янга – Міллса* – калібрувальна теорія з неабелевою калібрувальною групою. Калібрувальні поля в цій теорії називаються полями Янга - Міллса. Такі теорії були запропоновані в 1954 році Янгом і Міллсом, однак через якийсь час розглядалися лише як математичні вишукування, що не мають відношення до реальності. Але саме на основі цих теорій в 1960-70-х роках були створені дві наріжні теорії стандартної моделі у фізиці елементарних частинок: квантова хромодинаміка (теорія сильних взаємодій) на основі групи  $SU(3)$  і теорія електрослабкої взаємодії на основі групи  $SU(2)$ .

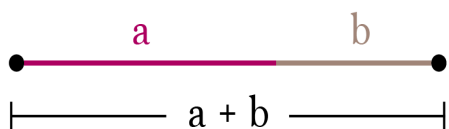
### Лавров Т., ст. гр. Е-11

Науковий керівник – Чернякова Ю.Г., к.ф.-м.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

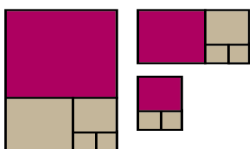
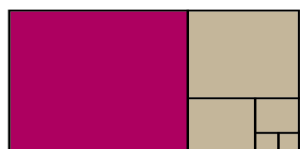
### ЗОЛОТИЙ ПЕРЕРІЗ

Золотий переріз - це універсальний прояв структурної гармонії. Він зустрічається в природі, науці, мистецтві. Стародавні люди бачили в золотому перерізі відображення космічного порядку, а Кеплер називав його одним з скарбів геометрії. Сучасна наука називає його універсальним правилом, яке відображає структуру і порядок нашого світоустрою. Визначення золотого перерізу говорить, що менша частина відноситься до більшої, як велика до всього цілого. Вперше про «золотий переріз» згадує Евклід близько 300 років до нашої ери. У шостій книзі свого трактату «Начала» Евкліда дає визначення «золотого перерізу». Він доручає нам взяти відрізок лінії і розділити його на два менших сегмента так, що відношення всієї лінії  $(a + b)$  до відрізка  $a$  буде таким же, як відношення відрізка  $a$  до сегменту  $b$ , що еквівалентно пропорції:  $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$ . Евклід



використав «золотий переріз» для побудови правильного п'ятикутника. Відношення діагоналі правильного п'ятикутника до його сторони дорівнює золотому перетину.

«Золотий переріз» часто представляють як прямокутник з відношенням довжин сторін приблизно 1,618: 1. Якщо від нього відрізати квадрат, то знову вийде золотий прямокутник меншого розміру і так до нескінченності. Послідовність Фібоначчі - це серія чисел, в якій кожне наступне число є сумою двох попередніх. Починаючи з нуля, послідовність дорівнює 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 ... і так далі. Відношення двох сусідніх чисел в цій послідовності поступово прагне до золотого перерізу.



Чим більше числа, тим ближче до золотого перерізу пропорція двох сусідніх. Побудований на цій математичній моделі золотий переріз є ідеальним

симетричним співвідношенням між двома пропорціями. Він дорівнює приблизно 1: 1,618. Зараз ряд Фібоначчі - це арифметична основа для розрахунків пропорцій золотого перерізу у всіх його проявах. Золотий переріз можна без зусиль виявити в природі. Так, під нього потрапляють співвідношення хвоста і тіла ящірки, відстані між листям на гілці, є золотий перетин і в формі яйця, якщо умовну лінію провести через його найбільш широку частину. У щоденнику Леонардо да Вінчі є малюнок вписаної в коло голої людини, що знаходиться в двох накладених один на одного позиціях. Спираючись на дослідження римського архітектора Вітрувія, Леонардо намагався встановити пропорції людського тіла. Пізніше французький архітектор Ле Корбюзьє, використовуючи «Вітрувіанську людину», створив власну шкалу «гармонійних про-порцій», яка вплинула на естетику архітектури ХХ століття. Дослідники золотого перерізу вивчають і заміряють шедеври архітектури, стверджуючи, що вони стали такими, тому що створені за золотими канонами: в їхньому списку Великі піраміди Гізи, Собор Паризької Богоматері, Храм Василя Блаженного, Парфенон. І сьогодні в будь-якому мистецтві просторових форм намагаються слідувати пропорціям золотого перерізу, оскільки вони, на думку мистецтвознавців, полегшують сприйняття твору і формують у глядача естетичне відчуття. Навіть літературознавці знаходять в різних творах додержання письменниками правила золотого перетину. Так кульмінаційним моментом «Пікової дами» О.С.Пушкіна є драматична сцена Германа і графині, що розташована на 535 рядку, а усього в повісті 853 рядки, тобто  $853/535=1,6$ , а це значить, що кульмінація приходить як раз на точку золотого перетину. Музикознавці зазначають різну точність співвідношень золотого перетину в творах великих композиторів, коли на точку золотого перетину приходить найбільш яскраве та неочікуване музичне рішення. Таким чином, золотий перетин проявляється мало не в усіх аспектах людського життя.

**Думанська О., ст. гр. Е-11**

Науковий керівник – Чернякова Ю.Г., к.ф.-м.н., доц.

*Одеський державний екологічний університет*

## **МАТЕМАТИЧНІ ПАРАДОКСИ**

Парадокс -це твердження, яке різко розходиться з загальноприйнятими думками, заперечення того, що є «безумовно правильним». Саме грецьке слово, від якого походить слово "парадокс", буквально означало "незвичайне, дивне, неймовірне, чудове". Парадокс у більш вузькому і більш сучасному значенні - це два протилежних твердження, для кожного з яких є переконливе аргументування. Особливе місце займають парадокси в математиці і логіці, так як "чиста математика" – абстрактна наука, побудована на теоріях, які не здаються очевидними з першого погляду. Тим більше, що в математиці, як ні в жодній іншій науці, особлива увага звертається на логічну послідовність доказів. Парадокси були типовими

способами постановки проблем в античному мисленні. Наука визнала їх повноправними членами спільноти наукових проблем. Парадокси виникають в сучасних прикладних науках також часто, як і в древніх. Свого часу (VII ст. До н. Е.) вавілонські жерці-астрономи помітили, що деякі планети часом уповільнюють рух, задкують назад, а потім знову продовжують рух у звичному напрямку. Гераклід Пантійській зміг пояснити "явище блукаючих світил" за допомогою математичної теорії епіциклу. Але не всі світила вели себе по цій схемі. Довгий час вчені за допомогою своїх теорій (геометрична, механічна) не могли пояснити "дуалізм світла" (XVIII-XIX ст.). Тільки припущення Максвелла про електромагнітну природу світла дозволило вирішити цю проблему. Таким чином, можна вважати, що парадокси виникають в науці там, де теорія не описує процеси належним чином. Всі парадокси мають одну загальну властивість - циркулярність. Кожний з об'єктів, про які йде мова, характеризується за допомогою деякої сукупності об'єктів, до яких він сам належить. У всіх парадоксах має місце циркулярність, тобто, рух по колу, що призводить, врешті-решт, до вихідного положення. Прагнучи охарактеризувати цікавий для нас об'єкт, ми звертаємося до тієї сукупності об'єктів, яка включає його. Однак виявляється, що сама вона для своєї визначеності потрібна в цьому об'єкті і не може бути ясним чином зрозуміла без нього. У цьому колі, можливо, і криється джерело парадоксів. Усунення парадоксів та їх вирішення - це зовсім не одне і те ж. Усунути парадокс з деякої теорії - значить перебудувати її так, щоб парадоксальне твердження вдалося довести. Кожен парадокс спирається на велику кількість визначень, припущень і аргументів. Він в теорії представляє собою деякий ланцюжок. Формально кажучи, можна піддати сумніву будь-яку його ланку, відкинути його і тим самим розірвати ланцюжок і усунути парадокс. У багатьох роботах так і роблять, і цим обмежуються. Перш за все, рішення про відмову від якихось логічних засобів, що використовуються при виведенні парадоксального твердження, повинно бути пов'язане з нашими загальними міркуваннями щодо природи логічно-го доказу. Якщо цього немає, усунення парадоксу є позбавленим твердих і стійких основ. Крім того, відмова від якогось припущення, навіть якщо воно і забезпечує усунення деякого конкретного парадоксу, зовсім не гарантує автоматично усунення всіх парадоксів. Виключення одного з них завжди має бути настільки обґрунтовано, щоб з'явилася певна гарантія, що цим же кроком будуть усунені і інші парадокси. У докладі розглянуті *парадокс Беррі* про назви натуральних чисел, *парадокс Ахілеса і черепахи* (Ахіллес ніколи не дожене черепаху), *парадокс маляра* (Труба Торрічеллі - математичний парадокс, який стверджує, що фігуру з нескінченною площею по-верхні можна зафарбувати скінченною кількістю фарби), *парадокс днів народження* (оцінює достатньо велику ймовірність того, що в випадково обраній групі збігатимуться дні народження якоїсь пари), і т. д.

Парадокси залишаються в центрі уваги логіків і математиків, пошуки їх рішень активно тривають і сьогодні.

Бєлий А.О., ст. гр. Е-11

Науковий керівник – Чернякова Ю.Г., к.ф.-м.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

## ДОСЛІДЖЕННЯ СЛАР І ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Для розв'язання математичних задач використовуються як аналітичні, так і чисельні методи. При використанні *аналітичних* методів розв'язок задачі вдається виразити за допомогою формул. Але у багатьох випадках основним інструментом є *чисельні* методи. Вони дозволяють звести розв'язання задачі до виконання кінцевого числа арифметичних дій над числами. При цьому результати виглядають як числові значення. На відзнаку від аналітичних вони дають лише наближений розв'язок задачі та дозволяють отримати розв'язок лише з конкретними значеннями вихідних даних. Чисельний метод крім можливості отримання результату за невеликий час має не вносити в обчислювальний процес значних похибок. У даній роботі саме перевіряється виконання цих вимог. Дана СЛАР досліджується на наявність та кількість розв'язків, потім розв'язується спочатку аналітичним методом, а потім декількома чисельними. Отримані результати порівнюються та аналізуються. Крім отримання похибок чисельних методів, вони ще порівняні між собою за швидкістю збіжності та точністю результатів.

Розглянемо систему  $m$  лінійних алгебраїчних рівнянь

відносно  $n$  невідомих  $x_1, x_2, \dots, x_n$ :

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \quad x_i —$$

невідомі ( $i = \overline{1, n}$ ),  $a_{ij}$  — коефіцієнти системи ( $i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$ ),  $b_i$  — вільні члени ( $i = \overline{1, m}$ ). Відповідно до правила множення матриць, розглянута система лінійних рівнянь може бути записана у матричному вигляді  $AX=B$ , де:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix}$$

Якщо матриця  $A$  – неособлива, тобто  $\det A \neq 0$ , то еквівалентне їй матричне рівняння має єдиний розв'язок. *Теорема Кронекера-Капеллі*: Для того, щоб система лінійних алгебраїчних рівнянь була сумісною, необхідно і достатньо, щоб ранг матриці системи дорівнював рангові розширеної матриці. Впевнившись у тому, що система є сумісною визначеною, можна розв'язувати її аналітичними або чисельними методами. До аналітичних методів відносяться *метод Гаусса* (систему приводять послідовним виключенням невідомих до еквівалентної системи з трикутною матрицею, розв'язок якої знаходять за рекурентними формулами) та *матричний метод*(



за умови  $\det A \neq 0$  існує зворотня матриця  $A^{-1}$ . Помноживши обидві частини рівняння на матрицю  $A^{-1}$ , одержимо єдиний розв'язок:  $A^{-1}AX = A^{-1}B$ ;  $X = A^{-1}B$ . Чисельні методи – це *метод простої ітерації* (метод послідовних наближень. *Теорема:* Процес ітерації для зведеної лінійної системи збігається до єдиного розв'язку, якщо яка-небудь канонічна норма матриці  $a$  менша за одиницю); *метод Зейделя* (модифікація методу ітерацій, у якої при обчисленні  $(k+1)$ -го наближення невідомої треба враховувати вже обчислені  $(k+1)$ -і наближення) та *метод релаксації* (на кожному кроці потрібно перетворити на нуль максимальну по модулю нев'язку, а всі інші збільшити на величину  $\alpha_{is} \delta x_s^{(k)}$ ). Точність знайденого чисельним методом наближеного розв'язку залежить від багатьох факторів. При цьому слід вміти оцінити похибку, яка складається з *похибки методу* та *обчислювальної похибки*. Похибка методу пов'язана з обривом нескінченного ітераційного процесу після скінченної кількості ітерацій. Цю похибку називають *похибкою збіжності*. Обчислювальні похибки пов'язані з похибками округлення чисел. Оскільки обчислення проводяться з певною кількістю значущих цифр, похибка округлення нагромаджується в ході обчислень. Обчислювальний алгоритм треба будувати так, щоб сумарна похибка була найменшою. У практичній частині роботи досліджено дану СЛАР, розв'язано її методами Гаусса, простої ітерації та Зейделя, результати порівняно та зроблено відповідні висновки.

**Богданова Д., ст. гр. ГМ-21**

Науковий керівник – Вітавецька Л.А., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ГАРМОНІК ГРАФІЧНО ЗАДАНОЇ ФУНКЦІЇ**

Якщо функція  $f(x)$  задана аналітично, то задача розкладу її на прості гармоніки повністю вирішується розкладом у ряд Фур'є, коефіцієнти якого обчислюються за відомими формулами.

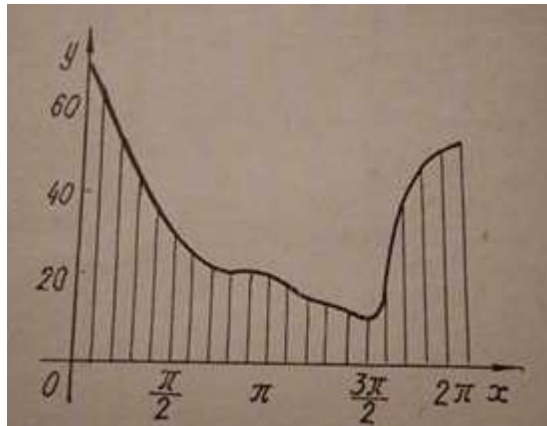
Однак в більшості практичних завдань функції, які необхідно розкласти на прості гармоніки, задано не аналітично, а у вигляді таблиць або графіків, а отже, коефіцієнти Фур'є за формулами точно відшукати не можна.

Завданням практичного гармонійного аналізу є визначення гармонік функції, заданої таблично або графічно, наближене уявлення її частковими сумами ряду Фур'є.

У цих умовах завдання зводиться до методів наближеного обчислення коефіцієнтів Фур'є.

Нехай функція представлена графічно на відрізку  $[0; 2l]$ . Завдання полягає у визначенні параметрів гармонік даної функції, обмежуючись четвертою гармонікою взявши  $N=20$ . Записати представлені функції тригонометричним многочленом  $F_4(x)$ . Протабулювати тригонометричний

многочлен на відрізку  $[0;2]$  з кроком  $h = \frac{l}{10}$ . За знайденими точками побудувати графік многочлена і порівняти його з графіком заданої функції.



На рисунку система координат обрана так, що функція задана на відрізку  $[0; 2\pi]$ . Вважаємо  $N=20$  – число розбиття відрізка  $[0; 2\pi]$ . Згідно з умовою число обчислювальних гармонік  $n=4$ .

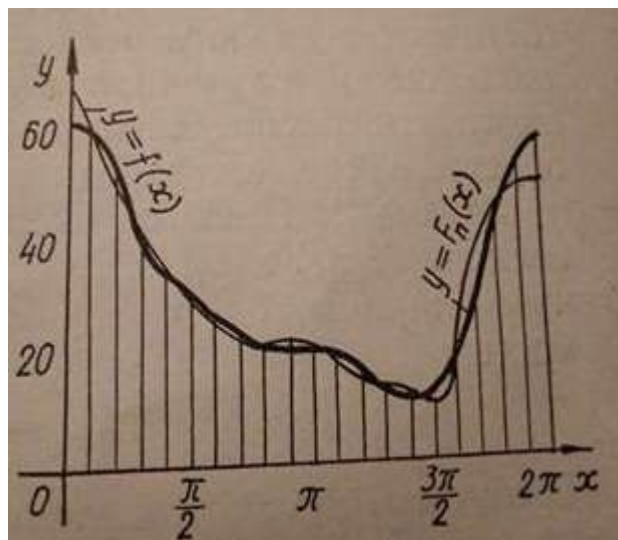
Використовуючи графік, визначаємо значення двадцяти ординат, відповідних двадцяти рівновіддаленим значенням аргументу. Визначаємо коефіцієнти Фур'є та обчислюємо амплітуди та фази гармонік.

Тригонометричний многочлен, приблизно представляє дану функцію на  $[0;2\pi]$ , буде мати вигляд

$$F_n(x) = 29.95 + 20.86 \sin(x + 1.27) + 9.98 \sin(2x + 1.57) + 1.81 \sin(3x + 2.27) + 1.57 \sin(4x + 0.86)$$

Знайдемо значення  $F_4(x)$  на відрізку  $[0;2\pi]$  з кроком  $h = \frac{\pi}{10}$ .

У системі координат за точками  $(x_k; F_4(x_k))$  будемо графік тригонометричного многочлена  $F_4(x)$  та для порівняння даний графік функції





Ляхевич О., ст. гр. К-11

Науковий керівник – Вітавецька Л.А., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра вищої та прикладної математики

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ НА ЕКСТРЕМУМ ПРИ НАЯВНОСТІ ОБМЕЖЕНЬ

Графічний метод використовується для розв'язування задач на умовний екстремум для функції з двома змінними виду:

$$z = f(x_1, x_2) \rightarrow \max(\min)$$
$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1; \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2; \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \leq b_m; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Алгоритм графічного методу включає такі кроки:

1. Будується множина допустимих розв'язків, яка визначається обмеженнями задачі.
2. Знаходять градієнт функції  $z$ . В силу лінійності функції градієнт буде однаковим для всіх точок.
3. Проводять лінію рівня функції, перпендикулярну градієнту.
4. Пересувають лінію рівня в напрямку градієнта, якщо шукають максимум функції, і в напрямку антиградієнта, якщо шукають мінімум функції, поки вона не вийде на межу допустимої множини розв'язків.
5. Класифікують точки дотику:
  - а) якщо лінія рівня функції дотикається до допустимої множини розв'язків в одній точці, то ця точка є точкою оптимуму;
  - б) якщо лінія рівня функції збігається з однією зі сторін допустимої множини розв'язків, то множина точок цієї сторони є множиною оптимальних розв'язків задачі;
  - в) якщо лінія рівня функції не виходить на межу допустимої множини розв'язків, скільки б її не пересували, то задача не має розв'язку.

Загальна задача математичного програмування формулюється так: знайти такі значення змінних  $x_j$  ( $j = \overline{1, n}$ ), щоб цільова функція набувала

екстремального (максимального чи мінімального) значення:  
 $\max(\min) F = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  за умов:

$$g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \{ \leq, =, \geq \} b_i, \quad (i = \overline{1, m});$$
$$x_j \geq 0, \quad (j = \overline{1, n})$$

Якщо хоча б одна з функцій

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

та

$$g_i(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (i = \overline{1, m})$$

є нелінійною, то маємо задачу нелінійного програмування.

Геометрично цільова функція визначає деяку поверхню, а обмеження — допустиму підмножину  $n$ -вимірного евклідового простору. Знаходження оптимального розв'язку задачі нелінійного програмування зводиться до відшукання точки з допустимої підмножини, в якій досягається поверхня найвищого (найнижчого) рівня.

Якщо цільова функція неперервна, а допустима множина розв'язків замкнена, непуста і обмежена, то глобальний максимум (мінімум) задачі існує.

Найпростішими для розв'язування є задачі нелінійного програмування, що містять систему лінійних обмежень та нелінійну цільову функцію. В цьому разі область допустимих розв'язків є опуклою, непустою, замкненою, тобто обмеженою.

Точка, яка відповідає оптимальному плану задачі, може знаходитись всередині багатокутника допустимих розв'язків, що в задачах лінійного програмування неможливо.

**Молчанова А., ст. гр. К-11**

Науковий керівник – Вітавецька Л.А., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБІЖНОСТІ НЕВЛАСНИХ ІНТЕГРАЛІВ

*Інтеграл з нескінченними межами*. Нехай функція  $f(x)$  визначена і неперервна при всіх значеннях  $x$  таких, що  $a \leq x < +\infty$ . Розглянемо інтеграл  $I(b) = \int_a^b f(x) dx$ . Цей інтеграл має сенс при будь-якому  $b > a$ . При зміні  $b$  інтеграл змінюється, він є безперервною функцією  $b$ . Розглянемо питання про поведінку цього інтегралу при  $b \rightarrow +\infty$ . Якщо існує кінцева границя  $\lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x) dx$ , то ця границя називається *невласним інтегралом*

від функції  $f(x)$  на інтервалі  $[a, +\infty)$  і позначається

$$\int_a^{+\infty} f(x)dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x)dx.$$

У цьому випадку невластний інтеграл  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$  існує або збігається. Якщо  $\int_a^b f(x)dx$  при  $b \rightarrow +\infty$  не має кінцевої межі, то говорять, що  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$  не існує або розбігається. Легко виявити геометричний зміст невластного інтегралу у випадку, коли  $f(x) \geq 0$ : якщо інтеграл  $\int_a^b f(x)dx$  виражає площу області, обмеженої кривою  $y = f(x)$ , віссю абсцис та ординатами  $x = a, x = b$ , то вважають, що невластний інтеграл  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$  виражає площу необмеженої області, замкненої між лініями  $y = f(x), x = a$  та віссю абсцис. Аналогічним способом визначаються наступні невластні інтеграли:

$$\int_{-\infty}^a f(x)dx = \lim_{a \rightarrow -\infty} \int_a^a f(x)dx, \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = \int_{-\infty}^c f(x)dx + \int_c^{+\infty} f(x)dx.$$

Теорема 1. Якщо для всіх  $x \geq a$  виконується нерівність  $0 \leq f(x) \leq \varphi(x)$  і якщо  $\int_a^{+\infty} \varphi(x)dx$  збігається то  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$  також збігається, при цьому

$$\int_a^{+\infty} f(x)dx \leq \int_a^{+\infty} \varphi(x)dx.$$

Теорема 2. Якщо для всіх  $x$  ( $x \geq a$ ) виконується нерівність  $0 \leq \varphi(x) \leq f(x)$ , причому  $\int_a^{+\infty} \varphi(x)dx$  розбігається, то розбігається і інтеграл  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$ . Зручно порівнювати з  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2}$ .

Теорема 3. Якщо інтеграл  $\int_a^{+\infty} |f(x)|dx$  збігається, то збігається і інтеграл  $\int_a^{+\infty} f(x)dx$ . У такому випадку інтеграл називається *абсолютно збіжним*.

2. *Інтеграли від розривних функцій*. Нехай функція  $f(x)$  визначена і неперервна при  $a \leq x < c$ , а при  $x = c$  функція або не визначена, або терпить розрив. У цьому випадку не можна говорити про інтеграл  $\int_a^c f(x)dx$  як про границю інтегральних сум, так як  $f(x)$  неперервна на відрізку  $[a, c]$ , і тому ця границя може і не існувати. Інтеграл  $\int_a^c f(x)dx$  від функції  $f(x)$ , розривний в точці  $c$ , визначається наступним чином:

$$\int_a^c f(x)dx = \lim_{b \rightarrow c-0} \int_a^b f(x)dx.$$

Якщо межа, що стоїть праворуч, існує, то інтеграл називають невластним збіжним інтегралом, інакше *розбіжним*.

Якщо функція  $f(x)$  має розрив в лівому кінці відрізка  $[a, c]$  (при  $x = a$ ), то по визначенню  $\int_a^c f(x)dx = \lim_{b \rightarrow a+0} \int_b^c f(x)dx$ . Якщо функція  $f(x)$  має розрив в деякій точці  $x = x_0$  всередині відрізка  $[a, c]$ , то припускають  $\int_a^c f(x)dx = \int_a^{x_0} f(x)dx + \int_{x_0}^c f(x)dx$ , якщо обидва невластних інтеграли в правій частині існують. Для визначення збіжності невластних інтегралів від розривних функцій і оцінки їх значень часто можуть бути використані теореми, аналогічні теоремам для оцінки інтегралів з нескінченними межами.

**Теорема 4.** Якщо на відріжку  $[a, c]$  функції  $f(x)$  і  $\varphi(x)$  розривні в точці  $c$ , причому у всіх точках цього відрізка виконані нерівності  $\varphi(x) \geq f(x) \geq 0$ , і  $\int_a^c \varphi(x)dx$  збігається, то  $\int_a^c f(x)dx$  також збігається.

**Теорема 5.** Якщо на відріжку  $[a, c]$  функції  $f(x)$  і  $\varphi(x)$  розривні в точці  $c$ , причому у всіх точках цього відрізка виконані нерівності  $f(x) \geq \varphi(x) \geq 0$ , і  $\int_a^c \varphi(x)dx$  розбігається, то і  $\int_a^c f(x)dx$  розбігається.

**Теорема 6.** Якщо  $f(x)^a$  – функція знакозмінна на відріжку  $[a, c]$ , розривна тільки в точці  $c$ , і невластний інтеграл  $\int_a^c |f(x)| dx$  від абсолютної величини цієї функції збігається, то збігається також інтеграл  $\int_a^c f(x)dx$  від самої функції. В якості функцій для порівняння часто беруть  $1/(c-x)^a$ . Легко перевірити, що  $\int_a^c \frac{1}{(c-x)^a} dx$  збігається при  $a < 1$ , розбігається при  $a \geq 1$ .

**Чернишова К., ст. гр. ГО-31а**

Науковий керівник – Вітавецька Л.А., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ

При дослідженні фізичних процесів різної природи часто зустрічаються диференціальні рівняння в частинних похідних параболічного типу. Так, наприклад, рівнянням

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} + f(t, x, y, z)$$

описуються такі процеси:

а) поширення тепла в однорідному ізотропному тілі. Тоді  $U(t, x, y, z)$  є температура точок тіла в різні моменти часу,  $a^2 = k(c\rho)^{-1}$  ( $k > 0$  – коефіцієнт внутрішньої теплопровідності тіла,  $c$  – його питома теплоємність,  $\rho$  – густина),  $f(t, x, y, z) = F\rho^{-1}$ , де  $F(t, x, y, z)$  – інтенсивність внутрішніх джерел тепла;

б) дифузія рідини або газу в однорідному середовищі. Тоді  $U(t, x, y, z)$  є концентрація речовини в точках середовища в різні моменти часу,

$a^2 = dc^{-1}$  ( $d$  – коефіцієнт дифузії,  $c$  – коефіцієнт пористості середовища),  
 $f(t, x, y, z) = Fc^{-1}$ , де  $F(t, x, y, z)$  – інтенсивність внутрішніх джерел речовини.

При складанні математичних моделей фізичних процесів, які відбуваються в об'єктах скінчених або напівнескінчених розмірів, окрім рівняння та початкової умови необхідно задавати режими на краї об'єкта (крайові умови), що приводить до змішаних задач для диференціальних рівнянь в частинних похідних.

Для прикладу розглянемо наступну задачу: дослідити процес поширення тепла в однорідному ізотропному стержні довжини  $l$  з теплоізолюваною бічною поверхнею, початкова температура якого рівна  $\varphi(x)$ , а на кінцях

- 1) задані закони зміни температури  $\mu_1(t)$  і  $\mu_2(t)$ ;
- 2) задані теплові потоки  $v_1(t)$  і  $v_2(t)$ ;
- 3) відбувається теплообмін із навколишнім середовищем, температура якого рівна  $\gamma(t)$ , з коефіцієнтами теплопровідності  $h_1$  і  $h_2$  (додатні сталі).

Відповідна математична модель: в області  $B = \{(t, x) \mid 0 < t < T, 0 < x < l\}$  знайти розв'язок рівняння теплопровідності

$$U_t(t, x) = a^2 U_{xx}(t, x), \quad (1)$$

який справджує початкову умову

$$U(0, x) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l$$

та відповідні крайові умови:

- 1)  $U(t, 0) = \mu_1(t), \quad U(t, l) = \mu_2(t), \quad 0 \leq t < T$  (перша змішана задача);
- 2)  $U_x(t, 0) = v_1(t), \quad U_x(t, l) = v_2(t), \quad 0 \leq t < T$  (друга змішана задача);
- 3)  $\begin{cases} U_x(t, 0) - h_1(U(t, 0) - \gamma(t)) = 0, \\ U_x(t, l) + h_2(U(t, l) - \gamma(t)) = 0, \end{cases} \quad 0 \leq t < T$  (третя змішана задача).

Якщо  $\mu_1(t) \equiv 0, \quad \mu_2(t) \equiv 0, \quad 0 \leq t < T$ , то кажуть, що на кінцях стержня підтримується нульова температура. Якщо ж  $v_1(t) \equiv 0, \quad v_2(t) \equiv 0, \quad 0 \leq t < T$ , то кінці стержня є теплоізолюваними.

Рівняння (1) описує процес поширення температури у стержні з теплоізолюваною бічною поверхнею. Якщо ж через бічну поверхню стержня проходить теплообмін із навколишнім середовищем, температура якого рівна  $U_0(t, x)$ , то згідно закону Ньютона кількість тепла, яка пройде через бічну поверхню стержня, пропорційна різниці температур стержня і навколишнього середовища, тому рівняння теплопровідності матиме вигляд

$$U_t(t, x) = a^2 U_{xx}(t, x) - b[U(t, x) - U_0(t, x)], \quad (2)$$

де  $b = k_1 \sigma (c\rho\omega)^{-1}$  ( $k_1$  – коефіцієнт зовнішньої теплопровідності,  $\sigma$  – периметр поперечного перерізу,  $\omega$  – площа поперечного перерізу стержня).

Рівняння (2) можна спростити, ввівши підстановку

$$U(t, x) = e^{-bt} \cdot V(t, x).$$

Аналогічно ставляться змішані задачі для рівнянь параболічного типу і у випадку довільної вимірності простору.

**Гут В., ст.гр.ГМ-11**

Науковий керівник: Серга І.М., канд.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА ТА ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ

Вивчаючи комплексні числа, можна використовувати геометричну термінологію і геометричні міркування, якщо встановити взаємно однозначну відповідність між множиною комплексних чисел і множиною точок координатної площини. Кожній точці  $M(a; b)$  координатної площини поставимо у відповідність комплексне число  $a + bi$ . Така відповідність є взаємно однозначною. Побудова правильних трикутників, чотирикутників, п'ятикутників, шестикутників з допомогою циркуля і лінійки було відомо грецьким геометрам ще в IV ст. до н.е. Архімед (III ст. до н.е.) намагався знайти спосіб побудови тими ж інструментами правильного семикутника, однак йому це не удалося. Такої побудови не зуміли знайти геометри і протягом двох тисячоріч після Архімеда, хоча ніхто не сумнівався в існуванні способу розв'язання цієї за дачі. Питання про побудову правильного семикутника було вирішено у 1796 р. німецьким математиком К. Ф. Гауссом. Більш того Гаусс одержав теорему, що дозволяє для кожного натурального числа  $n$  сказати, чи можна циркулем і лінійкою побудувати правильний  $n$ -кутник чи така побудова неможлива. Проблему побудови правильних многокутників Гаусс зумів вирішити завдяки застосуванню комплексних чисел. Усі ці числа – відмінні від одиниці корені рівняння  $z^n - 1 = 0$  тобто корені рівняння

$$z^{n-1} + z^{n-2} + \dots + z^2 + z + 1 = 0 \quad (1)$$

Задача поділу кола полягає в тому, щоб побудувати точки з комплексними координатами  $z_k$  ( $k=1, 2, 3, n-1$ ), тобто в тім, щоб побудувати корені рівняння (1). Тому рівняння (1) називають рівнянням поділу кола. Помітимо, що при простому  $n$  для побудови усіх вершин правильного  $n$ -кутника, уписаного в коло, досить побудувати одну із цих вершин.

Якщо  $n$  – просте число, то послідовно підносячи в натуральні степені будь-якій, не рівній одиниці, корінь рівняння  $z^n = 0$ , можна знайти всі корені  $n$ -го степеня з одиниці.

Таким чином питання про можливість побудови за допомогою циркуля і лінійки правильного  $n$ -кутника зводиться до питання про можливість за допомогою цих інструментів побудувати на комплексній площині який-небудь корінь рівняння (1.1) поділу кола.

Таким чином К.Ф.Гаусс у 1796 р. довів теорему: *побудова правильного  $n$ -кутника за допомогою циркуля і лінійки можливо в тому, і тільки в тому випадку, коли число  $n$  може бути представлене у виді  $2^m p_1 p_2 \dots p_s$  де  $p_1, p_2, \dots, p_s$  попарно різні прості числа виду  $2^{2^k} + 1$ , а число  $m$  – ціле.*

### **Комар В., ст.гр.В-11**

Науковий керівник: Серга І.М., канд.ф.-м.н., доц.  
*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **СОФІЯ КОВАЛЕВСЬКА – ПЕРША У СВІТІ ЖІНКА - ПРОФЕСОР МАТЕМАТИКИ**

Ім'я Софії Василівни Ковалевської - видатного вченого-математика, механіка і астронома, першої в світі жінки - професора й академіка, обдарованої письменниці, публіцистки – це символ щедрого таланту і яскравого, самобутнього характеру. С. В. Ковалевська довела теорему диференціальних рівнянь до частинних похідних, яка в наш час носить ім'я Коші-Ковалевської; дослідила складні теореми математичного аналізу; пояснила закон механіки про обертання твердого тіла навколо нерухомої точки; доповнила роботу Лапласа з дослідження структури кілець Сатурна. Вона автор художніх творів «Спогади дитинства», «Нігілістика». Лауреат премії Бордена Паризької академії наук.

Софія Ковалевська в ім'я обраного собою вищого призначення подолати страх і сором'ясливість і на початку жовтня 1870 року попрямувала в Берлін. Професор Вейерштрасс не був розташований до бесіди і, щоб позбутися від відвідувачки, дав їй кілька завдань з області гіперболічних функцій, запросивши її через тиждень. Встигнувши забути про візит, вчений не очікував побачити Ковалевську в призначений термін. Вона з'явилася на порозі і оголосила про те, що всі завдання були вирішені. Через деякий час Вейерштрасс клопотав про те, щоб Ковалевська була допущена до слухання математичних лекцій. У першій її самостійній роботі досліджувалося питання, що стосується рівноваги кільця Сатурна. До Ковалевської цим завданням займався Лаплас. Вона визначила, що в поперечному перерізі воно повинно бути представлено у формі овалу. Ковалевська також займалася дослідженням диференціальних рівнянь в приватних похідних. У своїй роботі Ковалевська надала теоремі форму, зроблену по своїй простоті, строгості й точності. Тому завдання стали іменувати "теорема Коші-

Ковалевської". Особливий інтерес представляв у ній розбір рівняння теплопровідності. У дослідженні Ковалевська виявила існування особливих випадків. Далі вона займалася вивченням обертання твердого тіла.

Ковалевська намагається вирішити задачу про обертання важкого твердого тіла навколо статичної точки. Зводиться проблема до інтегрування системи рівнянь, що має завжди три визначених інтеграла. Завдання повністю вирішується, коли вдається знайти четвертий. І в даний час 4 алгебраїчних інтеграла існують тільки в трьох випадках: Лагранжа, Ейлера і Ковалевської.

У 1888 році Паризька академія присудила Ковалевській премію Бордена. До відкриття Ковалевської цією премією ніхто не нагороджувався протягом трьох років поспіль.

**Мартінова Н.С., ст.гр.ГМ-11**

Науковий керівник: Серга І.М., канд.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ

Математика, як і інші науки, як ми вже знаємо, виникла з досвіду, з практичних потреб людей. Ми вже знайомі з декількома різними системами чисел, але зупинимось докладніше на тому, як послідовно відбувалося історично розширення поняття числа.

Кардано вважав такі величини їх марними й намагався їх не вживати. За допомогою таких чисел не можна висловити ні результат вимірювання якої-небудь величини, ні зміна якої-небудь величини. Але вже в 1572 році Р. Бомбелли, були встановлені перші правила арифметичних операцій над такими числами, аж до вилучення з них кубічних коренів. Назва "уявні числа" ввів в 1637 році французький математик і філософ Р. Декарт, а в 1777 році Л. Ейлер запропонував використовувати першу букву французького слова *imaginaire* (уявний) для позначення числа (уявної одиниці). Цей символ увійшов до загального вжитку завдяки К. Гауса. Термін "комплексні числа" так само був введений Гауссом в 1831 році

На рубежі XVII і XVIII століть була побудована загальна теорія коренів  $n$ -тих степенів спочатку з негативних, а за тим з будь-яких комплексних чисел, заснована на наступній формулі англійського математика А. Муавра (1707). За допомогою формули Л. Ейлера можна було зводити число  $e$  в будь-яку комплексну ступінь. Цікаво, наприклад, що. Можна знаходити  $\sin$  і  $\cos$  від комплексних чисел, обчислювати логарифми таких чисел, тобто будувати теорію функцій комплексного змінного.

Поле комплексних чисел має виняткову особливість. У цьому полі можна, не виходячи з нього, виконувати не тільки перші 4 дії, але і всі інші (зведення в будь-яку комплексну ступінь, витяг кореня  $n$ -го ступеня з будь-якого комплексного числа).



У зв'язку з розвитком алгебри треба було ввести понад перш відомих позитивних і негативних чисел числа нового роду. Вони називаються комплексними. Комплексне число має вигляд  $a + bi$ ; тут  $a$  і  $b$  - дійсні числа, а  $i$  - число нового роду, зване уявною одиницею. Довгий час не вдавалося знайти такі фізичні величини, над якими можна виконувати дії, підлеглі тим же правилам, що і дії над комплексними числами - зокрема правилом. Звідси назви: "уявна одиниця". В даний час відомий цілий ряд таких фізичних величин, і комплексні числа широко застосовуються не тільки в математиці, але також і у науках про Землю.

**Маклигіна Т., ст.гр.В-11**

Науковий керівник: Серга І.М., канд.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

### **УЯВНА ОДИНИЦЯ, ЯК ОПЕРАТОР ПОВОРОТУ НА 90°**

Помножимо на  $i$  довільний радіус-вектор одиничної довжини  $z = e^{it}$ , або  $z = \cos(t) + i\sin(t)$ . Одержимо в комплексній площині вектор повернутий на 90°:  $iz = i\cos(t) - \sin(t)$ . Такий же висновок можна зробити, якщо  $z$  - довільне число, не рівне нулю. Дійсно, це число можна представити у вигляді  $|z|e^{it}$  при деякому значенні  $t$ , де  $|z|$  - це модуль числа  $z$ ,  $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ , або довжина його радіус-вектора. Кут  $t$  називають аргументом комплексного числа. Тому будемо мати  $z_1 = iz = |z|e^{i(t+\pi/2)}$  і всі зроблені висновки зберігаються.

Розглянемо довільне комплексне число  $c$ . Можна записати  $c = |c|e^{i\varphi}$ . При множенні числа  $z$  на це число отримаємо  $cz = |c|e^{i\varphi}|z|e^{it} = |c||z|e^{i(\varphi+t)}$ . Таким чином, дія числа  $c$  як оператора на довільне число  $z$  буде інтерпретуватися як поворот на кут  $\varphi$  його радіус-вектора з відповідною зміною його довжини. Перенесемо інтерпретацію чисел як операторів множення на комплексні числа. Кожне комплексне число  $c$  розумітимемо як оператор, що перетворює радіус-вектор довільного числа  $z$  в радіус-вектор числа  $cz$ . Таке перетворення, виходячи з викладеного вище, буде зображуватися на комплексній площині як деяка комбінація перетворень розтягування, стиснення, інверсії і повороту. При цьому уявна одиниця  $i$  буде відповідати оператору повороту радіус-векторів на кут  $\pi/2$  проти годинникової стрілки. Це характеристичне властивість можна взяти за визначення числа  $i$ . Це буде визначення, з якого виключений всякий містичний сенс. Саме ця характеристична властивість і визначає прикладне значення числа  $i$ , комплексних чисел взагалі у фізиці та інженерних науках.

Математика трактує число в його узагальненому сенсі як елемент нескінченної кількості, в якому з якихось правил введені умовні операції додавання, множення і ділення. При цьому додавання має всі властивості

звичайного складання, а з множенням пов'язано розподільним законом:  $(a + b)c = ac + bc$ ,  $a(b + c) = ab + ac$ . введено число 1:  $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$ , ділення відповідає операції, яка зворотна множенню. Крім цього визначений елемент 0 (нуль), такий, що  $0 + a = a$ ,  $0 \cdot a = 0$ , а операція ділення можлива на будь-яке число, відмінне від нуля. Крім дійсних ( $n = 1$ ) і комплексних чисел ( $n = 2$ ) є ще кватерніони ( $n=4$ ) і числа Келлі ( $n = 8$ ). При переході від нижчих вимірів до вищих числа втрачають одне з властивостей: при переході від дійсних чисел до комплексних втрачається властивість впорядкованості (коли для будь-яких двох різних чисел можна сказати, яке з них більше); при переході від комплексних чисел до кватерніонів втрачається властивість комутативності множення ( $ab = ba$ ), а при переході до чисел Келлі – властивість асоціативності множення ( $a(bc) = (ab)c$ ).

**Іванова Я., ст.гр. В-11**

Науковий керівник: Серга І.М., канд.ф.-м.н., доц.  
*Кафедра вищої та прикладної математики*

## КУБОК КЕПЛЕРА

Й. Кеплер вважав, що існує зв'язок між правильними многогранниками та шістьма планетами Сонячної системи, які були відомі на той момент. Вчений намагався пояснити, чому Сонячна система складається лише з шести планет і чому їх радіуси знаходяться у відношенні 8:15:20:30:115:195.

Згідно з гіпотезою Кеплера, у сферу орбіти Сатурна можна вписати куб, у який вписується сфера орбіти Юпітера. У неї вписується тетраедр, що є описаним навколо сфери орбіти Марса. У сферу орбіти Марса вписується додекаедр, в який вписується сфера орбіти Землі. Вона, у свою чергу, описується навколо ікосаедра, в який вписана сфера орбіти Венери. Сфера орбіти цієї планети описується навколо октаедра, в який вписується сфера Меркурія. Така модель Сонячної системи й отримала назву «Кубок Кеплера» «Геометрія винних бочок Й. Кеплера». Є гіпотеза, що коли Й. Кеплер купував вино для весілля, він був здивований тим, як торговець визначав місткість бочки. Продавець брав палицю, на якій був нанесений масштаб, і з її допомогою визначав відстань від наливного отвору до найдальшої точки бочки. Зробивши лише одне вимірювання, він відразу ж казав, скільки літрів вина в цій бочці. Ученого зацікавило, наскільки точно торговець визначав об'єм бочки за допомогою лише одного вимірювання. Так, відомий фізик першим звернув увагу на клас задач, дослідження яких привело до створення інтегрального числення. Спочатку Кеплер знайшов формулу для обчислення об'єму бочки, а потім – інших тіл обертання (всього 92), яким він дав назви: «лимон», «яблуко», «груша», «айва», «суниця», «турецька чалма» тощо. Для знаходження об'ємів цих неправильних тіл він застосував метод «вичерпування», заповнюючи тіла фігурами, об'єми яких піддавалися обчисленню. Одночасно він розбивав тіло на безліч елементарних частин. Знаходячи об'єм тіла як суму елементарних об'ємів, що заповнювали тіло,

учений часто вживав латинське вираз Summa omnium – сума всіх. Як відомо, один із засновників інтегрального числення Г. Лейбніц увів знак інтеграла (подовжена буква S) саме у якості скороченого запису виразу Summa omnium.

**Дорошук Є., ст. гр. ПУА-12**

Науковий керівник – Бакуніна О.В., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра вищої та прикладної математики

### РІВНЯННЯ КОЛИВАНЬ СТРУНИ

Струною називається натягнута нитка, яка не чинить опір згину.

Нехай в площині  $(x, U)$  струна виконує коливання біля свого положення рівноваги, яка співпадає з віссю  $X$ . Величину відхилення струни від положення рівноваги в точці  $x$  у час  $t$  позначимо через  $U(x, t)$ , так що  $U = U(x, t)$  - є рівняння струни у час  $t$ . Обмежуючись розглядом лише малих коливань струни, будемо нехтувати величинами порядку малізми в порівнянні з  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\partial U}{\partial x}$ .

Оскільки струна не чинить опору згину, то її натяг  $T(x, t)$  в точці  $x$  у час  $t$  направлений по дотичній до струни у точці  $x$  (Рис.1).

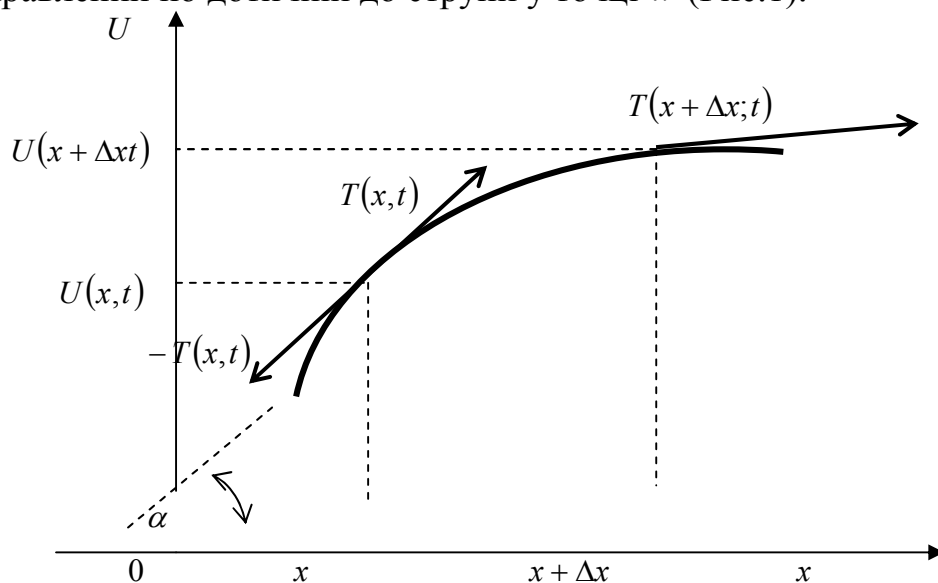


Рис. 1

Будь яка ділянка струни  $[a, b]$  після відхилення від положення рівноваги у рамках даного наближення не змінює своєї довжини, тобто

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)^2} dx \approx b - a.$$

Таким чином, відповідно закону Гука, величина натягу  $T(x, t)$  буде залишатися сталою, яка не залежить від  $x$  і  $t$ ,  $|T(x, t)| = T_0$ . Позначимо через  $F(x, t)$  щільність зовнішніх сил, які діють на струну у точці  $x$ , а в час  $t$  направлені перпендикулярно вісі  $X$  у площині  $(x, U)$ . Нехай  $\rho(x)$  позначає лінійну щільність струни в точці  $x$ , так що приблизно  $\rho(x)\Delta x$  - маса елемента струни  $(x, x + \Delta x)$ .

Складемо рівняння руху струни. На її елемент  $(x, x + \Delta x)$  діє сила натягу  $T(x + \Delta x, t) - T(x, t)$ , і зовнішня сила, сума яких, згідно законам Ньютона, повинна дорівнювати добутку маси цього елемента на його прискорення. Проектуючи цю векторну рівність на вісі, на основі вище сказаного, будемо мати

$$T_0 \sin \alpha|_{x+\Delta x} - T_0 \sin \alpha|_x + F(x, t)\Delta x = \rho(x)\Delta x \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial t^2}. \quad (1)$$

Але в рамках нашого наближення

$$\sin \alpha = \frac{tg \alpha}{\sqrt{1 + tg^2 \alpha}} \approx tg \alpha = \frac{\partial U}{\partial x},$$

тому з (1) маємо

$$\rho \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial t^2} = T_0 \frac{1}{\Delta x} \left[ \frac{\partial U(x + \Delta x, t)}{\partial x} - \frac{\partial U(x, t)}{\partial x} \right] + F(x, t),$$

звідки при  $\Delta x \rightarrow 0$  виходить рівність

$$\rho \frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = T_0 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + F. \quad (2)$$

Це й є рівняння поперечних коливань струни. При  $F(x, t) \neq 0$  коливання струни називаються вимушеними, а при  $F(x, t) = 0$  - вільними.

Якщо щільність  $\rho$  стала,  $\rho(x) = \rho$ , то рівняння коливань струни набуває вигляду

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + f, \quad (3)$$

де  $f = \frac{F}{\rho}$ ;  $a^2 = \frac{T_0}{\rho}$  - сталі. Рівняння (3) будемо також називати одномірним хвильовим рівнянням.

**Дьякова О., ст. гр. ПУА-12**

Науковий керівник – Бакуніна О.В., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра вищої та прикладної математики

### РІВНЯННЯ КЛЕРО

Рівняння Клеро – частинний випадок рівняння Лагранжа, коли  $\varphi(y') = y'$ .

$$y = y'x + \psi(y') \quad (1)$$

Нехай  $y' = p$ , тоді

$$\begin{cases} y = px + \psi(p) \\ dy = p dx \end{cases} \quad (2)$$

Використовуючи  $dx = p dy$ , отримаємо

$$p dx + (x + \psi'(p)) dp = p dx, (x + \psi'(p)) dp = 0 \quad (3)$$

Рівняння (3) розпадається на два

$$dp = 0, x + \psi'(p) = 0 \quad (4)$$

Перше рівняння дає  $p = a$ , яке підставивши в (1) будемо мати загальний розв'язок

$$y = cx + \psi(c) \quad (5)$$

Друге -  $x = -\psi'(p)$ , що утворює параметричні розв'язки

$$\begin{cases} x = -\psi'(p) \\ y = -p \psi'(p) + \psi(p) \end{cases} \quad (6)$$

Розв'язок (6) є особливим.

$$\begin{cases} y = cx + \psi(c) \\ 0 = x + \psi'(c) \end{cases}$$

звідки

$$\begin{cases} x = -\psi'(c) \\ y = -c\psi'(c) + \psi(c) \end{cases} \quad (7)$$

Дискримінантна крива (7) співпадає з розв'язком (6).

### Нікітюк І. ст. гр. СТ-13

Науковий керівник – Дубровська Ю.В., к.ф.-м.н., доц.  
Кафедра вищої та прикладної математики

## ПОДВІЙНІ РЯДИ

З нескінченною прямокутною матрицею (1) пов'язано поняття подвійного ряду. Таку назву має символ

$$\begin{array}{cccccc} a_1^{(1)} + & a_2^{(1)} + & \dots & + a_1^{(1)} + & \dots & \\ + a_1^{(2)} & + a_2^{(2)} & \dots & + a_1^{(2)} + & \dots & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ + a_1^{(k)} & + a_2^{(k)} & & + a_1^{(k)} & & \\ + \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \end{array} \quad (1)$$

Якщо ми обмежимося першими  $m$  стовбчиками та першими  $n$  рядками, та й

$$A_m^{(n)} = \sum_{i,k=1}^{m,k=n} a_i^{(k)}$$

розглянемо кінцеву суму  $A_m^{(n)}$  яка має назву частинної суми наданого подвійного ряду. Почнемо збільшувати числа  $m$  и  $n$  одночасно, та незалежно друг від друга, спрямовуючи їх до нескінченності. Границя

$$A = \lim_{\substack{m \rightarrow \infty \\ n \rightarrow \infty}} A_m^{(n)}$$

(кінцева або нескінчена)  $A$  має назву  $A$ -суми подвійного ряду, та

$$A = \sum_{i,k=1}^{\infty} a_i^{(k)}$$

записують  $A = \sum_{i,k=1}^{\infty} a_i^{(k)}$ . Якщо ряд має кінцеву суму, то його називають збіжним, в протилежному випадку – розбіжним.

Для подвійних рядів мають місто наступні теореми:

-про множення членів збіжного ряду на постійне число  $C$

«Якщо члени збіжного ряду помножити на один й тій самий множник  $C$ , то його збіжність не порушиться (а сума лише помножиться на  $C$ )»

-о почленном складанні або відніманні двох збіжних рядів:

«Два збіжних ряда  $A$  та  $B$  можна почленно додавати (або віднімати), таким чином, що ряд також збігається, а його сума дорівнює відповідно  $A + B$ »

Так само для збіжності подвійного ряду необхідно, щоб його загальний член

$$\lim_{\substack{i \rightarrow \infty \\ k \rightarrow \infty}} a_i^{(k)} = 0$$

прямував до  $0$  :

### Застосування:

- 1) Показати, якщо:

$$a_{m,n} = \frac{m-n}{2^{m+n}} \cdot \frac{(m+n-1)!}{m!n!}, \quad a_{m,0} = 2^{-m}, \quad a_{0,n} = -2^{-n}, \quad a_{0,0} = 0, \quad \text{то}$$

$$\sum_{m=0}^{\infty} n \left( \sum_{b=0}^{\infty} a_{m,n} \right) = -1, \quad \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{m=0}^{\infty} a_{m,n} \right) = 1.$$

2) Зверненням ряду

$1 + \frac{8q}{1-q} + \frac{16q^2}{1+q^2} + \frac{24q^3}{1-q^3} + \dots$  (де  $|q| < 1$ ) у подвійний ряд показати, що він дорівнює

$$1 + \frac{8q}{(1-q)^2} + \frac{8q^2}{(1+q^2)^2} + \frac{8q^3}{(1-q^3)^2} + \dots$$

Розв'язання:

$$1) \quad a_{m,n} = \frac{m-n}{2^{m+n}} \cdot \frac{(m+n-1)!}{m!n!}, \quad a_{m,0} = \frac{m-0}{2^{m+0}} \cdot \frac{(m+0-1)!}{m!0!} = \frac{1}{2^m} \cdot \frac{(m-1)!}{(m-1)!} = 2^{-m},$$

$$a_{0,n} = \frac{0-n}{2^{0+n}} \cdot \frac{(0+n-1)!}{0!n!} = \frac{-1}{2^n} \cdot \frac{(n-1)!}{(n-1)!} = -2^{-n}, \quad a_{0,0} = \frac{0}{2^{0+0}} \cdot \frac{(-1)!}{1} = 0.$$

Розглянемо суму по рядкам:

$$\begin{aligned} \sum_{m=0}^{\infty} \left( \sum_{n=0}^{\infty} a_{m,n} \right) &= \sum_{m=0}^{\infty} \left( \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{m}{2^m 2^n} - \frac{n}{2^m 2^n} \right) \cdot \frac{(m+n-1)!}{m!n!} \right) = \\ &= \sum_{m=0}^{\infty} \left( \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{(m+n-1)!}{2^m 2^n n!(m-1)!} - \frac{(m+n-1)!}{2^m 2^n m!(n-1)!} \right) \right) = \\ &= \sum_{m=0}^{\infty} \left( \frac{1}{2^m m!} \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{(m+n-1)!(m-n)}{2^n n!} \right) \right) = -1. \end{aligned}$$

Розглянемо суму по стовбчикам:

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{m=0}^{\infty} a_{m,n} \right) &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{m=0}^{\infty} \left( \frac{m}{2^m 2^n} - \frac{n}{2^m 2^n} \right) \cdot \frac{(m+n-1)!}{m!n!} \right) = \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{m=0}^{\infty} \left( \frac{(m+n-1)!}{2^m 2^n n!(m-1)!} - \frac{(m+n-1)!}{2^m 2^n m!(n-1)!} \right) \right) = \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{1}{2^n (n-1)!} \sum_{m=0}^{\infty} \left( \frac{m(m+n-1)! - n(m+n-1)!}{2^m n(m)!} \right) \right) = \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{1}{2^n n!} \sum_{m=0}^{\infty} \left( \frac{(m+n-1)!(m-n)}{2^m m!} \right) \right) = 1. \end{aligned}$$

Ряди дуже широко використовуються у курсі вищої математики. Теорія рядов надає велике та важливе значення такому її розділу, як математичний аналіз.

**Тицька А.О., гр.СТ-13**

Науковий керівник – Дубровська Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## ТОПОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЄВКЛІДОВИХ ПРОСТОРІВ

Початкові дослідження з топології належать Леонарду Ейлеру. Вважається, що стаття Ейлера 1736 р. «Розв'язання питання, пов'язаного з геометрією положення» містила перші результати з топології. Новий погляд, запропонований Ейлером, полягав в тому, щоб під час вивчення деяких питань з геометрії відмовитися від розглядання метричних властивостей геометричних фігур, таких як довжина та площа.

Дійсний лінійний простір  $L$  називається евклідовим простором, якщо для будь-яких векторів  $x$  і  $y \in L$  ставиться у відповідність деяка стала, що є наслідком скалярного добутку векторів при чому виконуються аксіоми:

$$1) x \cdot y = y \cdot x$$

$$2) (x+y) \cdot z = x \cdot z + y \cdot z$$

$$3) \lambda x \cdot y = \lambda(x \cdot y)$$

$$4) x \cdot x \geq 0$$

Лінійний простір із фіксованим у ньому скалярним добутком називається Евклідовим простором. Евклідів простір позначається через  $E$ .

*Означення.* Нехай  $e_1, e_2, \dots, e_n$  - базиси евклідового простору. Кажуть, що даний базис називається ортонормованим, якщо виконується умова:

$$0, i \neq j, e_i \cdot e_j = \delta_{ij} = 1, i = j \text{ де, } \delta_{ij} \text{ називається символом Кронекера.}$$

*Теорема.* У великому евклідовому  $n$ -вимірному просторі існує ортонормований базис.

Топологічний простір називається *зв'язним*, якщо його не можна подати у вигляді об'єднання двох непорожніх відкритих множин, що не перетинаються. В іншому випадку простір називається *незв'язним*. Якщо  $X$  — незв'язний простір, то існують такі відкриті непорожні множини  $U$  і  $V$ , що  $X = U \cup V$

$U \cap V \neq \emptyset$ . Тоді множини  $U$  і  $V$  є замкненими, як доповнення до відкритих. В цьому випадку кажуть, що пара  $\{U, V\}$  є *розбиттям* простору  $X$ . Отже, топологічний простір зв'язний, якщо для нього не існує розбиття. Підмножина зв'язна в топологічному просторі, якщо вона зв'язна в ньому як підпростір.



Топологічний простір  $X$  — незв'язний  $\leftrightarrow$  існує відкрито-замкнена множина  $U$  така, що  $U \neq \emptyset$  і  $U \neq X$ .

*Приклади.*

1) Простір  $X$  з тривіальною топологією — зв'язний, а з дискретною незв'язний, якщо  $|X| > 1$ .

2) Інтервали - і тільки вони є зв'язними множинами в стандартній топології на прямій. Замикання зв'язної множини — зв'язна множина.

**Карачан В. Ю. ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник – Дубровська Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **ЧИСЕЛЬНЕ ІНТЕГРУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ. МЕТОД ЕЙЛЕРА**

Метод Ейлера — один з найпростіших чисельних алгоритмів розв'язку звичайних диференціальних рівнянь першого порядку з заданим початковим значенням тобто задачі Коші. Він є явним, однокроковим методом першого порядку точності, основна ідея якого полягає в тому, що інтегральна крива апроксимується кусочно-лінійною функцією, так званою ламаною Ейлера.

Розглянемо даний процес більш детально. Для цього запишемо диференціальне рівняння наступного вигляду:

$$y' = f(x, y) \quad (1)$$

з початковою умовою  $y(x_0) = y_0$  і припустимо, що потрібно знайти його розв'язок на деякому інтервалі  $[a; b]$ . Для цього розіб'ємо заданий інтервал на  $n$  частин з кроком  $h = (b-a)/n$ . В результаті отримаємо систему рівновіддалених точок:

$$x_i = x_0 + ih, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (2)$$

де  $x_0 = a$ ,  $x_n = b$ .

Припустимо, що шуканим розв'язком задачі Коші є функція  $y = y(x)$ . Побудуємо дотичну до графіка даної функції в точці  $M_0(x_0, y_0)$  і запишемо її рівняння:

$$y = y_0 + y'(x_0)(x - x_0) = y_0 + f(x_0, y_0)(x - x_0) \quad (3)$$

Знайдемо точку перетину даної дотичної з прямою  $x = x_1$ . В результаті отримаємо  $y_1 = y_0 + hf(x_0, y_0)$ . Беручи тепер  $M_1(x_1, y_1)$  за нову вихідну точку, аналогічним чином будемо до неї дотичну:

$$y = y_1 + f(x_1, y_1)(x - x_1) \quad (4)$$

і знаходимо точку перетину даної дотичної з прямою  $x=x_2$   $y_2=y_1 + hf(x_1,y_1)$  .  
Продовжуючи даний процес далі, отримуємо рекурентну послідовність:

$$y_{i+1}=y_i + hf(x_i,y_i) \quad (5)$$

яку називають послідовністю Ейлера. З'єднуючи всі точки, які були знайдені за допомогою даної послідовності, отримуємо ламану лінію (ламану Ейлера), графік якої і будемо приймати в якості наближеного розв'язку задачі Коші.

**Мічкова А.Г. ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник – Дубровська Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

### ЧИСЛО Е

Число **e** розуміють, як границю :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  , яку неможливо вказати точним числом, але завжди можна обчислити приблизно з урахуванням необхідної точності за допомогою формули:

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} + \frac{\theta}{n!n}$$

Число Ейлера дійсно має величезне значення у математиці. Для підтвердження цього наведемо декілька задач, у рішенні яких воно так або інакше фігурує.

Десять чоловіків здали до гардеробу свої капелюхи. Перш ніж видати номери , гардеробниця випадково сплутала їх . Питання , з якою ймовірністю хоча би один з власників отримає свій власний капелюх ?

Для розв'язання задачі потрібно знати дві величини: по-перше, кількість усіх перестановок з 10 капелюшків, та по-друге кількість «абсолютно невпорядкованих» перестановок, тобто кількість перестановок, при яких жоден власник капелюха не отримає свій капелюх. Перше число дорівнює 10!, тобто 3 628 800. А число «абсолютно невпорядкованих» перестановок з n предметів дорівнює цілому числу, наближеному до дробу  $\frac{n!}{e}$  .

У нашому випадку таким цілим числом є число 1 334 961, тому ймовірність того, що ні жоден чоловік не отримає свій капелюх дорівнює  $\frac{1\ 334\ 961}{3\ 628\ 800} = 0,367\ 879\dots$  . Останнє число дуже близько до  $\frac{10!}{10!e}$  .

Скоротивши 10! у чисельнику та знаменнику отримуємо 1/e. Отже , обчислення нами ймовірність значно не відрізняється від 1/e. Таким чином, ймовірність того, що всі капелюшки виявилися переплутаними нам відома. Очевидно, що завжди трапиться одно з двох: або усі капелюшки виявляться переплутаними, або хоча би один з них повертається до свого власника.

Отже, віднімаючи  $1/e$  з одиниці (ймовірність достовірної події дорівнює 1), ми отримуємо ймовірність того, що, хоча би один чоловік отримає свій капелюх. Тобто виявляється що, шукана ймовірність дорівнює  $0,6321$ , що складає майже  $2/3$ .

Абсолютно аналогічне рішення має наступна задача. Ретельно перемішав карти (52 шт), ігрок викладає їх на стіл по одній картинкою до гори, та називаючи при цьому вслух випадкову масть. Він виїграє, якщо хоча б одна карта буде покладена на стіл в той момент, коли він її правильно вгадає. З якою ймовірністю він вгадає карту?

**Андрушко М.А. ст.гр.У-11**

Науковий керівник – Буяджи В.В. к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## НАЙВАЖЛИВІШІ ТВЕРДЖЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Геометрія — грецьке слово. Воно означає землемірство. Першими "землемірами" були стародавні єгиптяни. Стародавні єгиптяни не знали циркуля, його винайшли греки. Однак це їм особливо не перешкоджало. Так прямий кут вони будували мотузкою, що має довжину 12 мір. За допомогою цієї мотузки можна побудувати трикутник зі сторонами 3, 4 і 5 мір. Такий трикутник за теоремою Піфагора є прямокутним. Цей трикутник так і називають — єгипетським.

В основі науки геометрії лежать твердження, які не потребують доведення. Вони називаються аксіомами. Слово «аксіома» у перекладі з грецької означає «гідність, повага, авторитет», що в переносному розумінні означає: внаслідок свого авторитету не підлягає сумніву, незаперечне. Уперше цей термін застосував старогрецький філософ Аристотель.

Твердження, які потребують доведення їх істинності за допомогою аксіом або логічних міркувань, називаються теоремами. Найважливіші теореми, за допомогою яких можна перевірити виконання якоїсь властивості, називаються ознаками. Найпростіші геометричні відомості і поняття були відомі ще в Давньому Єгипті. У цей період геометричні твердження формулювалися у вигляді правил, які даються без доказів.

Початкові геометричні знання були добуті дослідним шляхом. Отримання нових геометричних фактів шляхом міркувань (доведень) почалося від давньогрецького вченого Фалеса (VI століття до н. е.). Йому приписують встановлення властивостей рівнобедреного трикутника, доведення рівності вертикальних кутів, доведення того, що вписаний кут, що спирається на діаметр — прямий (має  $90^\circ$ ), та інше. Вважається, що Фалес першим познайомив греків з геометрією. Йому приписують відкриття і доведення ряду теорем: про поділ кола діаметром навпіл; про те, що кут, вписаний у півколо, є прямим (Теорема Фалеса про три точки на колі); про рівність кутів при основі рівнобедреного трикутника; про рівність вертикальних кутів; про пропорційність відрізків, утворених на прямих, що

перетинаються декількома паралельними прямими (Теорема Фалеса (пропорційні відрізки)). Фалес установив, що трикутник повністю визначається стороною і прилеглими до неї кутами.

З VII століття до н. е. по I століття н. е. геометрія як наука бурхливо розвивалася в Стародавній Греції. У цей період відбувалося не тільки накопичення різних геометричних відомостей, а й відпрацьовувалася методика доказів геометричних тверджень, а також робилися перші спроби сформулювати основні первинні положення (аксіоми) геометрії, з яких чисто логічними міркуваннями виводиться безліч різних геометричних тверджень. Рівень розвитку геометрії в Стародавній Греції відображений

У творі Евкліда «Начала» вперше була зроблена спроба дати систематичну побудову планіметрії на базі основних невизначених геометричних понять і аксіом (постулатів).

«Начала» Евкліда справили величезний вплив на розвиток математики. Ця книга протягом більш ніж 2-х тисяч років була не тільки підручником з геометрії, але і служила відправним пунктом для дуже багатьох математичних досліджень, в результаті яких виникли нові самостійні розділи математики.

Теорема Піфагора — основа евклідової геометрії. Завдяки їй можна довести більшість теорем геометрії. Прямокутний трикутник вважали найкращою і найдосконалішою фігурою. Теорема Піфагора чудова тим, що сама по собі вона не очевидна. Наприклад, властивості рівнобедреного кутника можна бачити безпосередньо на малюнку. А скільки не дивися на прямокутний трикутник, ніяк не збагнеш, що між його сторонами є таке просте співвідношення  $a^2 + b^2 = c^2$ . Це співвідношення стає очевидним, якщо вдало побудувати малюнок. В цьому і є суть геометрії: за допомогою побудови зробити неочевидне очевидним. В математичних трактатах Древньої Індії, доводячи теорему, часто наводили тільки рисунок. Супроводжували його лише одним словом: «Дивись!» Одним із способів побудови такого трикутника був поділ правильного трикутника пополам.

Після Евкліда математики багатьох поколінь прагнули поліпшити, доповнити його аксіоматику геометрії. Велику роль зіграли роботи сучасника Евкліда, давньогрецького вченого Архімеда, який сформулював аксіоми, що належать до вимірювання геометричних величин. Істотний внесок в удосконалення аксіоматики геометрії внесли М. І. Лобачевський, М. Паш, Д. Ж. Пеано. Логічно бездоганний список аксіом геометрії було вказано на межі XIX і XX ст. німецьким математиком Д. Гільбертом.

**Ісакова Р., ст. гр. У-11**

Науковий керівник – Буяджи В.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ІНТЕГРАЛУ ДРУГОГО РОДУ

Суму

$$\int_{AB} P(x, y)dx + \int_{AB} Q(x, y)dy$$

називають криволінійним інтегралом по координатах або криволінійним інтегралом другого роду від функцій  $P$  і  $Q$  по кривій  $AB$  і позначають

$$\int_{AB} P(x, y)dx + Q(x, y)dy$$

Обчислення криволінійного інтегралу другого роду зводиться до визначеного інтеграла. З формул обчислення випливає, що криволінійний інтеграл другого роду має властивості, аналогічні властивостям визначеного інтеграла.

Підкреслимо суттєву відмінність між криволінійними інтегралами: на відміну від криволінійного інтеграла першого роду криволінійний інтеграл другого роду змінює свій знак на протилежний при зміні напрямку шляху інтегрування:

$$\int_{AB} P(x, y)dx + Q(x, y)dy = - \int_{BA} P(x, y)dx + Q(x, y)dy.$$

Криволінійний інтеграл по замкненому контуру  $L$ , що має додатний

напрямок, часто позначають  $\oint_L P(x, y)dx + Q(x, y)dy$

Механічний зміст криволінійного інтеграла другого роду полягає в обчисленні роботи змінної сили.

$$A = \int_{AB} Pdx + Qdy + Rdz.$$

У простих випадках залежність між подвійним інтегралом по деякій плоскій області і криволінійним інтегралом по кривій, яка обмежує цю область, виражається формулою Гріна.

$$\iint_D \left( \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy = \oint_L Pdx + Qdy.$$

Якщо в деякій замкненій однозв'язній області  $D$  функції  $P(x, y)$ ,  $Q(x, y)$  визначені і неперервні разом із своїми частинними похідними  $\frac{\partial P}{\partial y}$ ,  $\frac{\partial Q}{\partial x}$ , то наступні чотири умови еквівалентні:

1) для довільних двох точок  $M$  і  $N$  області  $D$  криволінійний інтеграл від заданих функцій не залежить від вибору шляху інтегрування, взятого в цій області;

2) криволінійний інтеграл по довільній замкненій кусково-гладкій кривій у даній області  $D$  дорівнює нулю;

3) у даній області  $D$  виконується умова

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y};$$

4) існує така функція  $F(x, y)$ , визначена в області  $D$ , для якої вираз  $Pdx + Qdy$  є повним диференціалом, тобто

$$dF = Pdx + Qdy$$

Аналогічна теорема справедлива для криволінійних інтегралів другого роду вздовж просторових кривих.

**Нікітюк В.І., ст. гр. У-11**

Науковий керівник – Буяджи В.В., к.ф.-м.н., доц.

*Кафедра вищої та прикладної математики*

## **МАТЕМАТИЧНІ ДОСЯГНЕННЯ СТАРОВИНИ. ВИПЕРЕДЖАЮЧИ ЧАС**

У сучасному світі існує більше 4-х тисяч мов, кілька десятків алфавітів і безліч різних способів письма. Однак, як в Західному світі, так і в інших країнах, використовується єдина система запису чисел. Математика - самий універсальний винахід людства, це мова, яку використовують практично всі жителі нашої планети.

**Математика в давнину.** Найдавнішою математичною діяльністю був рахунок. Рахунок був необхідний, щоб стежити за поголів'ям худоби і вести торгівлю. Деякі первісні племена підраховували кількість предметів, зіставляючи їм різні частини тіла, головним чином пальці рук і ніг. Наскальний малюнок, що зберігся до наших часів від кам'яного віку, зображує число 35 у вигляді серії збудованих в ряд 35 паличок-пальців. Першими суттєвими успіхами в арифметиці стали концептуалізація числа і винахід чотирьох основних дій: додавання, віднімання, множення і ділення. Перші досягнення геометрії пов'язані з такими простими поняттями, як пряма і окружність. Подальший розвиток математики почалося приблизно в 3000-х р до н.е. завдяки вавилоняни і єгиптянам.

**Вавилон.** Джерелом наших знань про вавилонської цивілізації служать добре збережені глиняні таблички, покриті клинописними текстами, які датуються від 2000-х р до н.е. і до 300 років н.е. Математика на клинописних табличках в основному була пов'язана з веденням господарства. Арифметика і нехитра алгебра використовувалися при обміні грошей і розрахунках за товари, обчисленні простих і складних відсотків, податків і частки врожаю,

що здається на користь держави, храму або землевласника. Численні арифметичні і геометричні завдання виникали у зв'язку з будівництвом каналів, зерносховищ і іншими суспільними роботами. Дуже важливим завданням математики був розрахунок календаря, оскільки календар використовувався для визначення термінів сільськогосподарських робіт і релігійних свят.

Близько 700 років до н.е. вавилоняни стали застосовувати математику для дослідження рухів Місяця і планет. Це дозволило їм пророкувати положення планет, що було важливо як для астрології, так і для астрономії.

В геометрії вавилоняни знали про таких співвідношеннях, наприклад, як пропорційність відповідних сторін подібних трикутників. Їм була відома теорема Піфагора і те, що кут, вписаний в півколо - прямий. Вони мали також правилами обчислення площ простих плоских фігур, в тому числі правильних багатокутників, і обсягів простих тіл. Число  $\pi$  вавилоняни вважали рівним 3.

**Єгипет.** Наше знання староегипетської математики ґрунтується головним чином на двох папірусах, датованих приблизно 1700 роками до н.е. Викладені в цих папірусах математичні відомості сягають ще більш раннього періоду - бл. 3500 років до н.е. Єгиптяни використовували математику, щоб обчислювати вага тіл, площі посівів і обсяги зерносховищ, розміри податей і кількість каменів, необхідну для зведення тих чи інших споруд. У папірусах можна знайти також завдання, пов'язані з визначенням кількості зерна, необхідного для приготування заданого числа кухлів пива, а також більш складні завдання, пов'язані з різницею в сортах зерна; для цих випадків обчислювалися перекладні коефіцієнти. Але головною областю застосування математики була астрономія, точніше розрахунки, пов'язані з календарем. Календар використовувався для визначення дат релігійних свят і передбачення щорічних повеней Нілу. Однак рівень розвитку астрономії в Стародавньому Єгипті набагато поступався рівню її розвитку в Вавилоні.

Геометрія у єгиптян зводилася до обчислень площ прямокутників, трикутників, трапецій, кола, а також формулами обчислення обсягів деяких тіл. Треба сказати, що математика, яку єгиптяни використовували при будівництві пірамід, була простою і примітивною.

Завдання і рішення, наведені в папірусах, сформульовані чисто рецептурно, без яких би то не було пояснень. Єгиптяни мали справу тільки з найпростішими типами квадратних рівнянь і арифметичній і геометричній прогресіями, а тому і ті загальні правила, які вони змогли вивести, були також самого найпростішого виду. Ні вавилонська, ні єгипетська математики не мали загальних методів; всі математичні знання були скупченням емпіричних формул і правил.

## Челак І., ст. гр. ГО-31а

Науковий керівник – Буяджи В.В., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра вищої та прикладної математики

### ВСЕ ПРО ЦІЛІ ФУНКЦІЇ

Аналітична на всій комплексній площині функція називається цілою функцією.

Теорема (Ліувіля). Нехай  $f(z)$ - ціла функція, а її модуль обмежений, тоді ця функція – константа.

Наприклад,  $\omega = \sin z$  - ціла функція і  $\sin z \neq const$ , отже  $|\sin z|$  - необмежений, тобто існує  $z$  таке, що  $|\sin z| > 1$ .

Застосування теореми Ліувіля є основною теоремою алгебри:

Всякий многочлен  $P(z) = c_0 + c_1z + \dots + c_nz^n$  ( $n \geq 1, c_n \neq 0$ ) має хоча б один нуль.

Доведення слідує з того, що якщо нулів немає, то

функція  $\omega(z) = \frac{1}{c_0 + \dots + c_nz^n}$  має обмежений модуль і є цілою, не буде константою. Це протиречить теоремі Ліувіля. Отже, припущення щодо відсутності нуля – невірне.

Теорема. Функція  $f(z)$ , аналітична в середині кола  $|z - z_0| < R$  розкладається в цьому колі в степеневий ряд:

$$f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n (z - z_0)^n$$

Коефіцієнти  $c_n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) визначаються за формулою  $c_n = \frac{f^{(n)}(z_0)}{n!}$  або

$c_n = \frac{1}{2\pi i} \int_l \frac{f(z)}{(z - z_0)^{n+1}} dz$ , де  $l$ - будь-який кусочно-гладкий замкнений контур, який повністю належить колу та знаходиться навколо точки  $z_0$ . Ряд визначений однозначно.

Нехай  $f(z)$  аналітична в колі  $|z - z_0| < R$ . Прийmemo за  $C_\rho$ - будь-яке коло з центром в точці  $z_0$ , що цілком лежить в колі  $|z - z_0| < R$ , і через  $M(\rho)$ - максимум модуля  $f(z)$  на колі  $C_\rho$ , тоді для коефіцієнтів ряду Тейлора вірна

оцінка  $|c_n| \leq \frac{M(\rho)}{\rho^n}$  ( $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ ), яка носить назву нерівність Коші.



**Григор'єва В.О., ст.гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Соборова О.М., асистент

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **ПРИСТОСУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Гідробіонти — морські та прісноводні організми, що постійно живуть у водному середовищі, а також земноводні. Види, які можуть жити при різних значеннях фактора, називають еврибіонтами. Організми, життєві можливості яких обмежені вузьким діапазоном змін даного фактора, називають стенобіонтами. Для водного середовища характерний менший прихід тепла.

За відношенням до коливань температури розрізняють евритермні і стенотермні організми. Навіть невеликі зміни температури, які мало відбиваються на евритермному виді, для стенотермного є часто критичними.. Це пов'язано з тим, що великі водойми не перегріваються, тому у їх мешканців не виробилось пристосувань до виживання при високій температурі навколишнього середовища. Інтенсивність світла у воді сильно ослаблена через його відображення поверхнею і поглинання самою водою, що сильно позначається на розвитку фотосинтезуючих рослин. Прозорість води лімітується мінеральними суспензіями, планктоном. З глибиною стає все темніше, і колір води стає спочатку зеленим, потім блакитним, синім і в кінці - синьо-фіолетовим, переходячи в повний морок. Відповідно змінюють колір і гідробіонти.

Природним водоймам властивий певний хімічний склад. Переважають карбонати, сульфати, хлориди. У прісній воді добре виражені процеси осморегуляції. Гідробіонти змушені постійно видаляти проникаючу в них воду, вони гомойосмотичні. У солоній воді (ізотонічна середа) концентрація солей в тілах і тканинах гідробіонтів однакова (ізотонічна) з концентрацією солей, розчинених у воді - вони пойкилоосмотичні. Тому у мешканців солоних водойм осморегуляторні функції не розвинені, і вони не змогли заселити прісні водойми. У воді кисень найважливіший екологічний фактор. Джерело його - атмосфера і фотосинтезуючі рослини.

Серед водних мешканців багато видів, здатних переносити широкі коливання вмісту кисню в воді, аж до майже повного його відсутності (евріоксібіонти). Разом з тим ряд видів стеноксібіонти - вони можуть існувати лише при досить високому насиченні води киснем .

Дихання гідробіонтів здійснюється або через поверхню тіла, або через спеціалізовані органи - зябра, легені, трахеї. Багато сидячі і малорухливі тварини оновлюють навколо себе воду, або створюючи її спрямований струм, або коливальними рухами сприяючи її перемішування. В деяких видів зустрічається комбінування водного і повітряного дихання.

**Каганюк А.А. ст. гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Соборова О.М., асистент

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ БІЛОГО ТА ЧОРНОГО АМУРА**

Обидва різновиди даного виду риб корошових водяться насамперед в басейні річки Амур. Ці великі риби досягають практично значних розмірів, а саме до 120 см в довжину і до 30 кг ваги.

**Білий амур** — швидкозростаюча велика риба, яка може досягати в р. Амур маси 32 кг, у водоймах-охолоджувачах України — до 35 кг. Має валькувате тіло, покрите лускою. Він подрібнює їжу потужними ступінчасті зубами, розташованими на нижньощелепних кістках. З моменту росту до досягнення віку трьох тижнів мальків вирощують в спеціальних ставках, багатих кормом - зоопланктоном. Якщо планктону недостатньо, то в якості додаткового харчування використовують варений яєчний жовток, перетертий до стану кашки, з додаванням сиру і циклопів. Корм ретельно подрібнюють. Приблизно через 3-4 тижні, коли мальки досить підростуть можна переселити їх в новий ставок, розміром від 500м<sup>2</sup>. Годування мальків організують за допомогою спеціально влаштованих годівниць, щоб корм не зносило водою. Годування проводять один раз в день. У раціоні малюків повинен бути соєвий шрот або спеціальний готовий корм. Використовувати білого амура як меліоратора краще у віці 2-6 років масою 0,5-4 кг. Норми посадки залежать від інтенсивності заростання ставу та віку риби і можуть коливатися від 100 до 500 екз./га

Чорний амур любить спокійні глибоководні ріки й озера з мулистим або піщаним дном. Батьківщина цієї риби - басейн Амура) і річки Китаю, а так само у водоймах деяких районів Уссурійського края. Чорний амур любить воду з тихим, спокійним плином в місцях, де мешкають молюски. Дорослі чорні амури здатні дробити глотковими зубами стулки великих молюсків. Чорний амур в ставках насамперед постає як біологічний меліоратор, який знищуватиме молюсків, є проміжними господарями низки паразитів, що покращує в такий спосіб епізоотологічну обстановку в рибгоспах.

Білий Амур - цінна промислова риба. Він має поживне м'ясо з хорошими смаковими якостями. Амур має біле щільне м'ясо, смачне і жирне. Також він має велику жирну печінку. Чорного Амура мало, і він не є промисловою рибою, але дуже перспективний для зариблення водойм, багатих молюсками, а також в якості біологічного меліоратора рибоводних ставків. Чорний амур використовується в боротьбі з інвазійними хворобами поїдаючи молюсків, а також є об'єктом спортивного рибальства. М'ясо його за смаковими якостями дещо гірше, ніж у білого Амура.

**Сидорак Р.В., ст.гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Тучковенко О.А., старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

## **ФОРМУВАННЯ БІОЦЕНОЗІВ МІДІЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СУБСТРАТУ**

Морські та океанічні молюски є важливим джерелом задоволення потреб людини в елементах, що відсутні в продуктах тваринництва. У зв'язку з цим все розвинуті країни світу активно освоюють біоресурси морів Світового океану. Однак в останні роки спостерігається збідніння їх запасу. Ця обставина змусила уряди багатьох країн звернути увагу на товарне штучне вирощування різних видів гідробіонтів.

Сировина з молюсків широко застосовується для отримання кулінарної, консервної харчової продукції, використовується на медичні (одержання БАР) і кормові (добавки в корм а с / г тварин) потреби.

З існуючих 101 тис. видів молюсків промисловим засобом добувається близько 100 видів, але культивуються тільки 25-30 видів декількох родин. Це мідії (*Mytilidae*), устриці (*Ostreidae*, *Crassostreidae*), гребінці (*Pectinidae*), морські гребінці (*Pteriidae*) і прісноводні гребінці (*Margaritiferidae*) перловицеві, клеми (*Myidae* - Мієві, *Mastridae*, *Cardiidae*, *Veneridae*, *Arcidae*). Саме вони складають основну масу вирощуваної світової продукції гідробіонтів.

Культивовані молюски використовуються головним чином в їжу, але перловицевих родів *Pteria*, *Pinctada*, *Mararitina* вирощують для отримання перлів. Черевоногі молюски (галіотіси, або морські вушка) вирощуються в менших обсягах для отримання пресервів.

У світовому споживанні морських молюсків перевага віддається устрицям і мідіям. У рік на ринок поставляється близько 800 тис. т устриць. Лідерами в їх виробництві вважаються США (близько 400 тис.т на рік), Японія (до 300 тис.т на рік), Південна Корея (понад 100 тис.т на рік).

Перелік головних видів мідій, що утримуються в кохіокультурі нараховує до 10 видів з різних областей Світового океану. Деякі види, які мають високу продуктивність, акліматизуються в регіонах, що знаходяться далеко від їх природного ареалу.

**Лічна А.І., ст.гр. ВБ-41**

Науковий керівник: Бургаз М.І., старший викладач

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **МІСЦЕ УКРАЇНИ НА СВІТОВОМУ РИНКУ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ**

Розвиток світового рибальства особливо актуальний, оскільки грає дуже важливу роль у продовольчому забезпеченні продуктами харчування і як великий постачальник технічної та кормової продукції для потреб народного господарства, лікарські та технічні продукти.

З огляду на географічне положення України, а саме наявність виходу до моря, розвиток рибного господарства, також важливий для нашої країни. Сьогодні як в світі, так і в Україні спостерігається тенденція зростання зацікавленості людей щодо поліпшення умов і екології, є одним з найважливіших умов розвитку рибного господарства. Сучасних умовах розвитку міжнародної торгівлі ефективного функціонування ринку риби та рибопродуктів неможливе без злагодженого і відпрацьованого механізму взаємодії його учасників. Аналіз співпраці покупців і продавців у розвинених країнах є важливим елементом впровадження та вдосконалення ринкової політики.

Правила організації ринку продукції рибальства та рибництва повинні враховувати розвиток і зміни в сучасній системі видобутку продукції.

Метою організації ринкової взаємодії визначено забезпечення сталого управління водними ресурсами та досягнення стабільних цін на ринку, балансу між попитом і пропозицією враховуючи обсяги сировини у кількості, необхідній як кінцевим споживачам, так і переробній промисловості країн-експортерів та країн-імпортерів.

Для розвитку рибної галузі Україна має перейти від пасивного спостереження до конкретних дій і зробити наступні кроки:

- оновити основні засоби виробництва, знос яких вже досяг 80%, моральне і фізичне старіння обладнання призводить до скорочення експорту і ріст імпорту;
- відрегулювати на законодавчому рівні взаємовідносини з імпортерами на користь власного виробника;
- на законодавчому рівні відрегулювати питання податкового законодавства;
- переглянути відносини по доступу України до ресурсів Світового океану та до рибної продукції в територіальних водах інших держав;
- відновити платоспроможність громадян середнього класу населення.

Отже, у світовому розрізі рибне господарство має хороші перспективи на збільшення своєї частки у світовому господарстві.

**Курінна О., ст.гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Соборова О.М., асистент

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **ВПЛИВ СЕЗОННИХ ЯВИЩ НА ЖИТТЯ ГІДРОБІОНТІВ**

Флуктуації екосистем найбільшою мірою пов'язані із чергуванням сезонів року, меншою – зі зміною років з різною сонячною активністю і деякими іншими циклічними явищами. Характерність послідовних змін екосистем протягом року дозволила В. Г. Богорову (1939) сформулювати подання про біологічні сезони у Світовому океані. За аналогією з порою року виділяються біологічні весна, літо, осінь і зима.

Біологічна весна характеризується достатком фітопланктону, але кількість зоопланктону ще не досягає свого максимуму. Відношення біомаси фітопланктону до біомаси зоопланктону – так званий сезонний показник – виражається в цей час дуже високою величиною, що лежить в інтервалі від 10 до 100.

Біологічне літо пов'язане з настанням максимального освітлення, температура води підвищується, кількість біогенів знижується. У біологічному відношенні воно характеризується різким зменшенням сезонного показника, що стає рівним одиниці або знижується ще більше. Біомаса зоопланктону досягає максимуму, з нього зникають весняні і з'являються літні личинки. Розміри планктонних організмів зменшуються, серед водоростей керівна роль переходить до форм, менш вимогливим до кількості живильних солей.

Біологічна осінь настає при максимальних річних температурах, які потім починають знижуватися. Помітно зменшуються тривалість та інтенсивність сонячної радіації. Кількість живильних солей спочатку трохи підвищується за рахунок розкладання весняного й літнього планктону, а потім знову падає. У біологічному відношенні осінь у полярних морях характеризується зменшенням концентрації фітопланктону, у помірних і південних – її другим максимумом, помітно більш слабким, ніж навесні. Сезонний показник у полярних морях менше одиниці або дорівнює їй, у помірних і південних – коливається від 1 до 10. У планктоні з'являються найбільш теплолюбні форми.

Біологічна зима настає при наростаючому похолоданні, поверхня полярних морів покривається льодом, інтенсивність освітлення найменша, кількість біогенів, внаслідок розкладання планктону, що відмирає, і підняття багатих живильними солями глибинних вод до поверхні, безупинно нарастає. У біологічному відношенні зима характеризується мінімумом планктону, сезонний показник менше одиниці. Різні види водоростей часто перебувають у стадії спокою або зимуючих клітин.

**Ривоненко А.О., ст.гр. ВБ-41**

Науковий керівник: Соборова О.М., асистент

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ КОРМІВ У ГОДІВЛІ ЛОСОСЕВИХ РИБ**

Залежно від технології виробництва риби різних вікових груп з урахуванням видоспецифічних особливостей конкретних об'єктів культивування використовують дуже різноманітні корми. У цьому зв'язку цілком зрозуміло, що пропорційно підвищенню рівня інтенсифікації виробництва у раціоні риб має закономірно зростати частка пропонованих штучних кормів.

Лососеві риби вимогливі до кисневого режиму. Вміст у воді кисню при їх вирощуванні повинно бути не менше 7 мг/л. При більш низькому рівні кисню зростання риб погіршується, а ефективність використання їжі знижується. Оптимальна температура води при вирощуванні лососевих риб становить 14-18°C. Товарну райдужну форель можна з успіхом вирощувати не тільки в прісній, але і в солоній воді. Більш того, морська вода стимулює ріст риб. При промисловому вирощуванні лососевих риб як для цілей товарного виробництва, так і для відтворення, найбільше поширення отримали комбікорми, представлені в сухому вигляді (гранульовані, екструдовані, експандовані), хоча в обмежених масштабах застосовуються і вологі корми (пастоподібні, вологі гранули).

Корми для лососевих риб різні не тільки за складом (переважно за вмістом протеїну), але і за розміром гранул. Личинки, які спочатку живляться за рахунок вмісту свого жовткового мішка, отримують в якості підгодівлі дрібний, як борошно, сухий корм. Через 4-6 тижнів їм дають більший за розміром, але все ще розмелений корм. Підростаюча до розміру 7,5 см молодь отримує так званий «проміжний корм», риба розміром 7,5—10 см — вже власне гранульований корм, гранули якого спочатку мають розмір 2 мм. Цьоголітки довжиною 12 см можуть харчуватися гранулами розміром 4 мм. Щоденна кількість гранульованого корму в процентному відношенні до маси риби визначається по інтенсивності обміну речовин риби, який в свою чергу залежить від температури води.

Кормами форелі та інших лососевих риб є морська і прісноводна риба, м'ясо, нутрощі теплокровних тварин, рибна, м'ясо-кісткове і крилеве борошно, сухе знежирене молоко. Випускаються промисловістю повноцінні комбікорми для індустріального рибництва містять всі необхідні компоненти. Годування личинок форелі починають при їх підйомі на плав, тобто коли жовтковий мішок розсмоктується на 50%. Ефективність використання кормів залежить від правильного нормування добових раціонів.

**Шпак М.С., ст.гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Соборова О.М., асистент

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **ВИВЧЕННЯ ВИЛОВОГО СКЛАДУ БІОМАСИ ФІТОПЛАНКТОНУ ТА ЗООПЛАНКТОНУ**

Розвиток фітопланктону протягом дослідного періоду у вирощувальних дослідних ставах характеризувався помірними значеннями кількісних показників, загалом типовими для рибницьких ставів цієї кліматичної зони.

Дослідження фітопланктону свідчать, що максимальні значення планктонних водоростей протягом усіх років досліджень як за чисельністю, так і за біомасою спостерігались найчастіше у серпні та вересні. Бурхливого росту водоростей, який спричинив би у дослідних водоймах заморні явища, так званого цвітіння води, не спостерігалось.

Таксономічний склад водоростей у всіх випадках був представлений формами, які належать до 5 відділів: Cyanophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Dinophyta, характерних для евтрофних водойм. Кількість видів і внутрішньовидових таксонів, які формували різноманіття фітопланктону ставів, коливалась у різних серіях дослідження від 104 до 123. За середньосезонними показниками основу чисельності фітопланктону (у процентному відношенні) усіх дослідних вирощувальних ставів у період досліджень формували на 58–99% синьо-зелені водорості, а біомасу — синьо-зелені (42–87%), зелені (30–40%) та евгленові (3–22%). Розвиток водоростей, які належать до інших відділів, не чинив значного впливу на формування чисельності та біомаси фітопланктону ставів. Приміром, загальна біомаса діатомових у середньому за сезон перебувала у межах 0,05–0,2 мг/дм<sup>3</sup>, дінофітових — 0,02–0,2 мг/дм<sup>3</sup>, що у відсотковому вираженні становило одиниці відсотків біомаси і менше. Основу чисельності фітопланктону у різні періоди найчастіше формували водорості видів *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb, *Pediastrum duplex* Meyen, *Coelastrum microporum* Näg, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood. Переважна частка біомаси фітопланктону була сформована представниками *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *Trachelomonas volvocina* Ehr., *Scenedesmus quadricauda*, *Staurastrum vestitum* Ralfs., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs та *Pediastrum duplex*. Дослідження зоопланктону вирощувальних ставів засвідчило, що протягом вказаних років у всіх варіантах дослідження і контролю він характеризувався спільними рисами. Загалом він був представлений формами, характерними для евтрофних водойм. Серед представників зоопланктонного угруповання виявлено види, що належать до трьох основних груп: Rotatoria, Copepoda, Cladocera.

**Сорочан Т.В., ст.гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Бургаз М.І., старший викладач

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **СВІТОВИЙ РИНОК РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ**

Освоєння просторів і ресурсів Світового океану є одним з головних напрямків розвитку світової цивілізації в третьому тисячолітті. Стан і тенденції розвитку світового рибного господарства в даний час характеризуються посиленням суперництва серед країн, що здійснюють рибальство, за право використання водних біоресурсів, особливо найбільш цінних видів риб і ракоподібних, а також за ринки збуту рибної продукції.

Багато країн розглядають рибне господарство як компонент стратегічного значення, що забезпечує безпеку, оскільки рибальство сприяє заселеності окремих прибережних регіонів і їх соціально-економічного розвитку. У зв'язку з цим більшістю держав з протяжною береговою лінією проводиться протекціоністська політика по відношенню до рибальства і створення такого правового поля, яке б дозволяло рибному господарству ефективно функціонувати і бути захищеним від зовнішньої конкуренції.

Рибальство і аквакультура - джерело не тільки здоров'я, а й добробуту. Риба залишається одним з найбільш ходових продовольчих товарів в світі. Вона має особливе значення для країн, що розвиваються - іноді її частка перевищує половину загальної вартості їх товарообігу. Глобальне виробництво риби продовжує випереджати темпи росту світового населення, а аквакультура залишається одним з найбільш швидкозростаючих секторів харчового виробництва. У 2012 році виробництво аквакультури досягло чергового історичного максимуму і зараз дає майже половину всієї риби, призначеної для харчування людей. Очікується, що ця частка до 2030 року збільшиться до 62% у міру стабілізації виловів в промислове рибальство та істотного зростання попиту з боку з'являється світового середнього класу. За умови відповідального розвитку і ведення аквакультура буде приносити міцні блага в інтересах глобальної продовольчої безпеки та економічного розвитку.

На сучасному етапі громадського розвитку значну роль для економіки кожної окремої країни і світу в цілому грає світове господарство, яке поєднує національні господарства, пов'язані і взаємодіють за законами міжнародного розподілу праці.

Світовий ринок - це сукупність ринків окремих країн, пов'язаних між собою товарообміном. По своєю товарно-галузевому структурою світовий ринок ділиться на: ринок готових виробів; ринок сировини і напівфабрикатів; ринок послуг. Світовий ринок риби і рибопродуктів завжди був і залишається важливою складовою світової торгівлі. Стан і тенденції світового рибного господарства, характеризується посиленням конкуренції серед розвинених в риболовецькому відношенні країн за право використання морських рибних ресурсів і морепродуктів.



**Харенко Н.В., ст.гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Бургаз М.І., старший викладач

*Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

Рибна галузь України відіграє значну роль для розвитку продовольчого комплексу країни. Незважаючи на значне зниження середньодушового споживання рибної продукції, у м'ясо-рибному балансі країни питома вага її становить близько 40 відсотків. У ряді регіонів країни (в першу чергу прибережних: Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій та Дніпропетровській областях) рибне господарство є одним із вагомих джерел зайнятості населення. Специфічною особливістю рибної галузі України являється те, що близько 80 відсотків сировини добувається в межах виключних економічних зон іноземних країн та відкритій частині Світового океану і лише 20 відсотків риби - у виключній економічній зоні держави та внутрішніх водоймах України, включаючи товарне рибицтво.

Низькі обсяги вилову риби являються свідченням занепаду рибної галузі в Україні, яка характеризується відсутністю дієвих державних програм, зношеності риболовецьких суден та засиллям дешевої контрафактної продукції. Основною метою державної політики розвитку рибного господарства України має бути максимальне задоволення потреб населення країни в рибі і рибопродукції за допомогою створення умов для ефективної роботи та розвитку підприємств аквакультури і рибальства та відповідних покарань за правопорушення та нанесення шкоди рибному господарству.

Вихід із невтішної ситуації, що склалася по відношенню до рибного господарства України, бачиться у формуванні ефективної державної політики розвитку галузі. Підсумовуючи дослідження, слід зазначити, що занепад рибного господарства зумовлений неефективним використанням виробничого і науково-технічного потенціалу, не вирішенням питання щодо його структурної перебудови, зокрема реструктуризації виробничих потужностей та їх технічного переоснащення, незавершеністю ринкових перетворень і недосконалістю механізму ціноутворення.

Але в сучасних умовах розв'язання проблем розвитку рибної галузі можливе за умови ведення виваженої політики з боку держави, регулювання і підтримки виробництва рибної продукції. Причому таку підтримку слід здійснювати переважно економічними методами, які повинні стати невід'ємною частиною сучасної політики розвитку аквакультури. Необхідно забезпечити формування нової аграрної політики, яка б визначала роль і місце держави в забезпеченні сталого розвитку аквакультурного виробництва, а також форми, методи й механізми економічного регулювання і фінансової бюджетної підтримки підприємств, які займаються відтворенням, вирощуванням, виловом риби і виробництвом продукції аквакультури.

## **Керецман В., ст. гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст. викл.

*Кафедра водних біоресурсів та аквакультури*

### **БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕЛЕДЦЕВОГО КОРОЛЯ**

Вперше вид був науково описаний в 1772 році норвезьким зоологом Петером Асканіусом по двох екземплярах, викинутих в 1765 і 1769 роках на узбережжя Глесвера (норв. Glesvær) - старовинного торгового поста поблизу міста Берген. Наукова класифікація: відноситься до класу Променепері, загін Лампридоподібні, сімейство Ремнетілі, рід Оселедцеві королі, вид – Оселедцевий король.

Оселедцевий король, або звичайна ремінь-риба (лат. *Regalecus glesne*) - морська риба із сімейства ремнетілих загону лампридоподібних.

Тіло стрічкоподібної форми: при довжині 3,5 м висота тулуба може становити 25 см, а його товщина - тільки 5 см; особина довжиною 5,5 м важить близько 250 кг. Голова дуже коротка, рот маленький, з вертикальною ротовою щілиною, висувний. Спинний плавець дуже довгий, починається на голові над оком і продовжується до заднього кінця тіла. Тіло без луски, вкрите кістковими горбками, згрупованими в поздовжні ряди. Бічна лінія довга, проходить в нижній частині тіла. Плавальний міхур відсутній. Загальне забарвлення тіла сріблясто-біле, голова має синюватий відтінок. На боках тіла безладно розкидані темні короткі смуги або плями. Всі плавники яскраво-червоного кольору.

За типом харчування, ймовірно, є переважним хижаком-планктофагом. Мешкає в теплих, помірно теплих і помірних водах Тихого, Атлантичного і Індійського океанів, перш за все в тропічній зоні.

Оселедцеві королі плавають зазвичай головою догори, розташовуючи тіло в положенні, близькому до вертикального.

Місце проживання. Мешкає в теплих, помірно теплих і помірних водах Тихого, Атлантичного і Індійського океанів, перш за все в тропічній зоні і Середземномор'ї, а також в Північно-східній Атлантиці - в водах біля Ісландії і в Північному морі. Зустрічається на глибині від поверхні до 500-700 м, іноді 1000 м. Ця риба не здатна до активних горизонтальних переміщень, тому її відносять до океанічного іхтіопланктону. Окремі екземпляри знаходять викинутими на берег після шторму.

Оселедцеві королі плавають зазвичай головою догори, розташовуючи тіло в положенні, близькому до вертикального. При цьому вони підтримують від опускання тіло, питома вага якого більше, ніж вага води, і поступально переміщуються з невеликою швидкістю за рахунок ундулюючих(хвилеподібних) рухів довгого спинного плавника. Ці риби можуть плавати і швидше; в цьому випадку вони пересуваються, хвилеподібно згинаючи все тіло.

**Іванова К.М., ст.гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Матвієнко Т.І., ст.викл.

*Кафедра водних біоресурсів та аквакультури*

## **БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИТІВ**

Ряд Китоподібні поділяється на інфраряди: зубатих китів і беззубих (вусатих) китів. Вусаті кити мають спеціальні мембрани, рогові пластини, на верхній щелепі в роті, які називають китовим вусом; усі представники цієї підгрупи мають великі розміри.

Ведуть виключно водний спосіб життя. Ніколи не виходять на суходіл, у воді живляться, розмножуються і вигодовують малят молоком. Цілком сформоване дитинча одразу після народження пливе слідом за матір'ю. Оскільки предки цих тварин були наземними, тому їх називаються — вторинноводними.

В середньому довжина кита становить від 22 до 27 метрів, причому самки більші за самців. Найбільший кит був спійманий в 1926 році: його довжина становила 33 метри, а важив тварина не менше 150 тонн. Є думка, що сині кити кілька подрібнювали в результаті хижацького промислу, але в минулому, коли блакитні кити були більш численною, серед них траплялися особини до 37 метрів в довжину.

Відомо, що середньостатистичний кит важить як 2700 осіб. Серце тварини розміром з автомобіль і важить 600-700 до, а по судинах кита діаметром з відро для води перекачується 8 тисяч літрів крові. Крім цього, блакитний кит здатний видати найгучніший звук з усіх живих істот - інші кити здатні почути його низькі частоти на відстані більше 16000 км.

У китів немає традиційних для тварин органів слуху - зовнішніх вух. Вони чують нижньою щелепою, від якої звук проникає до середнього і внутрішнього вуха.

Так як у китів слабкий зір і немає нюху, слух для них - головне почуття, яке допомагає орієнтуватися під водою, спілкуватися і добувати їжу. Тому китам доставляє багато незручностей кораблі і інший шум, вироблений людьми в світовому океані.

Хвіст китів можна порівняти з відбитками пальців людини. Розрізи борозни разом зі шрамами і плямами бурих водоростей створюють на хвостах китів неповторні малюнки.

Кити при необхідності можуть не спати три місяці. А якщо засипають, то тільки на малій глибині біля самої поверхні води. Їх вага за рахунок високого вмісту в тілі легкої жирової тканини незначно перевершує питома вага води. Час від часу тварина уві сні вдаряє хвостом і піднімається на поверхню. Потім, вдихнувши повітря, повільно і пасивно занурюється до наступного удару хвостом.

**Гребеник Ю.О. ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Гращенко Т.В. ас.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ІСТОРІЯ СКЛАДАННЯ ПЕРШИХ ПЛАНІВ І КАРТ**

Прості картографічні малюнки склали ще наші пращури. Збереглися картографічні зображення на скалах в епоху первинного суспільства.

Вважають, що першу географічну карту склав грек Анаксимандра. В VI в. до н.е., він намалював першу карту відомого тоді світу у вигляді кола, біля якого суцільна вода.

Перші терміни «географія», «широта», «довгота» застосував давньогрецький вчений Ератосфен у своїй книзі "Географіка". Книга була з трьох частин. В першій частині він виклав історію географії, в другій – описав форму і розміри Землі, межу суші і океани, клімат. А в третій частині проведено поділ суші на частини світу і природні зони, зроблено опис деяких країн. Він склав географічну карту населення Землі.

В II в. н.е. давньогрецький вчений Клавдій Птоломей систематизує знання античних вчених про Землю в своєму восьмитомному рукопису "Керівництво по географії", яке впродовж 14 сторіч було дуже популярне серед вчених, мандрівників, купців, що було передруковане 42 рази. "Географія" Птолемея визначалась великою точністю, особливо карти, які додавались. Вони мали градусну сітку і були на той час самі повні.

Перший глобус зробив німецький вчений Мартин Бехайм. Його модель Землі побачила світ у 1492р., в рік, коли Христофор Колумб відправився до берегів казкової Індії західним шляхом.

На глобусі були зображені Європа, Азія, Африка, які займали біля половини всієї частини Землі, і немає Північної і Південної Америки, Антарктиди, Австралії. Атлантичний і Тихий океани були представлені як єдині водні басейни а на місці Індійського океану розташовані Східний Індійський океан и Бурне Південне море, розділене архіпелагом островів.

Перший географічний атлас був складений в 1570р. Всі мандрівники XVI и початку XVII в. Користувались цим атласом, який мав в собі 70 карт великого формату. Його склав голландський картограф Абрахам Ортелий.

Зрозуміло, що за час, який минув, методи складання карт і їх вигляд суттєво змінився, але функції залишились тими ж.

Малюнок, знімок, поліграфічне тиснення, електронне зображення це завжди самий зрозумілий людині язик образів, сама зручна і доступна для нього модель реальності. Тому на протязі всієї історії людства карта залишається одним з самих ефективних способів пізнання нашого існуючого міру і передачі інформації.

## **МАСШТАБИ КАРТ**

Масштаб карти – відношення довжини лінії на карті (плані) до горизонтальної проекції цієї ж лінії на місцевості

Масштаб карти визначає ступінь зменшення земної поверхні при зображенні її на площині.

Карта - плоске, математично визначене, зменшене, умовно-знакове зображення поверхні Землі, іншого небесного тіла або космічного простору, що показує розміщення, властивості і зв'язок природних і соціально-економічних явищ.

Карти залежно від масштабу умовно поділяють на три групи:

- 1) великомасштабні (масштаб 1:200000 і крупніше, наприклад, 1:25000);
- 2) середньомасштабні (масштаб 1:300000 – 1:1000000);
- 3) дрібномасштабні (масштаб дрібніше 1:1000000).

Розрізняють чисельний, іменований і графічний масштаби.

Чисельний масштаб зображується дробом з чисельником, який дорівнює одиниці.

Чим менше знаменник чисельного масштабу карти, тим масштаб крупніший, чим більше – тим масштаб дрібніший!

Іменований масштаб – дає смислово інтерпретацію чисельного масштабу. Для чисельного масштабу 1:25000 пишуть «В одному сантиметрі 250 метрів» або «1 сантиметр на карті відповідає 250 метрам на місцевості».

Графічні масштаби – є найпростішими графіками і служать для зручності визначення довжини відрізків, узятих з карти або плану.

Найбільш поширеними з графічних масштабів є лінійний і поперечний.

Лінійний масштаб – це відрізок прямої, поділений на рівні частини з підписами значень відповідних їм відстаней на місцевості.

Щоб підвищити точність лінійних вимірювань і відкладання відстаней на карті користуються поперечним масштабом. Поперечний масштаб будують таким чином. На прямій лінії, як і при побудові лінійного масштабу, відкладають декілька разів двосантиметровий відрізок (основу масштабу). З точок всіх основ проводять вверх вертикальні лінії; на крайніх лініях відкладають по десять однакових відрізків, наприклад, по 2 мм кожний, одержані в результаті цього точки з'єднують горизонтальними прямими. Крайні ліві основи масштабу зверху і знизу ділять на десять частин (по 2 мм). Одержані точки сполучають похилими лініями (трансверсальми).

**Іваничко Т.В. ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Гращенко Т.В. ас.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕОДОЛІТА**

У далекій давнині, відразу після того як люди навчилися вирішувати трикутники, будівельники й архітектори стали застосовувати в своїй практиці всілякі кутомірні пристрої та інструменти, такі як гномони, трикветруми, астролябії. Дані інструменти використовувалися для вимірювання або вертикальних, або горизонтальних кутів. Об'єднання двох вимірювальних приладів в одному, здатному виміряти обидва кута одночасно, було лише питанням часу.

Уже в другій половині XVI століття був винайдений інструмент під назвою пантометр, який представляв собою астролябію з вертикальним кругом, і міг вимірювати як вертикальні, так і горизонтальні кути.

Розвиток сучасних методів геодезичних вимірювань починається на початку XVII сторіччя з винаходом зорової труби. В цей час розробляються методи триангуляції, що стають одним з основних способів виконання геодезичних вимірювань. Створюється кутомірний прилад-теодоліт.

Перші теодоліти носили досить низьку точність вимірювань, були делікатні і складні у своєму використанні. Досить одного погляду на ті теодоліти, щоб зрозуміти складність праці геодезистів XVIII ст.

На початку 30-х років 20-го століття почався небачений розмах робіт по створенню астрономо-геодезичних мереж, на території СРСР. Тому перед геодезичним приладобудуванням того часу стояло важливе завдання – в короткі терміни створити і випустити високоточний теодоліт.

У 1934р. завод «Авіагеоприбор» почав випускати універсальний теодоліт У-5. Горизонтальний і вертикальний круги мали діаметр по 176 мм. Ціна найменшого ділення шкали відлікового мікроскопа-мікрометра дорівнювала 5" . Призначався теодоліт для кутових і астрономічних вимірюваннях в триангуляції 2-го класу.

У 1935р. в Центральному науково-дослідницькому інституті геодезії, аерофотозйомки і картографії, по технічному завданні Ф.К. Красовського був розроблений високоточний триангуляційний теодоліт ТТ-2/6. Теодоліт був призначений для вимірювання горизонтальних кутів у триангуляції 1-го класу. У 1940-му році завод «Авіагеоприбор» випустив першу партію високоточних теодолітів ОТ-02, призначених для кутових вимірювань 2 –4 класів. В після воєнні роки теодоліт отримав широке поширення і високу оцінку спеціалістів

В кінці 70х років було розпочато випуск нових високоточних теодолітів Т1.

**Сівак А.В. ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Яров Я.С. ст.викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ГЕОДЕЗІЇ ЯК НАУКИ**

**Вступ.** Геодезія виникла в глибокій старовині, коли з'явилася необхідність земле вимірювання і вивчення земної поверхні для господарських цілей.

**Мета роботи.** Вивчення розвитку геодезії як науки.

Геодезія (від грецького *geo* - земля і *desio* - розділяю) - наука, яка займається визначенням фігури і розмірів Землі, зображенням земної поверхні на планах і картах і точними вимірами на місцевості при здійсненні різних інженерних заходів.

Назва «геодезія» ("Землерозділення") вказує на ті первинні практичні завдання, які зумовили виникнення цієї науки, але вже не характеризує сучасного багатостороннього змісту геодезії і не розкриває сутності її наукових проблем і практичних завдань, пов'язаних з різноманітними потребами людської діяльності.

Методи геодезії вже на ранній ступені її розвитку набули застосування при вирішенні різних інженерних завдань. В давнину існували такі інженерні споруди, як канал між Нілом і Червоним морем, зрошувальні системи в долині Нілу. Ці споруди не могли бути здійснені без відповідних геодезичних вимірювань, які з'явилися початком інженерної геодезії.

Розвиток сучасних методів геодезичних вимірювань починається на початку XVII сторіччя з винаходом зорової труби. В цей час розробляються методи тріангуляції, що стають одним з основних способів виконання геодезичних вимірювань. Створюється кутомірний прилад - теодоліт. А в середні сторіччя ще один винахід - барометр стає інструментом для визначення висоти точок земної поверхні.

Можна спостерігати еволюцію процесів вимірювання: від визначення форми Землі стародавніми вченими до мікро рухів континентів в сучасну епоху; від громіздких вимірювань та обчислень, які потребують великих людських ресурсів, до повної автоматизації та зменшення похибки вимірювань на кілька порядків; поява роботів та 3d принтерів. Все це відкриває нові можливості для вивчення навколишнього світу та розширення екологічної ніші, необхідної для забезпечення життя людини.

**Висновок.** Отже, роль геодезії у різних галузях господарства держави зростає, а особливо, в землеустрої для реалізації земельної реформи формування кадастру нерухомості та природних ресурсів, ведення моніторингу територій, розвитку навігаційної інфраструктури та в управлінні територіями глобального і локального характеру.

## **Маклигіна Т.І. ст. гр. В-11**

Науковий керівник: Яров Я.С. ст. викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

### **ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ НІВЕЛІРА**

Нівелір (від фр. *niveler* — «вирівнювати», «ставити в рівень») — геодезичний інструмент для нівелювання, тобто визначення різниці висот між декількома точками земної поверхні.

Прототипи нівелірів з'явилися ще в давнину, чому сприяло будівництво каналів, в I ст. до н. е. в Стародавньому Римі та Греції. Нівелір є одним з перших геодезичних інструментів, яким користується людство з давніх часів. Опис першого найпростішого нівеліра, влаштованого у вигляді сполучених посудин, заповнених рідиною, приведено в творі Герона Олександрійського в II столітті до н. е.

У 1609р. Г. Галілей виготовив першу зорову трубу, в 1611р. Кеплер доповнив її сіткою ниток, а в 1674р. Монтенарі застосував в ній дальномірні нитки. Однак оптичні нівеліри з'явилися лише в середині XIX століття після того як в 1857 р. в майстерні Амслера Лаффон побудований нівелір з перекладних рівнем. Тоді вони знайшли своє практичне застосування.

У Росії в 1871р. були розпочаті роботи зі створення нівелірної мережі. Високоточний оптичний нівелір з рівнем при трубі був створений в 1890р. геодезистом Д.Д. Гедеоновим. В 1871р. Г.К. Бауер (1796-1882), завідувач механічними майстернями Пулковської обсерваторії, виготовив оригінальний геодезичний інструмент нівелір-теодоліт. При нівелюванні його зорова труба разом з алідадним кругом перекладалася на 180° як у нівелірів з перекладною трубою. У 1871-1872 рр. геодезисти Корпусу військових топографів - капітан Н.Я. Цингер і поручик М.А. Савицький за допомогою цього нівеліра-теодоліта виконували точне геометричне нівелювання вздовж Балтійської і Санкт-Петербурзько-Варшавської залізниць. Ці прилади стали широко використовуватися в будівництві, інженерних вишукуваннях і топографо-геодезичних роботах. Починаючи з другої половини XIX століття, нівеліри постійно вдосконалювалися силами вчених та фахівців різних країн світу.

Друга половина минулого століття була ознаменована появою лазерних нівелірів і лазерних насадок, які в даний час знаходять масове застосування в будівництві.

Сьогодні, зростаюча потреба в геодезичних приладах, з одного боку, і розвиток електроніки, лазерної техніки, комп'ютерних технологій, з іншого, дозволяють створювати не тільки нові моделі вже відомих приладів, але і розробляти принципово нові інструменти і технології. Триває вдосконалення електронного тахеометра.



## **Комар В.О. ст. гр. В-11**

Науковий керівник: Яров Я.С. ст. викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

### **ПЕРШІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ**

Із історичних документів відомо, що першими геодезичними приладами користувались ще біля 3 тис. років до н.е. при будівництві зрошувальних каналів в Вавилоні, Єгипті і Китаї. Це були мірні мотузки, мірні рейки, ватерпаси з виском і компаси.

Значний вклад в розвиток техніки землемірної справи і геодезичних вимірювань в стародавні часи внесли представники арабської, грецької і римської науки. Тут досить назвати роботу Герона Олександрійського „Про діоптру” (100 років до н.е.), де він запропонував кутомірний прилад з діоптрами і поворотною лінійкою; астролябію Гіппарха з лімбом діаметром 10-20 см з градусними поділками, яку по праву можна рахувати прообразом теодолітів; римський землемірний хрест (прообраз екера) для розбивки прямих кутів на місцевості; удосконалений арабами китайський компас для цілей кутових вимірювань. Приблизно до цього часу відносяться виконані Ератосфеном за допомогою гномона (сонячного годинника) перші інструментальні визначення кола Землі.

Нові пізнання в галузі фізики і механіки вплинули на розвиток і удосконалення геодезичних приладів. Леонардо Да Вінчі (1452-1519р.р.) сконструював возик для вимірювання пройденого шляху, лічильник кроків, а також запропонував для компасу круглий корпус. Француз Фурнель в 1525р. для визначення радіусу Землі застосував мірне колесо, при цьому 17024 оберти колеса відповідали 1° дуги меридіана.

В другій половині XVI ст., а саме в 1552р., на основі астролябії англієць Діггс створив прилад для вимірювання горизонтальних кутів і вперше запропонував термін „теодоліт”. Для встановлення на місцевості геодезичних приладів з’явилися штативи. Німецький професор Преторіус винайшов мензулу з лінійками і діоптрами, яка пізніше уже використовувалась в сполученні з кіпрегелем.

В 1609р. італійський вчений Галілео Галілей (1564-1642р.р.) створює зорову трубу, що складалась з скляних лінз. Вона отримала назву голландської зорової труби, або труби Галілея.

Одночасно удосконалювалися відлікові улаштування. Запропонований в 1583р. німецьким математиком Клавіусом принцип ноніуса в 1631р. вперше реалізує голландець Петер Вернер (1580-1637р.р.) під назвою „верньєр”. Пізніше, в середині XVIII ст. англієць Джесс Рамсден (1735-1800р.р.) винайшов мікроскоп з гвинтовим мікрометром для точного відліку по шкалах.

**Ламарі Р.Н. ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник: Яров Я.С. ст.викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕОДОЛІТА**

В другій половині XVI ст., а саме в 1552р., на основі астролябії англієць Діггс створив прилад для вимірювання горизонтальних кутів і вперше запропонував термін „теодоліт”.

Теодоліти –прилади для вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів (зенітних відстаней).

Для встановлення на місцевості геодезичних приладів з’явилися штативи.

Пізніше, в середині XVIII ст. англієць Джесс Рамсен (1735-1800р.р.) винайшов мікроскоп з гвинтовим мікрометром для точного відліку по шкалах.

Велике значення для удосконалення геодезичних приладів мали розробки нових типів осьових систем. В 1785р. французький астроном Борда, а в 1830р. гамбурзький механік Репсольд запропонували нові осьові системи для обертання рухомої частини інструмента відносно нерухомої. В 1804р. Георг Рейхенбах (1772-1826р.р.) сконструював повторювальний теодоліт.

1930-1940р. це роки конструкції геодезичних приладів. Удосконалюються такими нововведеннями, як: зорові труби з внутрішнім фокусуванням, циліндричні осі, контактні рівні, тангенціальні шкали в тахеометрах, нові види настановних пристосувань, нанесення поділок на скляні лімба.

В 1947р. виготовлені серійно портативні і зручні теодоліти ОТС, ОТМ і ОТБ з скляними лімбами і оптичними мікрометрами. З’являються нові типи геодезичних приладів: оптичні теодоліти ТБ-1 і ОТ-02, високоточні нівеліри НПП і НБ, нівелір з оптичним компенсатором Г. Ю. Стодолкевича, Кіпрегель КА-2, віддалемірна насадка ДНБ В. А. Беліцина.

Характерною рисою геодезичного приладобудування з 50-х років є широке застосування досягнень оптики, механіки, фізики, електроніки, металургії. Використання досягнень науки і техніки створило нові можливості розробки геодезичних приладів з підвищеними експлуатаційними характеристиками, в першу чергу, для лінійних і кутових вимірювань.

Синтез топографічного світловіддалеміра з теодолітом (візуальним або кодовим) привів до створення електронних тахеометрів (напівавтоматичних або автоматичних), що по суті є універсальним геодезичним приладом. Разом з вбудованими мікропроцесорами такі прилади забезпечують автоматизацію кутових вимірювань.

**Іванова Я.С. ст. гр. В-11**

Науковий керівник: Куза А.М. к.г.н., ас.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТАХЕОМЕТРА В ГЕОДЕЗІЇ**

В наш час при проведенні топографо-геодезичних робіт все більші вимоги пред'являються до термінів їх виконання при строгому дотриманні необхідної точності і якості. Дана обставина стимулює проектно-вишукувальні, земельно-кадастрові та будівельні організації використовувати нові засоби вимірювання просторових координат, універсальне і зручне програмне забезпечення, комплексні технології, що дозволяють автоматизувати польові та камеральні етапи робіт і забезпечують найбільш просте інтегрування даних геодезичних вимірювань в ПС.

Незважаючи на бурхливий розвиток нових областей геодезії, таких як супутникові методи вимірювання та наземне лазерне сканування, традиційні геодезичні прилади – електронні тахеометри продовжують займати не менш важливе місце серед геодезичних приладів.

Електронні тахеометри активно застосовують для вирішення різних геодезичних задач. Цей прилад використовується в геодезії для швидкої і точної зйомки рельєфу якої-небудь ділянки. Конструкція приладу включає в себе теодоліт, світлодальномір і електронний реєстратор даних, так що, незважаючи на компактні розміри, тахеометр - це відразу кілька геодезичних приладів в одному.

Тахеометр здатний вимірювати вертикальні, горизонтальні дистанції і площі на відстані до п'яти тисяч кілометрів, при цьому похибка буде складати всього один сантиметр. Тахеометром можна вимірювати кути, але похибка, в залежності від класу за Держстандартом і типу від 2 до 20 градусів. Електронний тахеометр здатний приймати і передавати дані на віддалений комп'ютер. Ці прилади використовуються для визначення планових координат і перевищень точок місцевості при топографічній зйомці місцевості, при початкових роботах, виносі на місцевість планових координат і висот проектних точок. Сервопривідні тахеометри можуть використовуватись для більш складних задач (3D сканування поверхонь об'єктів, моніторинг).

На ринку електронні тахеометри з'явилися близько двадцяти п'яти років тому. Зараз їх виробництвом займаються швейцарські, японські і американські компанії. Принцип дії тахеометра заснований на одному з двох методів: фазовому і імпульсному. В основі першого лежить різниця фаз між повернутим і проєцируемимі променями, а другий, більш сучасний, розраховує час, за який промінь лазера проходить до відбивача і назад.

**Жосанар М.І., ст. гр. Е-11П**

Науковий керівник Балан Г.К., ст. викл.

*Кафедра геології з основами геоморфології*

## **ВИВІТРЮВАННЯ ТА ФОРМИ РЕЛЬЄФУ ПОВ'ЯЗАНІ З НИМ**

**Вступ.** Вивітрювання – (німецьк. “*веттер*” – *погода*) являє собою процес руйнування та глибоких змін фізичного і хімічного стану мінералів та гірських порід у результаті фізичної, хімічної і біологічної дії на них води, кисню, вуглекислого газу, мінеральних та органічних кислот, а також атмосферних явищ і сонячної радіації.

**Мета роботи.** Важливість вивітрювання обумовлена тим, що практично будь-який екзогенний процес зміни характеру рельєфу починається з вивітрювання.

Вивітрювання - це сукупність процесів руйнування і глибокого перетворення поверхневих шарів гірських порід під дією температури, кисню, води, живих організмів, воно буває фізичним, хімічним та біогенним.

Продукти вивітрювання піддаються перенесенню з одного місця на інше такими природними явищами як вітер, площинний стік дощових і талих вод та інше. В результаті в одних місцях, звідки елювій переміщений, відбувається оголення і свіжі гірські породи зазнають нового впливу зовнішніх чинників, а в інших відбувається накопичення продуктів вивітрювання, що призводить до нівелювання (вирівнювання) рельєфу. Самі продукти є матеріалом для формування акумулятивних форм рельєфу, а зміна фізико-механічних властивостей порід сприяє розвитку ерозійного рельєфу.

У процесі вивітрювання гірські породи розпадаються на дрібні частинки, готові для переносу вітром чи водними потоками з вищих гіпсометричних рівнів на нижчі. У залежності від чинника дії розрізняють фізичне, хімічне та біогенне вивітрювання, хоча дію останнього можна розкласти на вплив фізичних та хімічних чинників. Важливість вивітрювання обумовлена тим, що практично будь-який екзогенний процес зміни характеру рельєфу починається з вивітрювання.

**Висновок.** Екзогенні геологічні процеси приносять значні збитки народному господарству. З цим пов'язана необхідність прогнозування дії цих процесів та всебічного вивчення закономірностей їх проявів і встановлення провідної ролі тих факторів, які мають максимальний вплив на формування негативних для діяльності людини явищ, щоб запобігти різного роду катастрофам.

**Мартінова Н.С., ст.гр.ГМ-11**

Науковий керівник: Балан А.К., ст. викладач

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ВЧЕННЯ ВОЛОДИМИРА ІВАНОВИЧА ВЕРНАДСЬКОГО**

**Вступ:** Володимир Іванович Вернадський (1863-1945) - мислитель, вчений-натураліст, громадський діяч, засновник ряду наукових шкіл, основоположник вчення про біосферу, комплексу сучасних наукових знань про Землю (біогеохімія, радіогеологія, гідрологія та ін.).

**Мета:** вивчення біографії Вернадського В. І. та визначити його внесок у розвиток науки, використовуючи літературу.

Вернадський В. І. багато зробив для відродження України, її культури і науки. Зокрема, він був організатором і першим президентом Всеукраїнської Академії Наук, Національної книгозбірні України, Комісії по вивченню продуктивних сил України тощо. Всесвітню славу вченому принесли створені ним вчення про біосферу та ноосферу

Засновник вітчизняної школи геохімії, як геолог-геохімік, досліджував геохімічний склад Землі, її кори, гідросфери та атмосфери, міграцію хімічних елементів у земній корі, роль і значення радіоактивних у її еволюції, розподілив хімічні елементи за їх поширенням у геосферах Землі.

Вернадський В.І. одним із перших усвідомив величезний перетворюючий вплив живих організмів на всі три зовнішні оболонки Землі в планетарному масштабі, тісну взаємодію і взаємозалежність усіх форм життя. Це дало йому поштовх до створення всеохоплюючої теорії біосфери, тобто тієї частини зовнішніх оболонок нашої планети, які безпосередньо пов'язані з існуванням життя на Землі.

Основоположник біогеохімії. Сукупність живих організмів в біосфері назвав "живою речовиною". Згідно з уявленнями Вернадського, жива речовина залучає неорганічну матерію в безперервний кругообіг за допомогою трансформації сонячного випромінювання. Вивчав хімічний склад та поширення тварин і рослинних організмів, з метою виявлення їх ролі в міграції хімічних елементів в земній корі. Вказав на існування організмів-концентраторів заліза, кремнію, кальцію, ванадію та ін. елементів.

Розвинув (1923р.) ідеї про роль радіогеологічних і радіохімічних досліджень. Вважав, що біосфера під впливом наукових досягнень і діяльності людини поступово переходить в новий стан - сферу розуму, або ноосферу. Приділяв виняткову увагу екології, яку розглядав як глобальну проблему. Автор робіт з філософських проблем природознавства та з історії науки.

Член ряду академій наук і наукових товариств. Державна премія СРСР (1943). АН СРСР в 1963 р заснувала Золоту медаль ім. Вернадського; його ім'я присвоєно (1946) Інституту геохімії та аналітичної хімії АН СРСР.

**Висновки.** Володимир Іванович Вернадський - великий учений-натураліст, який заснував цілий ряд наукових шкіл, один з небагатьох

українських вчених, наукова спадщина якого справила величезний вплив на весь сучасний, стрімко мінливий світ.

Вернадський В. І. геолог-геохімік досліджував геохімічний склад Землі, її кори, гідросфери та атмосфери, міграцію хімічних елементів у земній корі, роль і значення радіоактивних елементів у її еволюції, розподілив хімічні елементи за їх поширенням у геосферах Землі.

Ідеї В.І. Вернадського про роль живої речовини в житті земної кори стали фундаментом створення ним наук - біогеохімія, вчення про біосферу і ноосферу. Його філософські думки про майбутнє людства вийшли за межі наукової спадщини України та Росії, стали загальним надбанням людства.

**Савкова А.А., ст.гр. ГМ-11**

Науковий керівник – Балан Г.К., ст. викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ПОХОДЖЕННЯ ГІДРОСФЕРИ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ**

**Вступ.** Гідросфера — водна оболонка Землі, сукупність усіх природних вод на земній поверхні та поблизу її. До складу гідросфери входять води Світового океану, води суходолу (річки, озера, болота, льодовики, підземні води тощо) та вода в атмосфері. Об'єм гідросфери складає 1370 млн. км<sup>3</sup>.

**Мета роботи.** Визначення походження гідросфери та вивчення її складових, використовуючи літературу.

Перша гіпотеза виходить з «гарячого» походження Землі. Вважається, що колись Земля була розплавленою вогненною кулею, яка, випромінюючи тепло в простір, поступово охолоджувалася. З'явилася первородна земна кора, виникли хімічні сполуки елементів: мінерали та гірські породи. Простір навколо Землі все більше заповнювався газами, які безперервно вивергалися з тріщин земної кори. По мірі охолодження пари утворювали хмарний покрив, при спаданні температури в газовій оболонці ці хмари перетворювалися на воду, пролилися перші дощі. Вони-то і стали тим первинним джерелом води, яка поступово заповнила океанічні западини і утворила Світовий океан.

Друга гіпотеза виходить з «холодного» походження Землі та з її подальшим розігрівом. Розігрів став причиною вулканічної діяльності. Лава, що вивергається вулканами, виносила на поверхню планети пари води. Частина парів, конденсуючись, заповнювала океанічні западини, а інша частина утворила атмосферу.

Третя гіпотеза також виходить з «холодного» походження Землі з подальшим її розігрівом. У мантії Землі з іонів водню та кисню почала виникати водяна пара. Однак висока температура мантії не давала змоги їй вступати в реакцію з речовиною мантії. Під дією тиску пари витіснялися у верхні прошарки мантії, а потім і в кору Землі. У земній корі більш низькі температури стимулювали хімічні реакції між мінералами та водою, в

результаті розпушення порід, утворилися тріщини і порожнечі, які негайно заповнювалися вільною водою. Так виникли первинні океани.

Четверта гіпотеза належить англійському астрофізику Хойлу і опублікована порівняно недавно, в 1972 році. Вона являє собою наслідок з гіпотези походження Сонячної системи. Конденсація протопланетної хмари, що оточує Сонце, протікала нерівномірно на різних відстанях від Сонця. Чим далі від нього, тим температура хмари була нижчою, при конденсації хмар виникла водяна пара, яка згодом пролилася дощами, заповнюючи весь Світовий океан.

П'ята гіпотеза, як і четверта, припускає космічне походження води, але з інших джерел. Справа в тому, що на Землю з глибин космосу безперервно падає злива електрично заряджених частинок. І серед цих частинок неабияку частку складають протони – ядра атомів водню. Пронизуючи верхні шари атмосфери, які тут же вступають в реакцію з киснем, що знаходиться в атмосфері. Так утворюються молекули води.

Гідросфера або водна оболонка у складі виділяє три основні типи природних вод, які відрізняються за хімізмом та фізичними властивостями, це води: морів і океанів, води суходолу і льодовиків, підземні води. Всі води гідросфери мінералізовані і можуть розглядатися як природні розчини. На відміну від атмосфери, в гідросфері чітко проявляється горизонтальна неоднорідність (зональність): води суходолу - прісні, а океанів і морів-солоні.

Великий кругообіг води. Водяна пара, що утворилася над поверхнею океанів, переноситься вітрами на материки, випадає там у вигляді атмосферних опадів і повертається в океан у вигляді поверхневого та підземного стоку з суходолу. Малий кругообіг води. Водяна пара, що утворилася над поверхнею океану, конденсується в атмосфері і випадає у вигляді опадів знову в океан. Більшість вод суходолу утворилася за рахунок атмосферних опадів, які характеризуються мінімальною мінералізацією і належать до так званих прісних вод.

**Висновок.** Величезну роль відіграє гідросфера у формуванні поверхні Землі, її ландшафтів, у розвитку як ендогенних так і екзогенних процесів (вивітрювання гірських порід, ерозія, тощо), в перенесенні хімічних речовин, у тому числі й забруднювачів довкілля. Для багатьох організмів вода - це середовище їхнього життя.

**Стратійчук О. В., ст. гр. ГМ-11**

Науковий керівник – Балан Г.К., ст. викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ГОЛОВНІ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ, ЇХ РУХ ТА ЗІТКНЕННЯ**

**Вступ.** Літосфера (від грецьк. lithos — камінь і sphaira — куля) — оболонка «твердої» Землі, яка знаходиться над астеносферою та включає земну кору і верхню частину верхньої мантії. Раніше вважали, що Земля

складається з твердої тонкої кори і гарячого киплячого розплаву під нею, а до літосфери відносили тільки тверду кору. Сьогодні вважають, що «тверда» Земля складається з трьох концентричних оболонок, які називаються земною корою, мантією і ядром.

**Мета роботи.** Дослідження причин виникнення та наслідків руху літосферних плит, використовуючи літературу.

Сучасні уявлення про будову земної кори спираються на гіпотезу дрейфу (переміщення) материків. Її висунув у 1912 р. німецький учений Альфред Вегенер. Він припустив, що мільйони років тому на Землі існував один гігантський материк Пангея («Єдина Земля»). Він був оточений єдиним океаном, що увібрав у себе всю воду. З часом супер-материк розколовся на Лавразію і Гондвану. Проте А. Вегенеру не вдалося пояснити, як могли рухатися материки. Згодом учені дійшли висновку, що літосфера не може бути суцільною. Її утворюють окремі блоки – літосферні плити завтовшки від 60 до 100 км. Вони розділені глибинними розломами, але щільно прилягають одна до одної. Плити лежать на в'язкій, пластичній поверхні астеносфери. Ковзаючи по ній, вони дуже повільно переміщуються, ніби плавають з різною швидкістю.

Вчені виділяють 9 великих літосферних плит і близько 20 малих. Межі плит далеко не завжди співпадають з узбережжями материків та океанів. Серед великих плит розрізняють 6 материкових і 3 океанічних. Материкові плити займають не лише самі материки, але й прилеглі до них частини океанів. Під ними існує земна кора, як материкового, так і океанічного типів.

Сили, що здатні рухати плити літосфери, зароджуються всередині нашої планети. Тому їх називають внутрішніми силами Землі. Внутрішні сили штовхають літосферні плити, і вони рухаються вздовж розломів. Розрізняють повільні горизонтальні і вертикальні рухи земної кори.

Рухи літосферних плит вказують, що на земній поверхні є відносно стійкі й рухомі ділянки. Відносно стійкі ділянки називаються платформами. Це літосферні плити, що лежать в основі материків й океанічних западин. Рухомими ділянками є зони швів між відносно стійкими плитами. Ці зони досить вузькі, але простягаються на тисячі кілометрів. Тому їх називають сейсмічними поясами.

Навіть в наші дні ми можемо спостерігати зміни, що відбуваються в літосферних плитах. Так після сильних дощів і сейсмічних робіт 19 березня 2018 року в Східно-Африканській рифтовій долині утворився величезний розлом, який свідчить про грядущі континентальні зміни. Тріщина простяглася на 3000 кілометрів в кенійському окрузі Нарок. Її глибина і ширина складають понад 15 метрів. Геологи стверджують, що через кілька мільйонів років африканський континент розпадеться на дві частини.

**Висновок.** Літосфера Планети знаходиться в постійному русі. Її рухи – це природні явища, що по-різному виявляються в різних її частинах. Межі літосферних плит визначають за підвищеною рухливістю земної кори. На краях плит формуються рухомі пояси складчастості, в середині плит – відносно стійкі платформи. В рельєфі поясам складчастості відповідають



гори, платформам – рівнини. В літосфері існують вікові (повільні) горизонтальні та вертикальні рухи, вивчення яких має важливе практичне значення.

**Артвіх Ю.О., ст. гр. Е-11П**

Науковий керівник – Балан А.К., ст. викл.

*Кафедра гідроекології та водних досліджень*

## **ВУЛКАН ТА ТИПИ ЙОГО ВИВЕРЖЕНЬ**

**Вступ.** Вулкан – геологічне утворення у вигляді конусоподібної або щитовидної височини, на вершині якого розташований кратер, від якого в глибину земної поверхні відходить вивідний канал – жерло. Через жерло магма з надр Землі піднімається на поверхню. Іноді кратерів виникає кілька: на вершині й схилах гори. Виверження вулкану може супроводжуватися землетрусом. Сукупність явищ, пов'язаних з підняттям магми з надр Землі та виливом її на поверхню, називають вулканізмом.

**Мета роботи.** Вивчення вулкану, його діяльності та вплив на навколишнє середовище, використовуючи літературу.

Вулкани за походженням поділяються на:

1. діючі, які вивергаються в даний час постійно або періодично;
2. затухаючі, про виверження, яких немає відомостей, але вони зберегли свою форму і під ними відбуваються локальні землетруси;
3. згаслі, сильно зруйновані і розмиті вулкани без будь-яких проявів вулканічної активності.

Типи вулканів: щитові, центральні, тріщанні.

Класифікація вулканічних вивержень основана на переважанні різних продуктів виверження під час вулканічної діяльності. Типи вулканічних вивержень виділяють за виверженням великих вулканів: гавайський, пелейський, везувіанський, стромболіанський.

Вулкани гавайського типу. Назву отримали від Гавайських островів. Це вулкани, яким властиві спокійні виверження дуже рідкої базальтової лави без сильних вибухів і без виділення великої кількості пари та газів. У зв'язку з невисокою густиною лави, інколи спостерігається її фонтанування. Лава після викиду на поверхню вільно розтікається у вигляді покривів і потоків, які нашаровуються один на інший. Дані вулкани схожі на величезні щити з пологими схилами, тому їх ще називають щитовими.

Пелейський тип. Виверження цього типу характеризуються дуже в'язкою лавою, що твердіє до виходу з жерла з утворенням одного або декількох екструзивних куполів, видавленням над ним обеліска, викидами пекучих хмар.

Везувіанський тип. Назва – від вулкана Везувію. Характеризується потужним вибуховим виверженням, що пояснюється періодичною закупоркою жерла вулкана. Після вибуху викидається велика кількість лави, вулканічних бомб, попелу, піску і газів.

Стромболіанський тип. Ця назва походить від назви вулканічного о. Стромболі в Середземному морі. Стромболіанське виверження характеризується безперервною еруптивною діяльністю протягом декількох місяців або навіть років і не дуже великою висотою еруптивно-го стовпа (рідко вище за 10 км). Відомі випадки, коли відбувалося розбризування лави в радіусі 300 м, але майже вся вона поверталася в кратер. Характерні лавові потоки.

На земній кулі налічується приблизно 600 діючих вулканів. Вони розташовані поясами: Тихоокеанський, Середземноморсько-Індонезійський, Атлантичний.

Продукти виверження вулкану можуть бути трьох типів: тверді, рідкі та газоподібні : до твердих належать: вулканічні бомби, лапили, вулканічний пісок, вулканічний попіл; до рідких продуктів : магма та лава, до газоподібних: вулканічні гази та водяна пара, яка складає 75 - 90% всіх газів.

**Висновок.** Вулкан – це природній отвір у земній корі, через який розпечена розплавлена порода, звана лавою, а також гази, пар і попіл (те, що залишається після повного згоряння будь-якої твердої речовини) вириваються назовні, часто у вигляді великих і гучних вивержень або вибухів. Вважається, що ці виверження відіграють роль запобіжних клапанів, вивільняючи величезну кількість тепла і тиску, що діє глибоко в надрах Землі. Зазвичай вулкан являє собою конусоподібну гору (стілки якої складаються із застиглої лави і попелу) з отвором у центрі, або кратером – через нього і відбуваються виверження.

Вулканічний попіл, розсіяний в тропосфері, впливає на конденсацію водяної пари при утворенні опадів, знижує прозорість атмосфери і послаблює приплив сонячного тепла на Землю. Вулкани є потужним джерелом вуглекислоти, яка так необхідна для живлення рослин і органічного життя. Деякі вчені вважають, що життя на Землі існує завдяки діяльності вулканів.

## Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»

**Божко В.А., гр. Г-22**

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

### **ПРИВЕДЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЧНОГО СТОКУ КОРОТКИХ РЯДІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ДО БАГАТОРІЧНОГО ПЕРІОДУ (графічним способом) НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНА Р. ПІВДЕННИЙ БУГ – С. ОЛЕКСАНДРІВКА**

Однією з основних характеристик водних ресурсів річок є норма стоку.

Нормою стоку називається його середня величина за багаторічний період з незмінними ландшафтно-географічними умовами, які відносяться до сучасної геологічної епохи та з однаковим рівнем господарського освоєння басейну річки.

Ціль даної роботи - приведення статистичних параметрів річного стоку коротких рядів спостережень до багаторічного періоду графічним способом в басейні р. Південний Буг. Розрахунки проводились по 11 гідрологічним постам с періодом спостережень по 2010 р.

Південний Буг – річка на південному заході України. Бере початок на Поділлі і впадає до Бузького лиману Чорного моря. Четверта за довжиною (після Дунаю, Дніпра та Дністра) річка України і найбільша, яка тече винятково територією України — довжина її 806 км, площа басейну складає 63700 км<sup>2</sup>. Протікає західними, центральними і південними областями держави (Хмельницька, Вінницька, Кіровоградська, Одеська та Миколаївська області) через фізико – географічні зони лісостепу і степу.

Статистичні параметри річного стоку були розраховані за методом моментів та методом найбільшої правдоподібності. Аналіз цих розрахунків показав, що на р. Чорний Ташлик – с. Пісчаний Брід середньоквадратична похибка дорівнює 12,4%, що не задовольняє вимогам нормативного документу СНіП 2.01.14-83 при розрахунках норми стоку. Це свідчить про те, що ряд вважається коротким і потребує подовження. Подовження виконується за методом гідрологічної аналогії (підбором річки-аналога), а саме за графічним методом. Аналогом для гідрологічного поста р. Чорний Ташлик – с. Пісчаний Брід було обрано р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка.

В основу метода покладено графік зв'язку значень річного стоку розрахункової річки та річки-аналога за період спільних спостережень (не менше, ніж 10 років).

Залежність вважається задовільною, якщо відхилення точок від лінії зв'язку не перевищує  $\pm 10\%$ , а коефіцієнт кореляції між стоком досліджуваних річок не менше, ніж  $0,7$ .

Була побудована залежність середньорічних модулів стоку за період спільних спостережень з 1965 до 1987 рр. (рис 1).

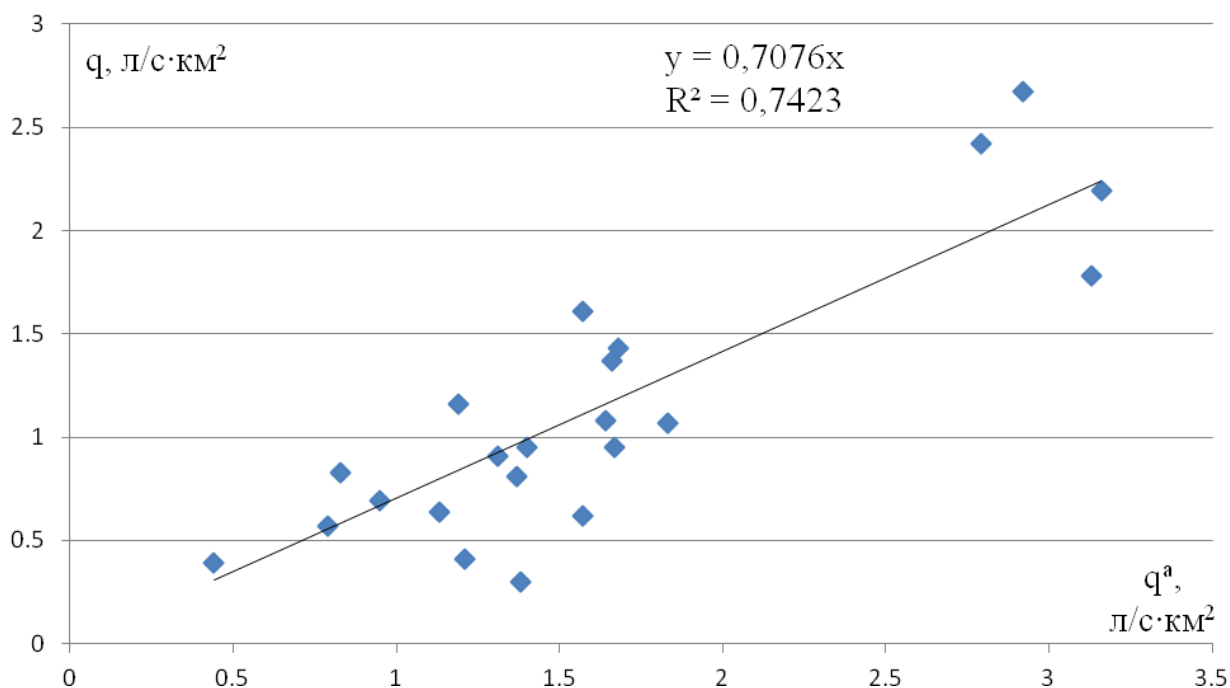


Рисунок 1 – Залежність середньорічних модулів стоку р. Чорний Ташлик – с. Піщаний Брід ( $q$ ) та р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка ( $q^a$ ) за спільний період з 1965 по 1987 рр.

Коефіцієнт кореляції дорівнює  $r = 0,86$ . Це свідчить про те, що аналог підібрано вірно.

Таблиця 1 – Результати подовження коротких рядів графічним методом

№	Річка -пост	До приведення по довгому ряду			Після приведення по довгому ряду		
		$q$ , л/с·км <sup>2</sup>	$C_v$	$\sigma q$ , %	$q$ , л/с·км <sup>2</sup>	$C_v$	$\sigma q$ , %
1	р. Чорний Ташлик - с. Піщаний Брід	1,13	0,587	12,4	1,13	0,46	7,94

Розраховано виправлені значення модулю стоку, коефіцієнту варіації та знайдено похибку розрахунку середньорічних модулів стоку, яка після виправлення зменшилася з 12,4% до 7,94%. Статистичні характеристики, після приведення по довгому ряду, занесені до табл. 1.

**Божко В.А., ст. гр. Г-22**

Науковий керівник: Погорелова М.П., к.геогр.н., ст. викладач

Кафедра гідрології суші

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУ СЕРЕДНЬОПЕНТАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЛІТНЬО-ОСІННЬОГО ПЕРІОДУ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ – С. ПІДГІР'Я**

**Метою** даної роботи є розробка методики прогнозу середньодекадних витрат води літньо-осіннього періоду на р.Південний Буг за даними про руслові запаси води та витрати води розглядуваної річки.

**Головним завданням** даної роботи є визначення середніх витрат води за літньо-осінній період, тобто коли річка живиться в основному підземними водами і лише іноді отримують приток від дощів. Для розробки методики прогнозу середніх витрат води на водозборі р. Південний Буг вибрані стічні пости, які мають сумісний період спостережень з 2002 по 2010рр. З гідрологічних щорічників виписані дані про витрати води на останнє число декади періоду літній-осінньої межени. Літньо-осіння межень зазвичай настає в кінці травня – середині червня і закінчується в жовтні. В окремі роки при одночасному проходженні весняного водопілля період низького стояння стоку на річках настає значно раніше – в кінці квітня – початок травня, а в роки затяжного водопілля в кінці червня.

**Результати досліджень та їх аналіз:** Об'єм води в русловій мережі великого басейну можна визначити як суму об'ємів на окремих ділянках, на які підрозділяється руслова мережа даного басейну за формулою:

$$W_T = \sum_{i=1}^n (W_i)_T, \quad (1)$$

де  $W_T$  – сумарний об'єм води в русловій мережі басейну і момент  $T$ ;  
 $(W_i)_T$  - об'єм води в русловій мережі  $i$ -тої ділянки в цей же момент часу.

А запас води в русловій мережі на кожній ділянці розраховується за формулою:

$$W = \bar{\tau} Q_{cp}, \quad (2)$$

де  $\bar{\tau}$  - середній час руслового добігання на ділянці;

$Q_{cp}$  - середня витрата води на ділянці.

В результаті роботи були проведені розрахунки руслових запасів в басейні р.Південний Буг за виведеною формулою:

$$W_{заг} = 2,3Q_c + 1,85Q_T + 0,8Q_{п} \quad (3)$$

Були побудовані прогностичні залежності витрати води від об'єму для кожного місяця окремо за весь період і проаналізувавши їх можемо побудувати одну залежність представлену на рисунку 1.

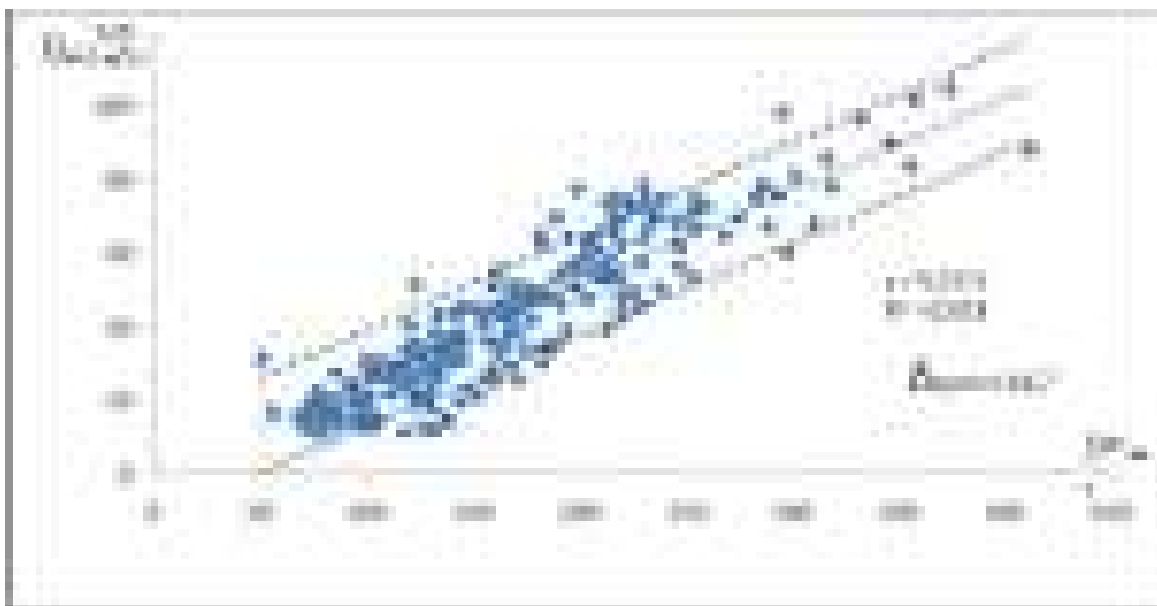


Рис.1 - Залежність середньопентадних витрат води від запасів води в русловій системі в період літньо-осінньої межени в басейні р. Південний Буг

На графіку (рис. 1) проводимо лінію зв'язку. Завчасність прогнозу дорівнює 5 діб. На графіку ми бачимо, що деякі точки виходять за допустиму лінію тренду, це пов'язано зі значними кількостями опадів, які випали за період завчасності прогнозу, або при їх недостатній кількості.

Таблиця 4.1 – Оцінок методики прогнозу

Місяць	$S$ , м <sup>3</sup> /с	$\sigma$ , м <sup>3</sup> /с	$S/\sigma$	$\delta_{\text{доп}}$ , м <sup>3</sup> /с	P%
Липень	7,2	18,8	0,38	12,6	91
Серпень	8,8	14,4	0,61	9,7	89
Вересень	10,2	26,9	0,37	18,1	90
Жовтень	8,2	15,8	0,52	10,6	86
Загальний	9,3	21,8	0,42	14,7	88

**Висновок:** Дані розрахунку не виходять за рамки допустимих значень і методику можна застосовувати для складання прогнозу середніх витрат води за стрічці-осінній період за даними про руслові запаси води в замикаючому створі в басейні р. Південний Буг.

**Волкова Е.Ю., ст. гр. ГО-31а**

Науковий керівник: Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## **ДНІПРОВСЬКІ ВОДОСХОВИЩА, ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ**

У структурі ресурсів поверхневого стоку в басейні Дніпра важливе місце відведене природним ставкам та водосховищам. Велику роль у збалансованості використання поверхневих вод відіграє каскад із шести великих руслових водосховищ.

*Водосховища дніпровського каскаду* розміщені в трьох природних зонах: мішаних лісів (Київське,  $W= 3,73 \text{ км}^3$ ), лісостепу (Канівське,  $W= 2,62 \text{ км}^3$  і частково Кременчуцьке), степу (Кременчуцьке,  $W=13,5 \text{ км}^3$ , Дніпродзержинське,  $W= 2,45 \text{ км}^3$ , Запорізьке або Дніпровське,  $W= 3,3 \text{ км}^3$ , Каховське,  $W= 18,2 \text{ км}^3$ ).

Формування гідрохімічного режиму водосховищ відбувається під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. До перших відносяться: стік річок, які живлять водосховище, характер ґрунтів і рослинності на водозборі, атмосферні опади, антропогенний вплив. Роль другого чинника відчутна з самого початку процесу зарегулювання річки, коли змінюється водний і хімічний режим водотоку.

Склад води водосховищ залежить також від розвитку процесів самоочищення (сукупність усіх природних процесів у забруднених водах, які направлені на відновлення початкових властивостей і складу води). Процесам самоочищення сприяють седиментація (опадонакопичення), розбавлення і розкладання органічної речовини. Однак специфіка водного режиму водосховища (як відстійника) призводить до накопичення в них забруднюючих речовин.

Положення водосховища у каскаді та особливості його гідрологічного режиму значною мірою визначають сезонну та багаторічну динаміку мінералізації води та вмісту головних іонів. Створення водосховищ веде до перерозподілу водного стоку річки за сезонами. Разом з перерозподілом водного стоку відбуваються зміни у динаміці мінералізації та концентрації головних іонів. У водосховищах межі коливання мінералізації менш значні, ніж у річці. Найбільша амплітуда коливань мінералізації характерна для Київського водосховища, найменша - для Каховського. Нижня межа мінералізації щодо природних умов підвищилася на 50%, верхня - знизилася на 30%. Величини мінералізації та вмісту головних іонів тут зворотні величини водного стоку. Згідно з цим міні-мальна мінералізація ( $120-140 \text{ мг/дм}^3$ ) спостерігається в період весняної повені (квітень - травень). В літній період вона підвищується до  $200-300 \text{ мг/дм}^3$ , а максимальних значень ( $350-400 \text{ мг/дм}^3$ ) досягає взимку і ранньою весною, перед повінню. Аналогічна сезонна динаміка відмічена і в Канівському водосховищі.

У Кам'янському, Запорізькому та Каховському водосховищах мінімальна мінералізація характерна для зими, максимальна - для весняного періоду. Така зміна мінералізації води в сезонному аспекті можна пояснити впливом зарегулювання і затримкою весняної мало мінералізованої води у водосховищах, розташованих на півночі. Весняна маломінералізована вода доходить до

Кам'янського та Запорізького водосховищ тільки пізньої осені або взимку і витісняє високомінералізовані зимові води. Тому у весняний період, а в окремі роки і влітку, тут спостерігається максимум мінералізації (390-450 мг /дм<sup>3</sup>). У Каховському водосховищі мінімум мінералізації зсунуто на більш пізні терміни. Все літо, особливо в акваторії біля греблі, вода має підвищену мінералізацію.

У проточних водоймах (Київському, Канівському, Кам'янському, Запорізькому), де водообмін здійснюється 12-18 разів у рік, а при надходженні води від верхніх ділянок до нижніх становить 11-45 днів, вона виражена в меншій мірі, ніж у зарегульованих, малопроточних (Кременчуцькому та Каховському) з водообміном 1-3 рази в рік. Час добігання весняних талих вод в цих водосховища залежить від водності року коливається від 66 до 260 днів.

Домінуючим катіоном у воді Дніпра і його водосховищ є кальцій, аніоном –  $\text{HCO}_3^-$ . Абсолютний і відносний вміст інших іонів значно менший.

Формування газового складу вод водосховищ відбувається під впливом багатьох факторів, таких як вітрове перемішування і циркуляція водних мас, фізико-хімічні і біологічні процеси, взаємодія води з ґрунтами, життєдіяльність водних організмів, утворення органічної речовини, господарська діяльність. Інтенсивність впливу цих факторів різна у різні пори року. В теплий період року і на початку літа основним процесом є фотосинтез рослинних організмів, який збагачує воду розчиненим киснем. У другій половині літа переважають процеси окиснення, які знижують вміст  $\text{O}_2$  і збільшують концентрацію  $\text{CO}_2$ .

Біогенні речовини надходять у водойми з водою річок, атмосферними опадами, промисловими і господарськими стічними водами, накопичуються у водоймі і визначають якість води. Процеси надходження біогенних речовин залежать від місця розміщення водосховища в каскаді. Так на гідрохімічний режим Київського водосховища великий вплив мають притоки верхньої частини Дніпра і Прип'яті, вода яких насичена гуміновими речовинами, амонійним азотом і залізом. Вміст заліза у воді залежить від сезону і водності року, глибини і місця розміщення водосховища в каскаді. Так, в Київському водосховищі вміст заліза високий в усі пори року. У каскаді водосховищ відбувається седиментація  $\text{Fe}^{2+}$  і його акумуляція в донних відкладах.

Використовують водосховища залежно від водності, природних особливостей та господарської спрямованості регіону. У північній частині України (на Поліссі) вони є водоприймачами осушувальних систем, джерелом водопостачання, використовуються для рибного господарства, у Степу та центральних маловодних районах Лісостепу – переважно для водопостачання, зрошування та риборозведення, у Прикарпатті їх головне призначення – водопостачання, гідроенергетика та риборозведення. Значну кількість водосховищ використовують комплексно, багато з них є об'єктами рекреації.



**Глушкова А.В., ст. гр. МСГ-13**

Науковий керівник: Кічук Н. С., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## **ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ АЗОВСЬКОГО МОРЯ ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН**

Азовське море – одне із середземних морів Атлантичного океану, сполучене з Чорним морем вузькою Керченською протокою, воно наймілкіше у світі. Розташовується між  $45^{\circ} 16'$  і  $47^{\circ} 17'$  пн.ш. та  $33^{\circ}36'$  і  $39^{\circ}18'$  сх.д. За віддаленістю від океану Азовське море є найконтинентальнішим морем планети, яке омиває територію України, зокрема Донецьку, Запорізьку, Херсонську області та АР Крим, на Сході – РФ.

За морфологічними ознаками відноситься до плоских морів і являє собою мілководну водойму з невисокими береговими схилами. Найбільша його довжина – 343 км, найбільша ширина – 231 км, максимальна глибина 15 м, довжина берегової лінії – 1472 км, площа поверхні – 39,1 тис. км<sup>3</sup> об'єм - 320 км<sup>3</sup>, площа водозбору басейна – 586 000 км<sup>2</sup>. В Азовське море впадають дві великі річки – Дон і Кубань і близько двадцяти малих річок Приазов'я (Кальчик, Кальміус, Обіточна, Молочна та інші).

В водному балансі Азовського моря, крім річкових вод, приймає участь близько 13,5 км<sup>3</sup> опадів.

Гідрохімічні особливості Азовського моря формуються в першу чергу під впливом значного притоку річкових вод (до 12 % об'єму води) та ускладнення водообміну з Чорним морем. Основними чинниками, які визначають режим солоності в Азовському морі, є приток солоних чорноморських і прісних річкових, випаровування, стік змішаних вод у Чорне море, а також опади. Значне зростання солоності протягом порівняно невеликого проміжку часу (за період 1923-1951 рр. вона становила 10.9 ‰, за 1952-1970 рр. – збільшилась до 11.8 ‰ і до 80-х років досягла 13.8 ‰) викликане антропогенним скороченням річкового стоку, яке останніми роками збіглося із зумовленою кліматом депресією зволоженості всього водозбірного басейну і збільшенням притоку чорноморських вод. У морі акумулюються близько 67% принесених річками іонів  $\text{Ca}^{2+}$  та близько 36% всіх солей. Надходить  $\text{Mg}^{2+}$  і  $\text{SO}_4^{2-}$  більше, ніж витрачається. Основний іонний склад води відкритої частини Азовського моря нагадує води океану, але відрізняється відносною бідністю іонами хлору і натрію та підвищеним вмістом переважаючих іонів вод суші: кальцію, гідрокарбонатів і сульфатів.

Виділяються чотири райони, в яких може спостерігатись своєрідний режим головних іонів: передзатоковий район Керченської затоки, присивашський район, Таганрозька затока і пригирлова область р. Кубань.

Режим вмісту кисню за часом визначається гідрометеорологічними і гідробіологічними умовами в басейні Азовського моря: поглинанням атмосферного кисню поверхневим шаром води, прогріванням і охолодженням водних мас, нерівномірним притоком річкових і чорноморських вод, розвитком і затуханням життєдіяльності організмів, циркуляційними процесами, які

визначають можливості проникнення його в придонні шари. Навесні абсолютний вміст кисню та його насичення відносно великі. Влітку відбувається незначне зниження вмісту кисню. Різниця в насиченні поверхневих і глибинних шарів киснем досягає 40%.

Незначне насичення вод Азовського моря вільною вуглекислою пов'язане з інтенсивним розвитком процесів фотосинтезу в морі та перемішуванням всієї товщі води, яке перешкоджає нагромадженню CO<sub>2</sub> у придонних шарах.

Азовське море належить до водойм з високою кормовою і промисловою продуктивністю. Це є наслідком того, що у море надходить із стоком річок великий об'єм поживних речовин. Основними чинниками, які визначають формування режиму органічних речовин в Азовському морі є стік річок Дону і Кубані, життєдіяльність водних організмів, продукти розпаду відмерлих організмів і обмін з ґрунтом. До числа таких поживних речовин належать сполуки азоту, фосфору і кремнію. Певну роль відіграє і скидання побутових стічних вод у прибережну смугу моря.

Мінеральні ресурси Азовського моря представлені хімічною сировиною Сиваша. Діючими підприємствами, які використовують сировину Сиваша, є бромний і содовий заводи у м. Красноперекопську, заводу по виробленню магнію оксиду у м. Саки. Після створення на р. Дон Цимлянського гідровузла (1952) гідрологічний, і гідрохімічний режим Азовського моря почали змінюватися. Скоротилося весняне водопілля у пониззях р.Дон. Будівництво зрошувальних систем у басейні Кубані та Дону зменшило загальний приплив прісних вод у море на 14 км<sup>3</sup> і знизило стік біогенних елементів. Зменшення весняного стоку і розливів у заплавах Дону та Кубані погіршило умови розмноження цінних видів риби. Зниження сумарного прісного стоку призвело до зменшення кількості поживних солей, які потрібні для розвитку водоростей планктону. Поряд з цим збільшився приплив чорноморської води і дещо підвищилась солоність, що викликало ряд змін у співвідношенні видів і груп планктону моря. При осолоненні з 10 до 14 ‰, яке поширюється від Керченської протоки на північний схід, організми, що проживають у воді з меншою солоністю, почали перемішуватись до Таганрозької затоки і їх спільність стала зменшуватись.

Отже,гідрохімічні особливості Азовського моря формуються в першу чергу під впливом значного притоку річних вод та ускладнення водообміну з Чорним морем. Екологічні проблеми Азовського моря: зменшення припливу прісних вод, підвищення солоності, зменшення розмноження цінних видів риби, забруднення моря стічними водами промислового і сільського господарства, а також сільсько-господарських угідь у пониззі р.Кубань, де інтенсивно використовуються отрутохімікати.

**Гончарова А.О., ст. гр. МСГ-13**

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## **ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ТА РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОКУ РІЧКИ ХОТОМЛЯ**

Річка Хотомля належить до басейну річки Сіверський Донець і є лівою притокою першого порядку. Басейн розташований в межах лісостепової зони на південних острогах Середньоросійської височини на території трьох адміністративних районів Харківської області (в межах Великобурлуцького, Вовчанського та Печенізького районів).

Після будівництва Печенізького водосховища річка Хотомля втратила свою праву притоку - річку Хотомельку, яка також як і річка Хотомля стала самостійною лівою притокою Печенізького водосховища на річці Сіверський Донець. Гідрографічна мережа басейну річки Хотомля розвинена слабо. Коефіцієнт густоти річної мережі: з урахуванням річок більше 10 км – 0,15 км/км<sup>2</sup>, а з урахуванням річок менше 10 км – 0,29. Звивистість річки – 1.07.

Річка Хотомля впадає в Печенізьке водосховище, довжина річки становить 38,0 км. Середній нахил 2,5 ‰, а середньозважений - 1,8‰. Площа водозбору дорівнює 246,5 км<sup>2</sup>. Серед морфометричних характеристик досліджуваного водозбору також слід відмітити такі: лісистість – 2,5 ‰, заболоченість – 2,1 ‰, озерність – 0,26 ‰, розораність – 72,6‰, еродованість – 44,0‰, урбанізованість – 2,1‰. Територія зрошуваних земель з постійною водопровідною мережею на водозборі р.Хотомля становить 0,23 тис. га, а осушених – 0,25 тис. га. Приток довжиною більше ніж 10 км не має, а довжиною 10 км і менше – 12 шт. Довжина річної мережі з урахуванням річок менше 10 км – 72,0 км. На р.Хотомля розташований гідрологічний пост, на якому проводяться гідрологічні спостереження за водним режимом річки, розташований він на західній окраїні села Гарашківка.

Спостереження на гідропосту ведуться з 1964 року. Пост закритий 01.01.2005 року. За результатами побудови різницево-інтегральної кривої для поста р. Хотомля – с.Гарашківка вдалося виявити, що багатоводна фаза у багаторічному ході стоку спостерігалась з 1964 року до 1968 року, а маловодна з 1968 р. по 1976 р., після чого знову з 1976 р. по 1986 р. – багатоводна фаза, з 1986 р. по 2004 р. – маловодна фаза.

Таким чином, за досліджуваній період можна виділити 2 цикли водності, що дозволяє розрахувати норму стоку для р.Хотомля – с.Гарашківка, як середнє арифметичне значення щорічних модулів стоку, яке дорівнює  $q=2.88\text{л/скм}^2$  при точності розрахунку  $\sigma_q = \pm 6.08\%$ , що відповідає вимогам щодо точності розрахунку річного стоку ( $\pm 10\%$ ).

**Горват В.Ю., ст. гр. Г-22**

Науковий керівник: Бурлуцька М.Е., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ЦИКЛІЧНОСТІ В РОЗРАХУНКОВИХ РЯДАХ НОРМ РІЧНОГО СТОКУ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ПСЕЛ ТА ВОРСКЛА**

Псел бере свій початок на Середньоросійській височині в Курській області Росії і далі протікає по території Сумської та Полтавської областей Україною. Довжина - 717 км, площа басейну - 22800 км<sup>2</sup>. Основні притоки р. Псел: Суджа, Грунь, Хорол, Голтва. На річці розташовані міста Суми та Гадяч. Ворскла несе свої води по території Сумської та Полтавської областей України. Довжина - 464 км. Площа басейну річки - 14700 км<sup>2</sup>. Свій початок річка бере з західних схилів Середньоросійської височини в Білгородській області Росії [1].

До басейнів річок Псел та Ворскла входять 17 гідрологічних постів, на яких ведуться спостереження за річним стоком. У роботі використані данні середньорічних модулів стоку з періодом спостережень по 2010 рік.

Статистична обробка часових рядів середньорічних модулів стоку виконана за методами моментів та найбільшої правдоподібності [6].

Коефіцієнти варіації у методі моментів змінюються від 0.27 до 0.80, складаючи в середньому 0.44, що свідчить про високу ступень мінливості у рядах середньорічних модулів стоку басейнів річок Псел та Ворскла. В широких межах змінюється коефіцієнт асиметрії від 0.23 до 2.59.

Що стосується правдоподібних оцінок, то вони змінюються у таких межах: коефіцієнт варіації коливається від 0.27 до 0.81, а співвідношення  $C_s/C_v$  складає у середньому 2.03 [4].

Мірою точності для n-річних середніх стокових рядів є середня квадратична похибка, яка дорівнює по басейнах досліджуваних річок 6.5%. Стандартна похибка  $\sigma_{Cv}$  коефіцієнтів варіації складає в середньому 11.7% [5,3].

Для визначення циклічності по всіх постах басейнів досліджуваних річок були побудовані різницеві інтегральні криві [7]. На рисунку 1 наведена, як приклад, різницева інтегральна крива для річки Мерла – місто Богодухів. Майже всі криві утворюють замкнуті цикли коливань водності. Нажаль деякі криві мали невеликі розриви, але на середнє значення це суттєво не впливає [2].

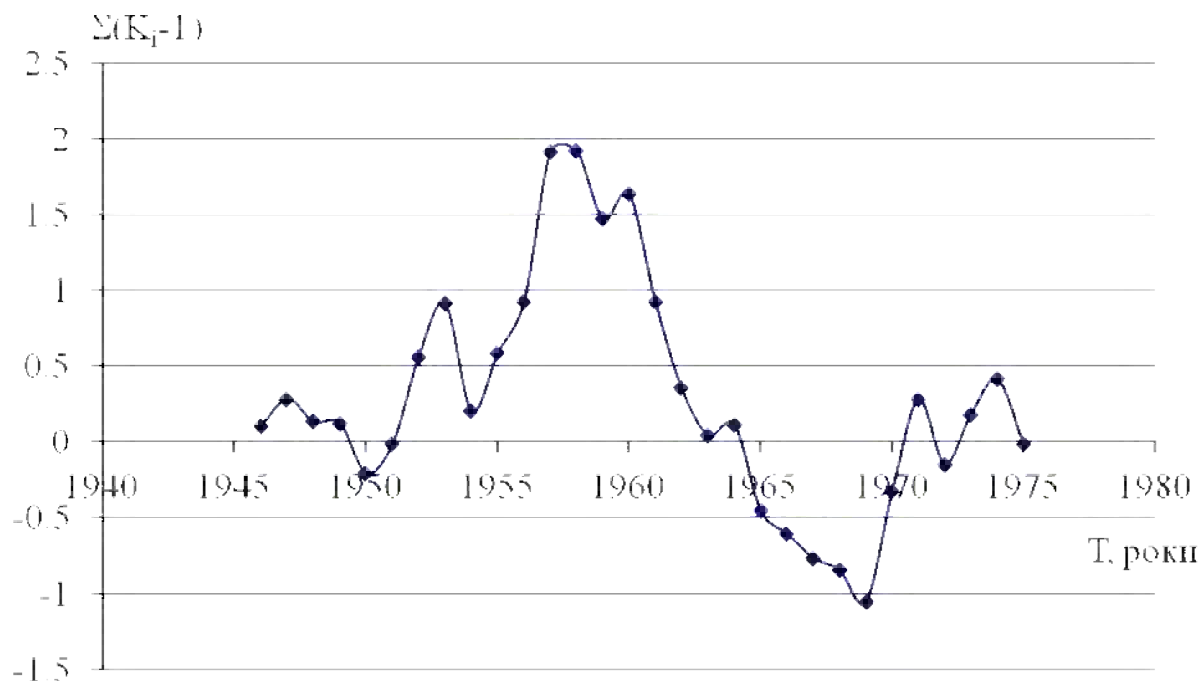


Рисунок 1 - Різниця інтегральна крива р Грунь - с Римарівка

На підставі цього можна зробити висновок, що всі наявні ряди спостережень можуть бути використані для розрахунку норм річного стоку в басейнах річок Псел та Ворскла.

#### Перелік посилань:

1. Ресурси поверхневих вод СРСР. Україна и Молдавия. - Л.:Гидрометеиздат, 1971. – т. 6, вып. 2 – 655 с.
2. Гопченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиорации -Л.:Гидрометеиздат, 1989г. – 303 с.
3. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.:Гидрометеиздат, 1984. – 448 с.
4. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики (за 1971 – 1975гг., и весь период наблюдений) -Л.:Гидрометеиздат, 1979. – т. 6, вып. 2 – 435 с.
5. Рождественський А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 424 с.
6. Лобода Н.С. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни «Гідрологічні розрахунки». – Одеса, ОДЕКУ, 2005. – 56 с.
7. Соколовский Д.Л. Речной сток. - Л.:Гидрометеиздат, 1968. – 320 с.

**Горват В.Ю., ст. гр. Г-22**

Науковий керівник: Погорелова М.П., к.геогр.н., ст. викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СЕРЕДНЬОДЕКАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЛІТНЬО-ОСІННЬОГО ПЕРІОДУ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ–С.ПІДГІР'Я**

Мета роботи: розробка методики короткострокових прогнозів середньодекадних витрат води літньо-осіннього періоду р.Південний Буг – с.Підгір'я, оцінка ефективності і якості методики прогнозу та її перевірка по незалежній вибірці.

Південний Буг - єдина велика річка України, яка повністю протікає по її території. Ріка бере початок в підвищеній частині Волино-Подільському плато в 2 км на північний захід від с. Холодець, Волочиського району Хмельницької області, впадає в Дніпро-Бугський лиман.

Розробка методики прогнозу витрат води в літньо-осінній період в створі річки може вестися на основі рішення рівняння виснаження запасів води в річковому басейні (1) і встановлення його параметрів але шляхом побудови емпіричних залежностей середнього стоку від руслових запасів води чи попередньої води.

Рівняння виснаження запасів води в руслі записується у вигляді:

$$Q(t) = (Q_0 - q) \exp(-at) + q \quad , \quad (1)$$

де  $Q_0$  – витрата води в річці в початковий момент часу  $t$ , м<sup>3</sup>/с;  
 $q$  – базисна витрата, яка обумовлена глибоководним живленням, м<sup>3</sup>/с;  
 $t$  – час в добах від моменту часу  $t$ , на який приймається початкова витрата води;  
 $\alpha$  – параметр, який є показником інтенсивності виснаження підземних вод.

Для розробки методики прогнозу середньодекадних витрат води на водозборі р. Південний Буг замикаючого створу с. Підгір'я були обрані періоди спостережень з 1991 по 2010 рр. По початковим даним побудовані прогностичні залежності  $Q_{t+10}=f(Q_t)$  окремо для кожного місяця за весь період, розкид точок відносно осередненої лінії досить невеликий, про що свідчать межі допустимих похибок для кожного місяця.

Були знайдені прогностичні залежності для встановлення середньо декадних витрат води:

- для липня:  $Q_{t+10}=0,968*Q_t$ ;
- для серпня:  $Q_{t+10}=0,9009*Q_t$ ;
- для вересня:  $Q_{t+10}=1,024*Q_t$ ;
- для жовтня:  $Q_{t+10}=0,9857*Q_t$ .

Практична здатність методики прогнозу вирішується при встановленні ступеня її точності й ефективності.

Середнє квадратичне відхилення прогнозованого елементу від норми

обчислюється по формулі

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n-1}} \quad (2)$$

де  $\Delta_i$  – зміна прогнозованої величини за період завчасності прогнозу (різниця між кінцевим та початковим значенням);

$\bar{\Delta}$  – середнє значення цих змін;

n – число членів ряду.

Виходячи з припущення про те, що похибка будь-якого прогнозу випадкова, а розподіли похибок підпорядковуються нормальному закону, за припустимої похибки приймається ймовірне відхилення значень прогнозованого елемента від середнього у вигляді

$$\delta_{\text{доп}} = \pm 0,674 \cdot \sigma \quad (3)$$

Мірою точності методики прогнозу є середня квадратична похибка перевірених прогнозів (S), яка при числі членів ряду не менше 25 обчислюється як

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - Q'_i)^2}{n}} \quad (4)$$

За критерій якості методики прогнозів приймається відношення середньої квадратичної похибки S до середнього квадратичного відхилення  $\sigma$ , ( $S/\sigma$ ). Забезпеченість припустимої похибки (P) при цьому повинна складати величину порядку 60 - 80% .

$$P = \frac{m}{n} * 100\% \quad (5)$$

де m – кількість прогнозів, для яких  $\delta \leq \delta_{\text{доп}}$ ;

n – загальна кількість значень ряду.

Для водозбору р. Південний Буг була розроблена методика прогнозу середніх витрат води для кожного місяця межені. Оцінка методики показала, що для кожного місяця окремо критерій якості склав  $S/\sigma=0,14-0,26$ , забезпеченість припустимої похибки  $P=95-100\%$  За розробленою методикою були випущені прогнози для кожного місяця. В результаті перевірки прогнозів отримали: для липня і вересня місяців прогноз був з оцінкою "відмінно", для серпня і жовтня "добре". Це свідчить про те, що розроблену методику можна використовувати в практиці гідрологічних прогнозів.

**Григор'єв Г.І., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗЕРА ЯЛПУГ-КУГУРЛУЙ

Комплекс Ялпуг-Кугурлуй є не лише найбільшим Придунайським водосховищем Одеської області, але і найбільшим прісноводим озером України. Довжина 46 км, об'єм 670 млн.м<sup>3</sup>, площа дзеркала при НПР 268 км<sup>2</sup>, площа водозбору озера дорівнює 44300 км<sup>2</sup>; Озеро Ялпуг – (довжина 37 км, об'єм 500 млн.м<sup>3</sup>, площа дзеркала при НПР 160 км<sup>2</sup>). Озеро Кугурлуй – (довжина 12,5 км, об'єм 170 млн.м<sup>3</sup>, площа дзеркала при НПР 64 км<sup>2</sup>).

Ці дві водойми розділені низькою піщаною косою, по якій проходить автодорога Ізмаїл-Рені. На півдні Ялпуг з'єднується протокою з заплавною водоймою Кугурлуй. Живиться водотоками - р. Дунай, р. Ялпуг, р. Карасулак. Озеро пов'язано з р. Дунай протоками: Репіда, Скунда і каналом «105-й км». Як і усі Придунайські водосховища Ялпуг-Кугурлуй є озером лиманового типу. Водообмін Ялпуга з Дунаєм відбувається через озеро Кугурлуй системою каналів, через шлюзи-регулятори. Рівневий режим Придунайських водосховищ регламентується Правилами експлуатації водосховищ та рішеннями міжвідомчих комісій.

### **Згідно Правил експлуатації водосховищ:**

- В період весняного водопілля проводиться самопливне наповнення водосховищ до НПР, яке повинен складати – 2,8м БС;
- У осінній період – скид з водосховищ до відміток не нижче РМО – 1,7 м БС.
- У літній період - спрацювання водосховищ на водокористування.

### **Рівневий режим оз. Ялпуг у 2017 р.**

Поповнення оз. Ялпуг проводилося через шлюз - регулятор «Скунда» з 07.03.-31.03.2017 р. до позначки з 2,24-2,26 мБс і через шлюз-регулятор «105 км» з 2,08-2,26 м.Бс. Другий етап наповнення шлюз-регулятор «Скунда» з 10.05-27.05.2017 р. з позначки 2,27-2,33 мБс. У зв'язку з низьким рівнем р. Дунай подальше наповнення водосховища не проводилося.

Використання води з оз. Ялпуг здійснюється комунальним підприємством Болградської міської ради "Водоканал". За 2017 р. забрано з водосховища Ялпуг 334,0 тис.м<sup>3</sup> води (за відповідний період 2016 р. забрано 310,0 тис.м<sup>3</sup>). Болградським МУВГ (Міжрайонним управлінням водного господарства) за 2017 р. забрано із водосховища Ялпуг 1150,571 тис.м<sup>3</sup> (за 2016 р. забрано 1023,1 тис.м<sup>3</sup>). Ізмаїльським УВГ (управлінням водного господарства) за 2017 р. забрано із водосховища Ялпуг 70,2 тис.м<sup>3</sup> (за 2016 р. забрано 176,7 тис.м<sup>3</sup>) води для подачі вторинним водокористувачам на зрошення сільськогосподарських культур.

Однієї з головних проблем при експлуатації озера Ялпуг є забезпечення жителів м.Болград якісною питною водою. Болградський район є одним з безводних в Одеській області, що обумовлено гідрологічними особливостями території. По аналізі Державного геологічного підприємства "Причерноморгеология", запаси підземної води питної якості становлять лише 3% від потреби населення району.



Озеро Ялпуг, що забезпечує водою жителів Болграда. Останні роки стало замулюватися, заросло очеретом, заростає водоростями, у результаті заболочуваності цієї піднімається рівень мулу в озері, що впливає на якість води.

**Основні причини, які впливають на погіршення водогосподарського і екологічного стану озера Ялпуг-Кугурлуй:**

1. Недостатній водообмін озера з р. Дунай:

- залежність якості води від рівня р. Дунай і водообміну;
- низька пропускна спроможність мосту між озером Кугурлуй і Ялпуг;
- замулення підвідних каналів і утворення «барів» на сполученні проток і озера;
- аварійний стан шлюзу «Репіда».

2. Антропогенне навантаження на північну частину озера з басейну малих річок які протікають з території Республіки Молдови:

- розташування питного водозабору м. Болград в ризикованій зоні можливих забруднень, низьких відміток і замуленій частини озера;
- замулення північної частини озера Ялпуг;

3. Берего-руйнівні процеси;

4. Відсутність прибережно-захисних смуг;

Екологічна і водогосподарська обстановка на озері Ялпуг вимагає комплексного підходу щодо розв'язання всіх проблем, що накопичилися з питним водопостачанням, забезпеченням зрошуваних земель, якісної поливної водою, берего-руйнівальними процесами, відведенням забруднених стоків скидів в малі річки, реконструкції комплексу ГТС щодо забезпечення водообміну в озері та ін. Для чого пропонується розглянути питання про розробку проекту (інвестиційного) щодо поліпшення водогосподарської та екологічної обстановки озера Ялпуг;

Основними напрямками такого проекту пропонується виконати будівництво гідровузла (як передбачалося в 1990 році). З НС - подвійної дії на заповнення і скидання витратою 80 м<sup>3</sup>/с і шлюзу регулятора на 100м<sup>3</sup>/с в районі протоки «Скунда»:

- розширення зони водообміну (міст) між озером Кугурлуй і Ялпуг;
- перенесення водозабору м.Болград по озеру Ялпуг- південніше наприклад ГНС - ЯОС с.Криничне або ГНС – озерне, де і рівень і якість води краще і безпечніше від скидів Молдови;
- реконструкція шлюзів і т.д.
- як варіант для водопостачання не тільки м.Болград, але і практично більшості сільських населених пунктів має місце розгляду питання використання існуючих резервів Кілійського питного ГВ який забезпечує ряд населених пунктів сьогодні Кілійського та Татарбунарського районів.

**Деркач К.І., ст. гр. МСГ-13**

Науковий керівник: Погорелова М.П., к.геогр.н., ст. викладач

## **КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ НАВОДНЕНИЯ, ПОЛОВОДЬЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ**

Опасности и угрозы в природной сфере реализуются, когда характеристики природных процессов и явлений, параметры достигают и превышают определенный критический предел, после чего природный процесс выходит из нормального состояния. Это может сопровождаться разрушительным воздействием на окружающую среду, приводящим к природному бедствию различной интенсивности и нарушение условий жизнедеятельности людей. Чрезвычайные ситуации природного характера классифицируются по различным признакам, описывающим эти явления со всевозможных характерных сторон их природы и свойств.

Наводнения классифицируются в зависимости от масштаба распространения и повторяемости:

1) низкие - затопляется менее 10 % сельскохозяйственных угодий, повторяемость 5—10 лет, наносят незначительный ущерб;

2) высокие - наносят ощутимый материальный и моральный ущерб, затапливают примерно 10—15 % сельскохозяйственных угодий. Повторяемость 20—25 лет;

3) выдающиеся - наносят большой материальный ущерб, охватывая целые речные бассейны, затапливают примерно 50—70 % сельскохозяйственных угодий, повторяемость 50—100 лет;

4) катастрофические - наносят огромный материальный ущерб и приводят к гибели людей, охватывая громадные территории в пределах одной или нескольких речных систем, затапливается более 70 % сельскохозяйственных угодий, повторяемость 100—200 лет.

Негативные последствия от наводнений и паводков проявляются в среднем на 27% территории Украины. Это примерно 165 тыс. кв. км, на которых проживает почти треть населения страны. Практически не существует ни одного региона, где бы время от времени не чувствовали негативное влияние половодья и паводков. Больше вреда от них испытывают горные и предгорные районы Карпат.

С целью предупреждения наводнений создаются водохранилища для регулирования речного стока, строятся специальные защитные сооружения (дамбы). Важными условиями эффективного проведения спасательных работ во время наводнения является прогнозирование возможного времени возникновения и масштабов наводнений, своевременность оповещения населения и его эвакуации, организация поиска людей на затопленной территории, четкость проведения аварийно-спасательных работ.

**Кім М.В., ст. гр. Г-22**

Наукове керівництво: Шакірманова Ж.Р., д.геогр.н., проф.,

## **МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ І ПРОСТОРОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р. ПРИП'ЯТЬ (УКРАЇНСЬКА ЧАСТИНА)**

Основною метою дослідження є реалізація методу територіального довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля на річках басейну Прип'яті, включаючи й ті, на яких гідрологічні спостереження не відбуваються, картографічного представлення очікуваних максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля та їх ймовірності.

**Об'єктами дослідження** є басейни Прип'яті та невеликих приток Дніпра – рр.Уж, Тетерів, Ірша, Ірпень, Рось.

Прип'ять - річка в Україні (у Волинській, частково у Рівненській, Київській областях) та у Білорусі - найбільша за площею басейну, довжиною і водністю права притока Дніпра. Бере початок поблизу с.Голядина Любомльського району Волинської області і впадає в Київське водосховище. Довжина її становить 761 км, площа водозбору 121 000 км<sup>2</sup>, зокрема в межах Білорусі - 52700 км<sup>2</sup> (44%). Загальне падіння складає 69,5м, середній ухил водної поверхні - 0,09 ‰, середньозважений - 0,08 ‰.

В роботі розглядається українська частина басейну р. Прип'яті та деяких інших правих приток Середнього Дніпра, що розташовані в основному на території Українського Полісся.

Водопілля басейну р. Прип'ять формують сніготанення та випадіння рідких опадів у весняний період в умовах різного ступеня вологості та промерзання ґрунтів. Умови формування весняного стоку пов'язані також і з місцевими особливостями підстильної поверхні такими, як рельєф, заболоченість, залісеність, наявність карстових областей, характер ґрунтів на водозборах.

Строки проходження максимальних витрат води водопіль залежать від розмірів басейнів, потужності снігового покриву, метеорологічних умов (інтенсивності та тривалості сніготанення), стікання тало-дощових вод по схилах та руслах річок.

Прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля річок басейну Прип'яті та невеликих приток Дніпра здійснено за допомогою автоматизованого програмного комплексу «Прип'ять». Він був розроблений на кафедрі гідрології суші ОДЕКУ і зараз використовується в оперативній практиці Українського гідрометеорологічного центру для територіального довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля розглядуваної території. Програмний комплекс «Прип'ять» дозволяє в автоматичному режимі складати прогноз максимальних витрат води і визначати їх забезпеченість у багаторічному розрізі.

Для просторового довгострокового прогнозу характеристик стоку весняного водопілля на річках були використані матеріали спостережень на гідрологічних, метеорологічних, агрометеорологічних станціях і постах системи Державної гідрометеорологічної служби України: про запаси води в сніговому покриві, опади, температури повітря, глибини промерзання ґрунтів, витрати води в річках у 2017-2018 рр.

В основу побудови залежностей для прогнозу максимальних витрат води весняного стоку покладено типізацію водопіль за їх водністю (багато, середнє- чи маловодне) за допомогою багатомірної статистичної моделі – дискримінантної функції, яка враховує комплекс факторів, що впливають на формування весняного водопілля. Коли дискримінантна функція  $DF1 > 0$ , то слід очікувати формування весняного водопілля вищим за норму. Якщо ж  $DF1 \leq 0$ , а  $DF2 \geq 0$ , то водопілля буде розвиватися за ситуацією, коли очікуються об'єми чи максимуми весняних вод близькими до норми. У випадку, коли  $DF1 < 0$  і  $DF2 < 0$ , водопілля буде нижчим за норму.

Регіональні залежності модульних коефіцієнтів шарів стоку чи максимальних витрат води прийняті від сумарних запасів води в сніговому покриві та весняних опадів, виражених відносно їх середньобаторічних значень. Такі залежності встановлюються для річок, по яких є багаторічні ряди гідрометеорологічних спостережень у вигляді

$$k_m = f(k_X), \quad (1)$$

де  $k_m$  - модульні коефіцієнти: для шарів весняного стоку  $k_m = Y_m / Y_0$ , де  $Y_m$  та  $Y_0$  - шари весняного стоку та їх середньобаторічні значення, мм; для максимальних витрат (модулів) води весняного водопілля  $k_m = q_m / q_0$ , де  $q_m$  та  $q_0$  – максимальні модулі весняного водопілля та їх середньобаторічні значення, м<sup>3</sup>/(с·км<sup>2</sup>).

При встановленні за прогнозною методикою очікуваних модульних коефіцієнтів  $k_m$  знаходяться максимальні витрати води.

Оцінити розміри очікуваного водопілля у кожному році, особливо для невивчених річок, є можливим, якщо прогнозні значення шарів стоку, а також й максимальних витрат води представляти на підставі карт відносних величин – модульних коефіцієнтів  $k_m$  весняного стоку.

**Лещинська О.А., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Тодорова О.І., к.геогр.н., ст.викладач  
Кафедра гідрології суші

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВИХ ВИМОГ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ РІЧОК, СТАВКІВ ТА ВОДОСХОВИЩ**

Основним законодавчим актом, що регламентує використання, охорону вод, державне управління і контроль у галузі використання й охорони вод та

відтворення водних ресурсів, є Водний кодекс України, введений в дію Постановою Верховної Ради України. Відповідно до Водного кодексу України (ст. 79) в нашій країні до категорії “мала річка” віднесені річки з площею водозбору до 2000 км<sup>2</sup>.

Малі річки становлять близько 99% річкової мережі басейнів великих річок і несуть надзвичайно велике антропогенне навантаження.

Водою малих річок забезпечується понад 20% усіх народногосподарських потреб України. З метою охорони водності малих річок забороняється: 1) змінювати рельєф басейну річки; 2) руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки; 3) випрямляти русла річок та поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без улаштування водостоків, перепусків чи акведуків; 4) зменшувати природний рослинний покрив і лісистість басейну річки; 5) розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації; 6) проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках та урочищах у верхів'ях річок; 7) надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд), а також для садівництва та городництва; 8) здійснювати інші роботи, що можуть негативно впливати чи впливають на водність річки і якість води в ній.

При сучасному інтенсивному господарському використанні місцевих водних ресурсів неможливо обійтися без регулювання водності малих річок ставками і водоймищами. Водосховища і ставки – це штучні водойми, які будують в умовах нерівномірного розподілу річкового стоку з метою його регулювання для забезпечення потреб господарства і населення у воді.

Тому головними обов'язками водокористувачів є економно використовувати водні ресурси, дбати про їх відтворення і поліпшення якості вод; використовувати воду (водні об'єкти) відповідно до цілей та умов їх надання; дотримуватися встановлених нормативів ГДС забруднюючих речовин та встановлених лімітів забору води, лімітів використання води та лімітів скидання забруднюючих речовин, а також санітарних та інших вимог щодо впорядкування своєї території та інші.

**Марініна К.О., ст. гр. ГО-316**

Науковий керівник: Кічук Н. С., к.геогр.н., доц.

*Кафедра гідрології суші*

## **ОЦІНКА РИЗИКУ ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИДУНАЙСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ**

У межах України розташовано близько 1/5 загальної території дельти Дунаю, що становить 125 тис. га (74 тис. га суші й 50 тис. га водної поверхні). Ріка обмиває південно-західну частину України протягом 170,6 км - від гирла ріки Прут до Чорного моря. По адміністративному подолу ця ділянка перебуває в межах Ренійського, Ізмаїльського й Кілійського районів Одеської області.

На північ від основного русла Дунаю розташовані численні озера, які утворилися в результаті затоплення водами морської затоки, а потім Дунаєм, гирлових областей його лівих приток. Ці озера або «лимани» є важливою відмінною рисою української частини Дунаю, що протікає уздовж Буджакського плато. До обвалування Кілійського рукава на лівобережжя Дунаю налічувалося понад 40 озер, загальною площею водної поверхні близько 50 тис.га. Придунайські озера у свій час були частиною величезної Дунайської затоки. Процес їхньої трансформації в прісноводні водойми тривав кілька тисяч років у міру заповнення затоки річковими наносами й просування дельти Дунаю на схід. У результаті всі Придунайські озера були відділені від Дунаю і його рукавів заболоченою заплавою, а їх водообмін з річкою відбувався через природні протоки, а також шляхом переливу води через брівки прируслових валів під час паводків і водопіль. Найбільшими Придунайськими озерами є: Кагул, Картал, Ялпуг, Кугурлуй, Китай, Катлабух. Наприкінці 60-х - початку 70-х рр. минулого століття уздовж українського берега Дунаю був побудований комплекс протипаводкових гідротехнічних споруд загальною довжиною 239 км, у тому числі 215 км дамб і 21 шлюз, для регулювання наповнення й скидання води із Придунайських водойм і зрошувальних систем.

На сьогоднішній день, за оцінки фахівців, система протипаводкового захисту на українській ділянці Дунаю не відповідає сучасним нормативам і не гарантує захист населених пунктів, сільгоспугідь і інших народно-господарських об'єктів від затоплення у випадку катастрофічної повені. Наприклад, 108 км дамб мають потребу в ремонті, реконструкції або переносі. На окремих ділянках (загальною довжиною 32 км) дамби обвалування мають незадовільний стан, в основному, внаслідок руслових змін і розмиву дамб. На інших ділянках загальною довжиною 52 км необхідна реконструкція дамб обвалування, пов'язана з їхньою недостатньою висотою (рис. 1).

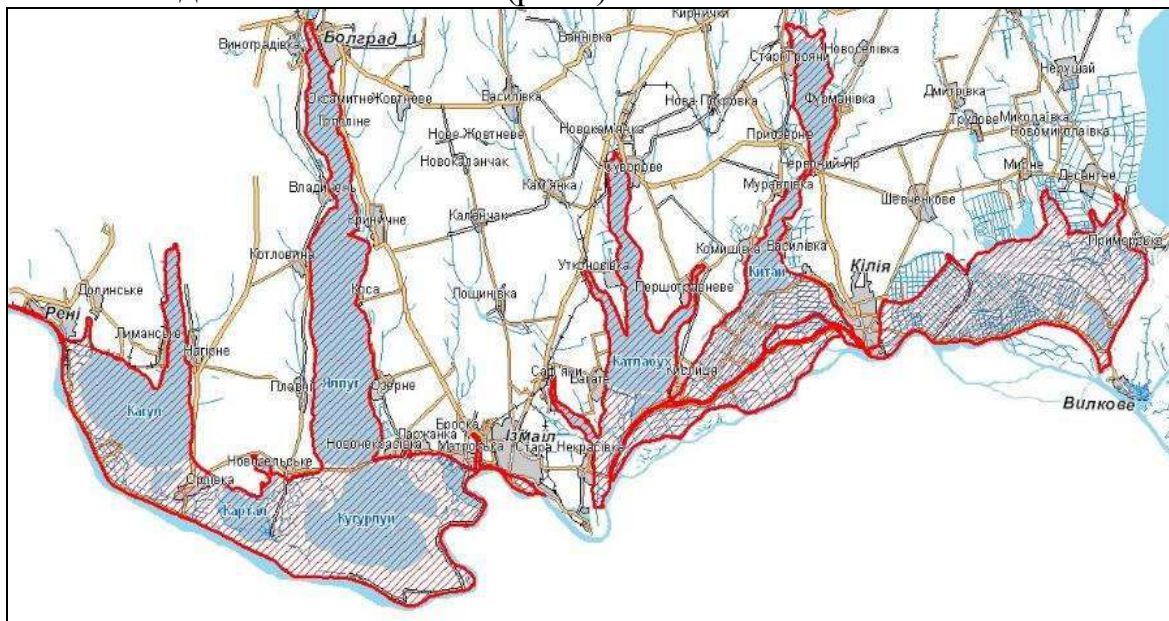


Рис.1. - Карта-схема максимальної зони затоплення обвалованих територій при руйнуванні протипаводкової системи. Загальна площа затоплення близько 90 000 га (з водоймищами)

В останні роки, у першу чергу у зв'язку зі зміною клімату, частота високих паводків у Європі, у тому числі на Дунаї неухильно збільшується, у зв'язку із чим ризик підтоплюваних й затоплюваних територій Придунайських водоймищ значно зростають.

Для мінімізації шкідливих впливів паводкових вод на такі території як Придунайські водоймища необхідно, у першу чергу, розробляти й виконувати Правила по їхній експлуатації.

Ще одною особливістю при оцінці ризиків, пов'язаних з експлуатацією для Придунайських водоймищ, є вплив на їх рівневий режим, згінно-нагінних явищ які підсилюють берегоруїнні процеси. Вони, у свою чергу, небезпечні як для близько розташованих житлових масивів і присадибних ділянок, так само й для замулення мілководь і місць рекреації. У зв'язку із цим однією з обов'язкових умов при експлуатації водоймищ є створення діючої системи моніторингу, у якій обов'язковим елементом повинне бути створення гідрологічних постів по акваторії водоймищ, особливо в місцях забору води й на каналах, що підводять до шлюзів.

При експлуатації Придунайських водоймищ необхідно виключити так само ризик погіршення їхнього екологічного стану, у першу чергу це відноситься до якості води. Особливий ризик виникає на підтоплених територіях басейнів як річкою Дунай, так і малими ріками. При можливих забрудненнях на підтоплених і затоплених територіях Правилами озер експлуатації передбачається робота шлюзів-регуляторів, що керується рішенням міжвідомчої комісії Придунайських водоймищ.

**Масловський Є.О., ст. гр. МСГ-13**

Науковий керівник: Бояринцев Є.Л., к.геогр.н., доц.

## **ВОДОГОСПОДАРСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РІЧКИ ДУНАЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

Метою роботи є визначити основні водогосподарські проблеми використання водних ресурсів річки Дунай на території України та розглянути основні шляхи їх вирішення.

Дунай - друга за довжиною і площею басейну річка Європи. Довжина - 2960 км. Річка бере початок на території Німеччини, в горах Шварцвальда і впадає в Чорне море через дельту Дунаю в Румунії та Україні. Загальна площа водозбору Дунаю становить 817 тис. км<sup>2</sup>. Довжина басейну з заходу на схід 1690 км, ширина 820 км.

За даними забезпеченості України водними ресурсами ресурси водного стоку на одного жителя складають менше 0,45 тис. м<sup>3</sup> в рік.

У басейні Дунаю на одного жителя припадає вдвоє більше води, ніж у басейнах головних річок України.

У середній за водністю рік на території Південно-Західного регіону формується 1,1 млрд. м<sup>3</sup> ресурсів річкового стоку та 0,5 млрд. м<sup>3</sup> експлуатаційних запасів підземних вод. Загальне середньорічне споживання регіону становить 6,5 млрд. м<sup>3</sup>.

Водні ресурси регіону використовуються в таких галузях господарства:

- 1) питне і господарчо-побутове водопостачання населення;
- 2) сільськогосподарське водоспоживання, у т. ч. для зрошування;
- 3) промислове водоспоживання;
- 4) водоспоживання і водокористування в рибному господарстві;
- 5) водокористування для річкового флоту;
- 6) рекреаційне водокористування;
- 7) природоохоронне водокористування;
- 8) відведення стічних вод

Загальне споживання дунайської води народним господарством України становить у середньому 3 млрд.м<sup>3</sup> на рік, що значно нижче від рівня інших придунайських країн.

Сучасне водопостачання міст селищ України, розташованих в басейні Дунаю, не відповідає потребам населення і темпам житлово-комунального будівництва. В останні роки через велике антропогенне навантаження якість води в регіоні значно погіршилась:

- 1) у природні водойми щорічно скидається близько 2 млрд. м<sup>3</sup> стічних вод;
- 2) багаторічна експлуатація підземних вод у розмірах, що перевищують природне поповнення, що призвела до зростання їхньої мінералізації;
- 3) питні горизонти виснажуються;
- 4) продовжується забруднення підземних вод під впливом господарської діяльності, і в першу чергу – сільськогосподарської;
- 5) замулення русла річки через низький темп проведення протиерозійних заходів та надмірну оранку земель.

Великі промислові центри регіону фактично мають по одному джерелу питного водопостачання за рахунок перекидання поверхневого стоку з прилеглих територій.

В останні роки країнами, що знаходяться в його басейні, розпочато інтенсивне використання стоку для зрошення, водопостачання та перекидання в інші басейни.

Водно-болотні угіддя (ВБУ) заплави Нижнього Дунаю мають екологічні та гідрологічні функції, однією з найважливіших функцій є їх роль у розвантаженні ґрунтових вод, затриманні зважених наносів, токсинів і міогенів, очищенні води і контролі паводків. Для успішного управління, збереження і відновлення ВБУ необхідно провести інвентаризацію існуючих угідь і визначити території, де ці екосистеми можуть бути відновлені.

Спрямлення та поглиблення русел річок і суцільне використання їхніх заплав для сільськогосподарських робіт різко змінили умови формування річкового стоку, заплави перестали виконувати свої водоохоронні, бар'єрні та очисні функції. Змінився гідрологічний режим річкової долини. Мінералізація води зросла у 3 - 5 разів. У річкові води в великій кількості потрапляють сполуки азоту, фосфору, калію, внаслідок чого в них підвищується вміст біогенних та органічних речовин. Для покращення гідрохімічного режиму і відновлення колишньої продуктивності річкових екосистем необхідно провести ряд заходів, зокрема відновити природний стан заплав та вільне мандрування русел річок.



Для ефективного управління водними ресурсами в Придунайському регіоні необхідно:

1) об'єднати досвід, кращі практики і інформацію, накопичені в рамках проектів і програм Європейської комісії Phare і TACIS на території прикордонних областей Румунії і України у сфері моніторингу і управління водними ресурсами;

2) необхідна глибша інтеграція системи транскордонного моніторингу на Нижньому Дунаї у систему басейнового моніторингу і оповіщення на Дунаї;

3) активніша взаємодія з Міжнародною комісією щодо захисту річки Дунай (ICPDR);

4) поліпшення транскордонного співробітництва з республікою Молдова, оскільки значна частина водозборів більшості малих річок регіону, весь локальний басейн водосховища Кагул та понад 90 % локального басейну водосховища Кугурлуй-Ялпуг розташовано на її території;

5) розробити програму заходів з досягнення мети Рамкової водної директиви ЄС на українській ділянці басейну Дунаю.

Таким чином, значна частина проблем Придунайського регіону пов'язана з переважаючими в господарському управлінні галузевими і відомчими підходами, поганим територіальним плануванням, відсутністю науково обґрунтованої політики водокористування. Для вирішення цих проблем має бути запроваджений басейновий підхід до управління водними ресурсами. Реалізація цього підходу потребує певної реформації організаційної структури управління водними ресурсами, нової регламентації функцій і повноважень кожного рівня структури з надання водогосподарських послуг та створення відповідної інституціональної основи в регіоні.

**Панасюк К.О., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Тодорова О.І., к.геогр.н., ст.викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ ВІДНОСИНИ В ВОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ НА ОСНОВІ ВОДНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ ТА ЗАКОНУ ПРО МЕЛІОРАЦІЮ ЗЕМЕЛЬ**

Україна має потужний водогосподарсько-меліоративний комплекс який повинен забезпечувати регулювання водно-повітряного режиму ґрунтів на площі 2,4 млн. га зрошуваних та 3,0 млн. га осушуваних земель.

Завданням водного законодавства є регулювання правових відносин з метою забезпечення збереження, науково обґрунтованого, раціонального використання вод для потреб населення і галузей економіки.

В умовах нарощування антропогенних навантажень на природне середовище, розвитку суспільного виробництва і зростання матеріальних потреб виникає необхідність розробки і додержання особливих правил користування водними ресурсами, раціонального їх використання та екологічно спрямованого захисту.

Водний кодекс, в комплексі з заходами організаційного, правового, економічного і виховного впливу, сприятиме формуванню водно-екологічного правопорядку і забезпеченню екологічної безпеки населення

України, а також більш ефективному, науково обґрунтованому використанню вод та їх охороні від забруднення, засмічення та вичерпання. Водні об'єкти, віднесені у встановленому законодавством порядку до території та об'єктів природно-заповідного фонду, охороняються та використовуються відповідно до вимог, встановлених Законом України "Про природно-заповідний фонд України". На водних об'єктах, віднесених до природно-заповідного фонду, забороняється здійснення будь-якої діяльності, що суперечить їх цільовому призначенню.

Прийняті Верховною Радою України Земельний Кодекс і Водний Кодекс України, Кодекс України про надра, Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” склали законодавче підґрунтя для Закону України „Про меліорацію земель ” і в 2000 р. вперше в історії нашої Держави Верховною Радою було прийнято Закон України „Про меліорацію земель”.

Закон України „Про меліорацію земель” у чіткій, логічній послідовності відображає систему основних визначень, що використовуються під час здійснення меліорації земель, створює правове поле та основні види меліоративної діяльності, визначає компетенцію суб'єктів меліорації земель, встановлює джерела фінансування, порядок і вимоги до екологічно безпечного здійснення меліоративних заходів.

**Пісарєв О.Г., Чичельницька К.С., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Гопцій М.В., к.геогр.н., ст. викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **МІЖНАРОДНИЙ ПІДХІД ДО ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ**

Україна здійснює процес реформування системи управління водними ресурсами, метою якого є досягнення відповідності цієї системи розробкам, здійсненим у Європейському Союзі, зокрема в рамках Водної Рамкової Директиви.

Інтегрований підхід до управління водними ресурсами дозволяє збалансовано управляти та розвивати водні ресурси, враховуючи соціальні, економічні та природоохоронні інтереси. При цьому розглядаються різноманітні, інколи конкуруючі групи і галузі економіки, що використовують і можуть забруднювати воду. За допомогою інтегрованого підходу координується управління водними ресурсами в різних секторах економіки або зацікавленими групами в різних масштабах – від місцевого до міждержавного рівня.

Національні стратегії, міждержавні угоди та регіональні конвенції по трансграничним водам застосовуються до сформованих природою басейнів. Отже, взаємозв'язки між адмініструванням водними ресурсами в межах однієї країни та управлінням водними ресурсами басейнів стає більш

динамічним та чутливим до екологічних, соціальних та економічних умов, що змінюються.

Водна Рамкова Директива ЄС (ВРД ЄС 2000) визнає річковий басейн в якості головної природної одиниці водного середовища. Директива вимагає визначення районів річкового басейну, які можуть охоплювати одну або кілька річок, а також підготовку обов'язкових (на законодавчому рівні) Планів управління річковим басейном для кожного району річкового басейну (ПУРБ).

В сучасних умовах управління водогосподарським комплексом в басейнах річок характеризується наявністю складної системи галузевих, відомчих і місцевих функцій та структур державного управління, що мають переважно галузеву і адміністративно-територіальну (а не басейнову) орієнтацію, неефективний і незбалансований механізм регулювання водних відносин. Колишні радянські підходи характеризувалися не стільки збереженням і захистом водних ресурсів, скільки використанням води і створенням відповідної інфраструктури для її використання. Створені басейнові управління водних ресурсів не займаються питаннями управління річковими басейнами в тому розумінні, як це визначено ВРД ЄС. Головну увагу вони приділяли питанням використання води, розвитку інфраструктури і моніторингу (кількісного та якісного) водних ресурсів в місцях забору та скиду води.

Необхідно розробити єдину методологію для усієї країни, яка дозволяла б максимально врахувати особливості кожного басейну великої чи середньої річки, та забезпечити дійсно оптимальне управління водними ресурсами за умов неоднорідності розподілу водних ресурсів на території басейнів великих річок України, змін клімату, удосконалення систем і технологій очищення зворотних вод, удосконалення та зміни режимів функціонування гідротехнічних споруд, змін у структурі водокористування, у т.ч. збільшення площ та підвищення ефективності зрошуваного сільського господарства, тощо.

В Україні майже всі великі річкові басейни є транскордонними – це басейни річок Дніпро, Сіверський Донець, Дністер, Західний Буг, Тиса, Дунай. Згідно з принципами, викладеними у ряді Конвенцій, до яких приєдналась Україна, для управління транскордонними (міжнародними) річковими басейнами створюються Міжнародні басейнові комісії. У даний час у світі діють десятки таких комісій. Найбільш авторитетна серед них Міжнародна Комісія захисту річки Дунай (ICPDR), членом якої є Україна. Міжнародне співробітництво у цій сфері координує міжнародний орган – Глобальне Водне Партнерство (ГВП) та його 11 технічних комітетів (зокрема, у Братиславі – для країн Східної Європи). Це дозволить отримувати методичну, технічну та іншу допомогу у впровадженні інтегрованого управління річковими басейнами, використати міжнародний досвід щодо оцінки стану водних екосистем.

Досвід європейських країн свідчить, що кількість районів річкових басейнів в межах їх територій є різною і обумовлена, в першу чергу,

особливостями гідрографічної мережі. Зрозуміло, що малі за площею країни мають меншу кількість таких районів. Наприклад, у Чорногорії та Естонії таких районів лише два; Боснія та Герцеговина, Болгарія, Латвія та Литва виділяють по чотири райони річкових басейнів, Чехія – п'ять і т. д.

Близькі за площею з Україною європейські держави виділяють на своїй території від п'яти (Швеція) до десяти (Великобританія, Польща) районів.

Формування всеохоплюючої характеристики стану водних ресурсів та стійкості водних екосистем вимагає збору та систематизації великого обсягу інформації, яка формується у ряді відомств та установ. У Європі цю діяльність виконують ЄАОС – Європейське Агентство оточуючого середовища та інші міжнародні організації. В Україні збір та узагальнення такої інформації на державному, регіональному і басейнових рівнях має проводити Міністерство екології і природних ресурсів разом з Державним агентством водних ресурсів України, Гідрометцентром та іншими учасниками проведення моніторингу вод. Нині якість показників, які характеризують водні ресурси, в Україні недостатня і неповна.

**Станко М.І., ст. гр. ГМ-21**

Науковий керівник: Погорелова М. П., к.геогр.н., ст. викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **ОСНОВНІ ГІДРОГРАФІЧНІ ТА ГІДРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧОК: СУЛА, ПСЕЛ, ВОРСКЛА**

*Рельєф.* На повздовжньому профілі Сули виділяються Роменська, Свірідовська, Сеченська, Ісачковсько-Солинська деформації. Виникнення найбільш значущих відносних деформацій в долині Сули – Свірідовської та Сеченської зв'язується з тектонічною активністю Свірідовського структурного виступу та Песочненського соляного штока.

На топографічному повздовжньому профілі Псла виділяють наступні відносні деформації: Каменська, Гадячська, Савинцовська, Остап'євська. Долина Псла на ділянці Каменської деформації значно звужується. В районі Гадячеської та Савинцовської деформацій максимум деформованості співпадає з різким відхиленням русла ріки до сходу.

На повздовжньому профілю Ворскли виділяють наступні деформації: Ахтирська, Рибальська, Будищенська та Полтавська. В районі м. Ахтирка геологічними методами поки не виявлена локальна структура, однак наявність тут деформації прокольного профілю дозволяють припускати тут локальну структуру. Виникнення Рибальської деформації пояснюється проявленням тектонічної активності в голоцене Рибальської складки, Будищенської – активністю Солотвинсько-Диканської складки, ускладненої Будищенським соляним штоком, а Полтавської – активністю полтавського соляного штока.

*Рослинність.* Природну рослинність середнього Дніпра складають ліса шести формацій: дубові (55%), дубово-соснові (20%), соснові та дубово-грабові (по 10%) та ольхові (5%).

*Клімат.* Клімат досліджуваної території холодно-помірний. Має значну кількість опадів протягом року. Це є вірним навіть для посушливого місяця. Середня температура повітря складає 7.0°C. У цьому районі в середньому опадає до 600 мм опадів, з яких максимум (70) в червні та мінімум у жовтні (40).

*Підземні води.* Водоносність алювіальних і флювіогляціальних відкладень надзаплавних терас річок - цей водоносний комплекс добре розвинений в долинах Дніпра і його більш великих приток - Сули, Ворскли, Псла. Глибина залягання вод складає 18-83 м, найчастіше – 40-50м.

*Карст.* Среднедніпровські райони розвитку соляного карсту розташовуються в межах Дніпровсько-Донецької карстової області.

Штокове залягання соляної товщі створює помітне в рельєфі велике піднесення як, наприклад, гора Золотуха, утворена Роменським соляним куполом. Вона височіє над долиною р. Сули на 40 м в 7-8 км на північний схід від м. Ромни.

*Господарська діяльність.* По р. Сула і р. Ворскла здійснюється вантажне судноплавство, працює малотонажний флот. На р. Сула організований сезонний рибний заповідник. На верхів'ях річок Псел, Ворскла і Сула планується меліоративне будівництво.

*Гідрографічна мережа.* Сула, Псел та Ворскла є одними з найбільших річок Середнього Дніпра. Довжини цих річок зменшилися в середньому на 10-15 км, що повпливало на зміну загальної площі басейну.

Щільність басейну цих річок складає 0,31-0,50 км/км<sup>2</sup>. На притоках Дніпра окрім річок Прип'яті та Десни більш усього озер є на території басейнів річок Псла та Ворскли як за кількістю так і за об'ємом.

*Вивчення водного режиму.* В результаті русловиправних і регулювальних робіт порушена однорідність рядів спостережень по постах р. Сула у м. Лубни. На більшості водомірних постів русло стійке або спостерігається періодична його деформація. На деяких річках одностороння деформація позначається на однорідності низьких рівнів періоду відкритого русла. Так, як р. Сула у селі Снятина нижчі рівні періоду відкритого русла за останні 15 років знизилися на 90 см, на р. Пслі у місті Гадяча - на 120 см.

Весняний сезон. На річках Сула, Псел, Ворскла повинь починається зазвичай на початку другої декади березня, а закінчується всередині першій декаді травня. Середня тривалість водопілля складає 70-80 днів.

Літньо-осінній сезон. У цей період рівень річок Сули, Псла та Ворскли зазвичай урівноважений, коливання незначні (які бувають за рахунок опадів та стоку).

В зимовий сезон на річках Сула, Псел та Ворскла рівень води підіймається приблизно на 1,5 м за рахунок опадів та танення снігу. Цей сезон зазвичай тягнеться протягом – грудня-березня.

*Висновки.* У результаті досліджень на річках Сула, Псел, Ворскла за багаторічний період відбувся перерозподіл річного стоку. Водночас, відбувається внутрішньорічний перерозподіл стоку. Це виявляється у зменшенні частки стоку, що припадає на літньо-осінній і зимовий періоди.

Таким чином, можна сказати, що за досліджуваний період для річок басейнів Сула, Псел, Ворскла відбулись зміни у водному режимі. Це проявляється у перерозподілу стоку у внутрішньорічному вимірі, стабілізації у річному, зміни часток типів живлення і перерозподілів водності і водному режимі.

**Тютюнник В.І., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Гопцій М.В., к.геогр.н., ст. викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **ОГЛЯД ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ СИТУАЦІЇ В БАСЕЙНІ ДНІПРА (ПО АДМІНІСТРАТИВНИМ РАЙОНАМ УКРАЇНИ)**

Басейн Дніпра в межах України являє собою добре обжиту територію з досить розвинутою промисловістю, сільським господарством і густою транспортною мережею. У межах басейну мешкає близько 20,5 млн. осіб, 2/3 з яких є міськими, а третина – сільськими мешканцями.

Дніпро є головним, а подекуди і єдиним джерелом водопостачання великих промислових центрів, зрошувальних систем і сільських населених пунктів півдня і південного сходу країни.

В межах української частини басейну повністю розміщено 6 (Рівненська, Житомирська, Чернігівська, Сумська, Полтавська, Дніпропетровська) і частково – 13 (Львівська – 10% від площі області, Волинська – 81%, Тернопільська – 18%, Хмельницька – 40%, Вінницька – 11%, Київська – 97%, Черкаська – 55%, Кіровоградська – 37%, Миколаївська – 23,5%, Харківська – 30,1%, Донецька – 28,5%, Запорізька – 51%, Херсонська – 39,6%) адміністративних областей. В українській частині басейну розташовано 180 міст, 363 селища і 15650 сіл.

Для проведення аналізу відібрано 10 адміністративних областей, що входять до меж басейну повністю, або частково: Волинська – 81% в межах басейну, Рівненська – 100%, Житомирська – 100%, Київська – 97%, Чернігівська – 100%, Черкаська – 55%, Полтавська – 100%, Дніпропетровська – 100%, Запорізька – 51% та Херсонська – 39,6%.

*Населення.* Густота населення в межах обраних областей є меншою від середньої по Україні (75 осіб на км<sup>2</sup>), за виключенням Дніпропетровської області, де вона становить 105 осіб на км<sup>2</sup>. Найменшою є густота населення Житомирської (43), Херсонської (38) та Чернігівської (34) областей.

Найбільшу площу серед обраних областей мають Дніпропетровська та Чернігівська (по 31,9 тис. км<sup>2</sup>), найменшу – близько 20 тис. км<sup>2</sup> – Волинська та Рівненська.

Співвідношення народжуваності і смертності визначає показники природного приросту населення, що в переважній більшості областей є від'ємним. Лише в Рівненській та Волинській областях він дещо перевищує нульову позначку. Найбільш негативні значення коефіцієнта спостерігаються в Черкаській (-8,3), Полтавській (-8,8) та, особливо, Чернігівській областях (-11,8).

*Рівень зайнятості населення.* Найвищим рівнем зайнятості населення вирізняються більш індустріалізовані області - Дніпропетровській, Запорізькій та Черкаській. У зворотному порядку розташовуються області по проценту зареєстрованого безробіття.

*Господарство.* Лише 4 області з 10 мають показник валового регіонального продукту в розрахунку на одну людину вищий, ніж середній по Україні (19832 грн. на 1 січня 2010 року). Це Дніпропетровська, Полтавська, Київська та Запорізька області. Безперечним лідером тут є Дніпропетровська область, що має відповідний показник 27737 грн. на одну особу. Найменшими значеннями даного показника відзначаються поліські області: Волинська (11796 грн. на одну особу), Рівненська (11699), Житомирська (11419).

*Промисловість.* Промисловий потенціал взятих для аналізу областей є достатньо високим, сумарна частка їх від об'єму реалізованої промислової продукції країни становить 42,6%. Але розподіл даного об'єму по областям є дуже нерівномірним. На одну Дніпропетровську область припадає понад 45% всієї промислової продукції опорних областей, а разом з Запорізькою та Полтавською – 75% від об'єму реалізованої промислової продукції країни. Сумарна частка 7 інших областей становить лише 10,7% промислової продукції України, а частка таких областей як Волинська та Херсонська не перевищує 0,8%.

*Сільське господарство.* Сільське населення обраних областей становить (на 1 січня 2011 року) 5246,4 тис. осіб. Воно мешкає в 1870,4 тис. селянських господарств. Найбільша кількість таких господарств нараховується в межах Київської (261,5 тис.), Черкаської (231,9 тис.) та Полтавської (226,3 тис.) областей.

За даними 2006-2011 рр. опорні області дають близько 44% виробництва зернових та зернобобових в державі, 46% виробництва цукрових буряків, 44% виробництва насіння соняшника, 44% виробництва картоплі, 45% виробництва овочів. Розподіл виробництва тих чи інших культур по областях залежить, передусім, від агрокліматичних умов останніх.

Головні водогосподарські проблеми виникли в Україні у зв'язку з великомасштабним гідротехнічним будівництвом, інтенсивним сільськогосподарським освоєнням земельного фонду, значним водовідбором на потреби промислових, комунальних та сільськогосподарських підприємств і скиданням забруднених стоків.

Господарський комплекс у басейні Дніпра впродовж багатьох років розвивався без урахування економічних та екологічних наслідків.

Про високий рівень господарського освоєння Дніпра свідчить той факт, що на 80% поверхні його басейну цілком змінений природний ландшафт, до 70% території займають сільськогосподарські угіддя, в тому числі майже 56% орні землі, 10% – меліоровані землі, близько 4% займають урбанізовані території.

**Тютюнник В.І., ст. гр. ГО-41а**

Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

*Кафедра гідрології суші*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ СТОКОФОРМУЮЧИХ ЧИННИКІВ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ**

Предметом дослідження є визначення основних стокоформуючих чинників весняного водопілля в басейні р.Південний Буг.

Басейн Південного Бугу – розміщений в межах Хмельницької, Вінницької, Кіровоградської, Черкаської, Миколаївської та Одеської областей. Басейн Південного Бугу розташований в межах трьох геоструктурних районів: верхня частина басейну розміщена на Волино-Подільській височині, середня його частина знаходиться в межах Придніпровської височини, нижня течія належить до Причорноморської низовини.

Одним із основних чинників, від яких залежить гідрологічний режим басейну є рослинний покрив. Рослинність кількісно та якісно перерозподіляє опади, що поступають на землю, і дуже змінює гідрологічний режим території.

Більша частина басейну Південного Бугу знаходиться в межах лісостепової зони і має досить багатий і різноманітний рослинний світ, що зумовлено передусім сприятливим кліматом, рельєфом та родючими ґрунтами. Природна рослинність займає тут 12% усієї площі. Із них 11% припадає на ліси, біля 1% на луки і 0,5% — на болота.

За своїм географічним положенням територія знаходиться у сфері впливу насичених вологою повітряних мас, які йдуть з Атлантичного океану, і периферії сибірського (азійського) антициклону, для якого типовими є сухі, холодні континентальні повітряні маси.

Весняне водопілля на рівних річках України пов'язане з різким підвищенням рівнів і витрат води, обумовлених підвищенням температури повітря до плюсових значень і таненням, накопиченого за зиму снігу та випадінням рідких опадів. Визначення весняного водопілля у кожному році є достатньо складною задачею у зв'язку з врахуванням особливостей кожного водозбору, а також зі змінами погодних умов зимово-весняного періоду при потеплінні клімату в останні роки.

Південний Буг знаходиться у межах лісостепової та степової зон (недостатнього зволоження). Основні фактори весняного стоку є:



максимальні запаси води у сніговому покриві, опади періоду танення снігу, інтенсивність сніготанення, інфільтрація води у ґрунт, яка визначається його вологістю і промерзанням.

З факторів водопілля в даний час достатньо надійно можуть бути визначені лише опади, які беруть участь у його формуванні (запаси води в сніговому покриві і весняні опади), причому останні при прогнозі ураховуються у вигляді нормованої величини. Завдання ж прогнозу весняного стоку річок потребує визначення водопоглинаючої спроможності річкового басейну перед початком сніготанення і прогнозу втрат води в період розвитку весняного водопілля.

Одними з найважливіших складових формування весняного водопілля річок у період весняного водопілля є запаси води в сніговому покриві, які накопичилися до початку весни й опади, що випадають у період танення снігу і потім аж до закінчення водопілля.

Сніговий покрив у межах досліджуваної території характеризується значною нестійкістю. Строки випадіння і сходу снігового покриву, тривалості його накопичення значною мірою залежать від погодних умов і з року в рік можуть сильно варіювати, помітно відрізняючись від середніх багаторічних їх значень.

Максимальні снігозапаси змінюються від року в рік у широких межах: від 45-50 мм у верхній частині басейну Південного Бугу, до 35-45 мм – в центральній і 20-30 мм – на півдні досліджуваної території.

Найчастіше показником зволоження ґрунтів перед початком весняного сніготанення є величина запасу продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту, яка вимірюється наприкінці зими (*W*).

Важливим фактором інфільтраційних властивостей ґрунтів є глибина їх промерзання, яка визначає наявність льоду у порах ґрунту при даному їх зволоженні. Вплив глибини промерзання на водопоглинаючу спроможність ґрунтів проявляється при невеликих її значеннях, тому що виникають додаткові втрати на інфільтрацію на ділянках з слабким промерзанням ґрунтів. Глибина промерзання ґрунту залежить, насамперед, від значень негативних температур, які проникають у ґрунти, і висоти снігового покриву, а також визначається місцевими факторами (типом ґрунту, його фізико-механічними і тепловими властивостями, мікрорельєфом басейну й іншими

Процес промерзання ґрунту найбільш інтенсивно відбувається в початковий період зими, коли висота снігового покриву ще не значна, а надалі інтенсивність промерзання сповільнюється. Роль глибини промерзання ґрунту пов'язана з утриманням осінніх вологозапасів у верхніх шарах ґрунту, а також із створенням умов для зимової міграції вологи з більш теплих нижніх горизонтів ґрунту до верхнього шару, який промерзає. Максимальні глибини промерзання ґрунтів перед весняним водопіллям в басейні річки Південний Буг змінюються від 50-45 см в північній та центральній частинах басейну до 30-35 см - в південних.

**Шиндер А.О., ст. гр. Г-22**

Наукове керівництво: Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.,

Будкіна І.Є., зав. лаб. гідрологічних прогнозів

*Кафедра гідрології суші*

## **ДОВГОСТРОКОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПРОГРАМНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСУ «SEIM»**

Метою дослідження є випуск оперативного довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля, встановлення забезпеченості їх настання у багаторічному періоді, здійснення просторового узагальнення і картографічного представлення прогнозних характеристик (в басейнах Десни, Сейму, Сули, Псла і Ворскли) при використанні автоматизованого комп'ютерного комплексу. Це дозволить щорічно робити оцінку очікуваних максимальних витрат води на річках не тільки в окремих створах, де відбуваються гідрологічні спостереження, але й для невивчених в гідрологічному відношенні річок, що особливо важливе оскільки з максимальними витратами (рівнями) води в першу чергу пов'язані зони можливого затоплення населених пунктів, сільськогосподарських та промислових об'єктів.

Об'єктом дослідження є водні басейни річок Десни з Сеймом та інших лівих приток Дніпра.

В основу створення засобів автоматичного оперативного прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля в басейні рр. Десна, Сейм та інших лівих приток Дніпра покладена методика територіального довгострокового прогнозу максимального весняного стоку, яка розроблена на кафедрі гідрології суші ОДЕКУ д-р геогр.наук, проф. Гопченком Є.Д. і д-р геогр.наук, проф. Шакірзановою Ж.Р. [1].

Запропонований метод територіальних довгострокових прогнозів у вигляді розробленого автоматизованого прогностичного комплексу «SEIM» впроваджений і практично використовується в навчальній і науковій роботі кафедри гідрології суші, а також в оперативній діяльності Українського гідрометеорологічного центру для оперативного прогнозування максимальних витрат (рівнів) води весняного водопілля з можливістю побудови картосхем прогнозних величин комп'ютерними засобами для річок басейнів Десни, Сейму та інших лівих приток Середнього Дніпра.

Вихідними даними в програмному комплексі є метеорологічні дані (температура повітря, атмосферні опади, запаси води в сніговому покриві), агрометеорологічні дані (глибини промерзання ґрунтів) і гідрологічні дані (витрати води) весняного водопілля, що запозичені з бази даних Українського гідрометцентру за допомогою автоматизованого робочого місця гідролога АРМ-гідро.

Формою представлення територіальних довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля по запропонованій методиці є автоматично побудовані карти очікуваних величин максимальних модульних коефіцієнтів ( $k_m = \frac{Q_m}{Q_0}$ ) та їх забезпеченості для опорних 20 гідрологічних створів. Гідрологічні пости охоплюють діапазони водозбірних площ від 2380 км<sup>2</sup> (р.Тускар-м.Курськ) до 36300км<sup>2</sup> (р.Десна-м. Розльоти). Прогнози складаються в оперативному режимі на різні дати їх випуску. Карти дають змогу визначити прогнозні значення максимальних витрат води водопілля для будь-якого водозбору у межах розглядуваної території, що особливо важливо для невивчених річок, а також оцінити розміри майбутнього водопілля в цілому для великої території у кожному році.

Розподіл по території прогнозних величин максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля 2017-2018 року відбувається у напрямку з північного заходу до центру басейну від 1,2 до 0,4. В середній частині басейну - збільшується на південь – від 0,4 до 1,0. На північному сході - знаходиться на рівні 0,4-0,6. Розподіл забезпеченостей прогнозних величин максимальних витрат води весняного водопілля ( $P$  %) простежується з півночі і північного сходу на захід від 90% до 40%, у центрі водозбору забезпеченість знаходиться в межах 40-60%, збільшується до 90 % - на південному заході. На півдні забезпеченість знаходиться на рівні 50-70 %.

Прогнозовані максимальні витрати води ( $Q_m$ , м<sup>3</sup>/с) можна одержати за рівнянням

$$Q_m = k_m Q_0 , \quad (1)$$

де  $k_m$  - спрогнозований за методикою територіальних довгострокових прогнозів максимальний модульний коефіцієнт весняного водопілля;  $Q_0$  – середня багаторічна величина максимальних витрат води, м<sup>3</sup>/с.

Оцінка якості довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля виконується шляхом визначення похибки прогнозу  $\delta$ , м<sup>3</sup>/с та в частках від допустимої похибки –  $\delta/\delta_{дон}$ . Критерій якості довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2017-2018 р. за допомогою автоматизованого програмного комплексу «*Seim*» знаходиться в межах від 0,11 до 0,88 (р.Судость-д.Погар і Снов-с.Щорс). В цілому прогнози є справжуваними.

#### Література

1. Шакірзанова Ж.Р., Андреевська Г.М., Бойко В.М. Довгострокове прогнозування максимальних витрат води весняних водопіль річок лівобережжя Дніпра (з використанням програмного комплексу) // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. Вип. 263, 2012. С.89-95.

**Шпагін В.А., ст. гр. Г-22**

Науковий керівник: Погорелова М.П., к.геогр.н., ст. викладач

*Кафедра гідрології суші*

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗІВ СЕРЕДНЬОДЕКАДНИХ ВИТРАТ ВОДИ ЗА ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД НА Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ**

*Актуальність теми* – полягає у розробці нових та оновлені існуючих методик прогнозу рівнів або витрат води в басейнах річок за даними сучасних умовах змін водного режиму на рівнинних річках України, літньо-осінній період на річках але можливо випадіння опадів і формування дощових паводків на річках.

*Об'єкт дослідження:* р. Сіверський Донець

Басейн Сіверського Донця знаходиться в межах східної частини України. Водний режим річок визначається кліматичними, орографічними і гідрографічними особливостями даної місцевості. Характеризується досить вираженою літньо-осінньо меженню, звичайно часто зачепленої дощовими паводками.

У даній роботі розроблено методику прогнозів середньодекадних витрат води за літньо-осінній період на р. Сіверський Донець:

1) на основі вихідних даних (витрати води в період з 1990 -2010 роки) була розроблена методика короткострокових прогнозів рівнів води для меженного періоду для р. Сіверський Донець замикаючий м. Ізюм; 2) побудована залежність середньо декадних витрат води від відповідних витрат для усього меженного періоду та для кожного місяцю окремо;

3) для водозбору була розроблена методика прогнозу середніх витрат води для кожного місяця межені, та загальний. Оцінка методики показала, що краще користуватися загальною методикою  $S/\sigma=0,36$  і  $P=97\%$ , ніж для кожного місяця окремо  $S/\sigma=0,31-0,43$  і  $P=90-94\%$ ; 4) складений оперативний прогноз на незалежному матеріалі, та перевірена на справджуваність прогнозів, як по загальній методиці, та для кожного з місяців меженного періоду окремо;

5) в долях допустимої похибки прогноз по загальній методиці склав 0,29 та отримав оцінку «відмінно». Для липня – 0,3; оцінка «відмінно». Для серпня – 0,28; оцінка «відмінно». Для вересня – 0,65; оцінка «добре». Для жовтня – 0,51; оцінка «добре».

Список використаної літератури:

1. Бефани Н.Ф., Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам: Учебное пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 390 с. 2. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокові прогнози стоку: Конспект лекцій. Одеса. ОДЕКУ, 2005. 200 с.

## Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»

**Федченко О.В., ст. гр. Е-41**

Науковий керівник: Грабко Н.В., старший викладач

*Кафедра екології та охорони довкілля*

### **ВАГОВИЙ ВМІСТ КИСНЮ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ ЯК СКЛАДОВА УМОВ МЕШКАННЯ ЛЮДИНИ**

Метою роботи стала спроба оцінки і аналізу показника вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі. Оцінка здійснювалася для регіону м. Первомайськ Миколаївської області. Вихідними даними послужили результати щострокових метеорологічних спостережень в районі станцій Первомайськ в 2016 році.

Ваговий вміст кисню в повітрі не вимірюється, а визначається розрахунковим методом. Для визначення показника використовується формула Клапейрона, яка має такий вигляд:

$$v=0,232 \cdot m(P-e)/(k \cdot T) \quad (1)$$

P - атмосферний тиск, Па;

e - парціальний тиск водяної пари в атмосферному повітрі, Па;

m - молярна маса повітря (m = 28,98 г/моль - середня молярна маса сухого повітря);

T - абсолютна температура повітря, К;

k - молярна газова стала, K = 8,31 Дж/(моль • К);

T = 273,15 + t<sup>0</sup>C, де t<sup>0</sup>C – температура атмосферного повітря.

Проведені дослідження показали такі результати:

1. Для розрахунку вагового вмісту кисню в повітрі доцільно використовувати вигляд формули Клайперона, а не спрощені варіанти формули, які дають занадто велику похибку;
2. Результати розрахунку показника показують наявність зимнього максимуму і літнього мінімуму відносно значень, визначених за середніми багаторічними даними; в холодний період року коливання показника більш виражені, ніж в теплий;
3. Періоди найбільш комфортних умов, визначені за абсолютними значеннями показника вагового вмісту в повітрі, спостерігаються у перехідні місяці року; дискомфорт, пов'язаний з низьким вмістом кисню, спостерігається у теплий період року, а із зайвим – взимку;
4. Періоди комфортних умов, виявлені на основі коливань показника, протягом досліджуваного року не є очевидними.

**Карнаух К.А., ст. гр. Е-31і**

Науковий керівник: Грабко Н.В., старший викладач

*Кафедра екології та охорони довкілля*

## **РОЛЬ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ФОРМУВАННІ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРДУКТІВ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ)**

В наш час відбувається все більше поширення присутності в складі харчових продуктів так званих харчових добавок, багато з яких здійснюють шкідливий вплив на організм споживачів.

В дослідженні була здійснена спроба проаналізувати склад копчених ковбасних виробів з точки зору вмісту в їх складі харчових добавок, а також виявити найменування найбільш безпечних і найбільш небезпечних ковбас. Було досліджено 68 найменувань ковбас. Джерелом вихідної інформації послужила упаковка, на якій виробник згідно до діючого в Україні законодавства зобов'язаний повідомити споживачів про харчові добавки, які містяться в складі продукту.

В складі 68 копчених ковбас було виявлено 18 харчових добавок. Серед них нітрит натрію, який міститься у кожній з досліджених ковбас, глутамат натрію, який міститься більш, ніж у половині ковбас, та ряд інших речовин. Деякі харчові добавки зустрічаються досить рідко і містяться в одній-трьох ковбасах.

Не всі з виявлених харчових добавок шкідливі для людини. Проте, глутамат натрію Е621 є метаболітом функціонування головного мозку людини, проте як харчова добавка, окрім ряду інших шкідливих властивостей визиває ще і звикання. Мають несприятливі властивості пірофосфат, трифосфат і ериторбат натрію. А нітрит натрію Е250 – консервант і фіксатор кольору, широко відомий як фактор, який сприяє утворенню пухлин, хоча сам і не є канцерогеном.

Для реалізації мети дослідження був проведений кластерний аналіз, який дозволив поділити 68 досліджених ковбас на 3 кластери з врахуванням таких трьох властивостей як загальна кількість харчових добавок в продукті, загальна кількість харчових добавок, які мають будь які шкідливі властивості або є підозрілими щодо таких властивостей, а також загальний бал безпеки продукту.

В результаті, в перший кластер увійшло 19 найбільш безпечних ковбас, у другий 28 найбільш небезпечних ковбас, а у третій – 21 ковбасний вироб, який має проміжні характеристики.

Отримані результати можуть бути цікавими як для представників закладів громадського харчування, осіб і організацій які займаються реалізацією ковбасних виробів, а також усіх тих громадян хто не байдужий до стану свого здоров'я і здоров'я своїх близьких.

**Шангіна С.В., ст. гр. Е-31і**

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

*Кафедра екології та охорони довкілля*

## **РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

З кожним роком, мережа міжнародного та внутрішнього екотуризму розширюється завдяки бажанню людей відпочити від роботи та міст, побачити природу та отримати естетичне і пізнавальне задоволення.

Всього на території національного природного парку (НПП) «Подільські Товтри» 162 природоохоронних об'єкта. Фауна парку представлена близько 366 видами, з яких близько 50 видів занесені до Червоної книги України. Флора парку складає приблизно 2977 видів, з них 75 судинних рослин занесені до Червоної книги України, наприклад, коса та пряма цибуля. На території парку є запаси мінеральних вод, що вже сьогодні дає можливість формування ефективного профілактично-лікувального комплексу на базі мінеральної води типу "Нафтуса" в околицях Сатанова та інших.

У межах парку проходять туристичні маршрути, що надаються різними суб'єктами господарювання: автобусні, автомобільні, пішохідні, кінні, водні та велосипедні. Серед них є як одноденні, так і багатоденні маршрути, під час проходження яких присутні такі заходи, як: скелелазіння, дослідництво печер, банджі-джампінг, прогулянки на катамаранах, готелі на воді, прогулянки на байдарках та човнах, повітроплавання, дельтапланеризм, парапланеризм, стрибки з парашутами. Також на території парку організовані екостежки, які проходять через головні природні пам'ятки: «Китайгородське відслонення», «Смотрицький каньйон», «Джерела Бакотської затоки», та «По Дністровському водосховищу та річці Тернава». У зв'язку з тим, що господарська зона займає близько 95%, важко говорити про екологічну рівновагу на території парку «Подільські Товтри».

Але у «Подільських Товтр» є багато шляхів для розвитку: можна поширювати ландшафтно-споглядальні та культурно-пізнавальні напрями рекреаційної діяльності з елементами пізнавального, фестивального, етнічного, аматорського та арт-туризму, можливі ландшафтні спостереження (огляд унікальних, типових, аттрактивних ландшафтів) та бальнеолікування.

Отже загальною рекомендацією може бути нормування кількості промислових підприємств на території парку, яке потребує узгодженості з власниками та користувачами земельних ділянок та органами самоврядування. А також важливо нормувати рекреаційне навантаження на окремі ділянки НПП.

**Карнаух К.А., ст. гр. Е-31і**

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

*Кафедра екології та охорони довкілля*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НПП «АЗОВО-СИВАСЬКИЙ» В РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Актуальність даної роботи полягає у вивченні унікальних природних особливостей парку, зонування території, флори та фауни місцевості, рекреаційно-туристичної діяльності та охорони парку.

НПП «Азово-Сиваський» створений згідно з Указом Президента України від 25 лютого 1993 р. Він покриває площу в більш ніж 52 тисячі гектарів, з яких лише 8469 гектарів займає суходіл, а 43685 гектарів — це акваторії Азовського моря, озера Сиваш та Утлюцького лиману.

За функціональним зонуванням (Проект, 2009) заповідна зона парку складає 39231 га, в тому числі на о. Чурюку – 935 га, на о. Куюк-Туку – 255 га, на косі Бірючий острів – 250 га, на о. Мартинячому – 7 га, акваторії Сиваша – 24586 га. Зона регульованої рекреації – 618 га, зона стаціонарної рекреації – 49 га, господарська зона – 12256 га. Сиваська ділянка майже повністю належить до заповідної зони. Бірючий острів належить переважно до господарської зони, а заповідна зона на ньому має незначну площу.

Сиваська ділянка АСНПП входить до водно-болотних угідь України міжнародного значення “Центральний Сиваш” (ЗУ А012), що має площу 80000 га. Ця територія включає переважно акваторію Сивашу, рідше узбережжя (в т.ч. острови і півострови). Вона має надзвичайно велике значення як місце гніздування, линяння, зимівлі водно-болотяних птахів та місце їх перебування під час міграцій. Перспективним є розширення заповідної зони на косі Бірючий острів для охорони цінних угруповань рослин, розширити територію парку і приєднати до нього ділянки островів Чурюк і Куюк-Тук, що залишилися поза охороною (близько третини їх площ). Попередньо потрібно терміново обмежити їх господарське використання (випасання і розорювання). Перспективним є розширення заповідної зони на косі Бірючий острів для охорони цінних угруповань люцерни Котова поблизу кордону “Ворота”. Також необхідно розширити територію парку і приєднати до нього ділянки островів Чурюк і Куюк-Тук, що залишилися поза охороною. Ці та інші заходи мають підвищити природоохоронну цінність Азово-Сиваського НПП.

Для рекреаційно-туристичного відвідування відкрита лише територія коси Бірючий острів. У 2009-2010 рр. екскурсійні маршрути парку відвідали близько 5000 чол. Нових даних по відвідуванню НПП немає. Для рекреаційних заходів на території коси Бірючий острів розроблено дві екологічні стежки (одна з них морська).



## Секція «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА»

**Парпуланська В.М., ст. гр. ЕК-46**

Науковий керівник: ас. Гарабажій Т.А.

*Одеський державний екологічний університет*

### **ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Екологічні проблеми є загальними проблемами населення Землі. Глобальні зміни клімату, виснаження природного шару ґрунту, природних ресурсів, зменшення запасів питної води і одночасно інтенсивне зростання народонаселення планети, що супроводжується нарощуванням виробничих потужностей – це проблеми, які стосуються кожної держави.

Головним завданням екологічної культури є становлення нової форми свідомості, що синтезує глобальне бачення світу з істинно гуманістичними цінностями, де поняття природи набуває відповідної вартості. Невід'ємним елементом екологічної культури сьогодення має бути така етична довершеність індивіда і суспільства, яка сприятиме людству повною мірою користуватися матеріальними благами прогресу і при цьому залишатися господарем становища, бути застереженим можливих небезпек, що супроводжують такий прогрес [1].

Рівень екологічної культури прямо пропорційний екологічній обстановці в світі, і знаходиться в прямій залежності від екологічного виховання.

Екологічна культура – це рівень сприйняття людьми природи, навколишнього світу і оцінка свого положення у всесвіті, ставлення людини до світу, до живої природи.

Екологічну культуру людства передбачає концепція сталого розвитку людства, коли задоволення потреб здійснюється без збитку для майбутніх поколінь. Жити у відповідності з принципами сталого розвитку – означає зберегти нащадкам таку Землю, яку ми отримали від батьків і дідів, тобто зберегти в природних екосистемах процеси самоврядування, що ведуть до гомеостазу екосистем.

Стратегічним напрямом тут має бути не система обмежень для прийдешніх поколінь, а концентрація зусиль на запобігання негативних впливів на навколишнє середовище і біосферу в цілому. Тому екологічна освіта стала частиною світової стратегії розвитку загальної освіти. В даний час головною метою екологічної освіти став розвиток екологічної культури.

Цілі екологічної культури:

-екологічна культура виражає характер і якісний рівень відносин між суспільством і природою;

-вона проявляється в системі духовних цінностей, усіх видах і результатах людської діяльності, пов'язаних з пізнанням і перетворенням природи;

-вона відображає історично визначений рівень і характер взаємовідносин в системі «суспільство - природа»;

-має суттєве значення для визначення етапів руху людства в ноосфері.

Знання основ екології – це найважливіший компонент екологічної культури. З нього виростає екологічна культура суспільства і кожної особистості, що інтегрує в собі зв'язки суспільства, природи і людини, і що виявляється в загальній культурі людини як її найважливіша частина.

Екологічна культура, освіченість є дуже важливою складовою загальнолюдської культури. Їхній рівень у значній мірі визначає рівень розвитку продуктивних сил, якість соціально-економічних програм, правових норм, навколишнього середовища, зумовлює переорієнтацію позиції соціуму на те, що прогрес не є продовженням експансії біосфери людством, а надмірне й меркантильне використання природних ресурсів є згубним.

У цьому контексті особливу увагу заслуговують освіта й виховання, які разом із науковим підґрунтям становлять блок гуманітарного забезпечення переходу сучасного суспільства до суспільства сталого розвитку. Екологічна культура сьогодні є не лише обов'язковою, а ще й необхідною складовою концепції сталого розвитку суспільства. Бо саме завдяки змісту, формам і методам екологічної культури здійснюється формування відповідної моделі поведінки, норм і принципів дій в системі «природа - суспільство» [2].

#### Перелік використаної літератури

1. Семенюк Е.П. Інтеграція різних аспектів духовної культури людства як чинник сталого розвитку / Науковий Вісник НЛТУ України, 2008. – Вип.18.12. ,с.9-13

2. Рябоконт О.П., Лавров В.В. Модель забезпечення сталого розвитку системи «суспільство-природа» у контексті категорії «якість» / Науковий вісник, 2005, вип.15.6, с.174-182

**Дмитрієнко К.Ю., ст. гр. ЕК-46**

Науковий керівник: ас. Гарабазій Т.А.

*Одеський державний екологічний університет*

### **СТАН ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

На сьогодні в Україні збільшуються обсяги накопичення відходів, кількість полігонів і звалищ для їх захоронення, погіршується санітарний стан населених пунктів. В Україні накопичено близько 36 млрд т відходів, з яких утилізується лише 30% промислових відходів та 4% твердих побутових відходів. Погіршується ситуація у сфері поводження з медичними відходами. За різними оцінками, щорічно в регіонах України утворюється від 350 до 380-400 тис. т медичних відходів (в Одеській області - майже 50 т/рік)

Небезпечні речовини, що містяться в медичних відходах, негативно впливають на довкілля та здоров'я людей, оскільки:

- накопичуються у ґрунті, водних об'єктах у великих концентраціях, що призводить до порушення природної екосистеми;

- виявляють стійкість порівняно з природними компонентами, негативно на них впливають, навіть у низьких концентраціях (особливо на водну фауну);

- призводять до поширення інфекційних та неінфекційних захворювань (можуть викликати тяжкі захворювання, такі як рак, СНІД, вірусний гепатит, менінгіт, черевний тиф, сказ тощо);

- неконтрольоване потрапляння у навколишнє середовище небезпечних фармацевтичних відходів негативно впливає на живі організми та може призвести до непрогнозованих наслідків;

- сучасні очисні споруди України, що побудовані у 60-х роках ХХ ст. не пристосовані до очистки стічних вод від фармацевтичних відходів та інших речовин, що містяться в медичних відходах. Це призводить до безперешкодного їх потрапляння у природні води;

- накопичення залишків фармацевтичних препаратів у питній воді, адже водопостачання понад 75% населення України здійснюють з поверхневих вод. Постійне споживання такої води спричинює звикання людського організму до певних ліків та їх накопичення. Тому у разі захворювання процес лікування ускладнюється, загострюються хронічні хвороби, виникають алергічні реакції тощо [1].

8 червня 2015 було затверджено Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами МОЗ України [2].

8 листопада 2017 р. Уряд ухвалив Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року. Окрему увагу в документі приділено проблематиці поводження з медичними відходами.

Основними проблемами у сфері управління медичними відходами є:

- низький рівень поводження з медичними відходами в закладах охорони здоров'я;

- відсутність необхідних засобів та приміщень для збирання, переміщення на території закладів охорони здоров'я та безпечного тимчасового зберігання інфекційних відходів;

- відсутність холодильного обладнання для зберігання відходів при низьких температурах;

- відсутність відповідних контейнерів та упаковок;

- обмежені можливості щодо придбання високоякісного обладнання для оброблення медичних відходів [3].

Держава визнає, що значна частина медичних відходів вивозиться на полігони та несанкціоновані звалища внаслідок безвідповідальності медичних працівників закладів охорони здоров'я, недостатності та недоступності потужностей з оброблення та видалення медичних відходів.

Наступний етап — ухвалення Національного плану управління відходами, який має визначити конкретні заходи та інструменти реалізації Національної стратегії управління відходами. Важливим інструментом

контролю стане створення національного реєстру джерел утворення відходів, потужностей у сфері поводження з ними та системи звітності суб'єктів господарювання.

Перелік використаної літератури

1. Проблеми утилізації медичних відходів в Україні [Електронний ресурс]- Режим доступу <http://www.ecoleague.net/pres-tsentr-vel/novyny/2017-rik/serpen/item/1322-problemy-utyilizatsii-medychnykh-vidkhodiv-v-ukraini>.

2. Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами. МОЗ України; Наказ від 08.06.2015 № 325 [Електронний ресурс]- Режим доступу <http://zakon.rada.gov.ua/go/z0959-15>.

3. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року Кабінет Міністрів України; Розпорядження від 08.11.2017 № 820-р [Електронний ресурс]- Режим доступу <http://zakon.rada.gov.ua/go/820-2017-%D1%80>.

**Кушнір В.В., ст.гр. ЕП-35**

Науковий керівник: Кур'янова С.О.

*Кафедра екологічного права та контролю*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР**

Придунайські озера значні за розмірами і мають різне походження. Озера-лимани виникли внаслідок підтоплення морем гирлових частин приток Дунаю. Тепер вони віддалені від берега Чорного моря і коливання рівня води в них пов'язане з паводками на Дунаї.

Більшість озер з'єднується з Дунаєм або його рукавами за допомогою проток і каналів, що мають різну довжину, ширину та глибину. Походження цих озер різне. Одні з них є залишками морських заток, інші - плавневими озерами і старицями, що з'явилися в результаті заносу старих русел річки [1].

На північ від Кілійського гирла Дунаю розташовано понад 25 озер. Деякі з них мають значні розміри, наприклад Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Китай, Катлабух, Картал, Саф'яни [1].

На гідрохімічний режим і якість води Придунайських озер впливає ряд факторів:

- обсяг стоку малих річок і його мінералізація;
- обсяг водозабору на зрошення і водопостачання;
- величина опадів і випаровування з водної поверхні озер;
- обсяг наповнення з Дунаю і скидання води в річку;
- проточність - відокремлення озер від Дунаю дамбою.

Скорочення водообміну між Придунайськими озерами і Дунаєм призвело до погіршення екологічної ситуації, яка характеризується:

- погіршенням якості поверхневих вод;
- обмілінням і заростанням озер;
- зниженням здатності до самоочищення водних об'єктів;
- катастрофічне зниження природної рибопродуктивності;
- частими випадками загибелі риби;
- недостатністю або відсутністю води питної якості;
- ростом рівнів ґрунтових вод;
- втратою біорізноманіття;
- підвищенням зсувної активності [2].

#### Перелік використаної літератури

1. Придунайські озера. URL:<http://www.turystam.in.ua>
2. Управление водными ресурсами в украинском Придунавье: тотальное преобразование пойменных земель и его последствия. URL:<http://www.crs.org.ua>.

**Дереневська В.О., ст. гр. ЕП-35**

Науковий керівник: Снісаренко В.В., асистент  
Одеський державний екологічний університет

### **ДІОКСИД АЗОТУ ЯК НЕБЕЗПЕЧНА ДОМІШКА , ЩО ЗАБРУДНЮЄ АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ**

Проблема перевищення нормативів вмісту діоксиду азоту в атмосферному повітрі характерна для багатьох мегаполісів світу. Особлива небезпека високого вмісту цієї домішки у повітрі пов'язана з тим, що вона може здійснювати не лише безпосередній негативний вплив на здоров'я людини, а також за сприятливих умов брати участь у фотохімічних реакціях та призводити до формування смогу.

Мета: дослідження основних властивостей діоксиду азоту, визначення джерел його надходження в атмосферне повітря та з'ясування впливу діоксиду азоту на людину та навколишнє середовище.

Діоксид азоту - неорганічна сполука складу NO<sub>2</sub>. Являє собою газ жовто-бурого кольору. В умовах низьких температур стає безбарвним. При температурі більшій, ніж 150°C, відбувається дисоціація діоксиду на оксид азоту і кисень.



Діоксид азоту зазвичай утворюється в результаті окислення оксиду азоту киснем повітря:



У лабораторіях діоксид азоту в основному отримують шляхом впливу концентрованої азотної кислоти на мідь:



Крім того, з'єднання утворюється при термічному розкладанні нітрату свинцю:



У промислових умовах застосовується при виробництві азотної та сірчаної кислот, в ролі окислювача в сумішевих вибухових речовинах і рідкому ракетному паливі [1].

Діоксид азоту за класифікацією забруднювальних речовин належить до групи основних – це речовини, що входять до складу викидів більшості стаціонарних джерел шкідливих домішок. Він є одним з пріоритетних забруднювачів повітря великих міст, належить до речовин третього класу небезпеки.

Усі джерела надходження діоксиду азоту в атмосферне повітря за різними ознаками можна поділити на кілька груп. Перш за все, виділяють антропогенні та природні джерела.

Природними джерелами цього забруднювача є лісові, торфові та вугільні пожежі, вулканічна діяльність, мікроорганізми. Незначна кількість цього газу надходить в атмосферне повітря також від розрядів блискавок. Такий процес називають атмосферною фіксацією азоту.

Усі антропогенні джерела надходження даної домішки в повітря можуть бути розподілені на стаціонарні та пересувні.

Основні антропогенні джерела надходження  $\text{NO}_2$  в атмосферу є:

- автотранспортні засоби, вихлопні гази яких вносять найбільший внесок у забруднення атмосферного повітря;
- теплоелектростанції;
- промислові підприємства, зокрема, нафтопромислового і металургійної галузі, а також заводи, що виробляють азотну кислоту і різні добрива;
- спалювання твердих відходів (зокрема, на сміттєспалювальних заводах) [2].

**Вплив на людину та довкілля.** Серед усіх окислів групи  $\text{NO}_x$  найнебезпечнішим для навколишнього середовища і людини є саме діоксид азоту.

Речовина характеризується високою токсичністю. Діоксид азоту в повітрі, навіть перебуваючи у відносно невеликих концентраціях, здатний приводити до істотних змін в організмі людини. Є гострим подразником, а також характеризується загальнотоксичною дією. Впливає в основному на органи дихальної системи.

Що стосується впливу на довкілля, то оксиди азоту  $\text{NO}_x$  можуть впливати такими шляхами: прямим контактом; через те, що утворюють кислотні опади; побічно – шляхом утворення компонентів фотохімічного смогу. Небезпека діоксиду азоту полягає в тому, що він добре розчиняється у воді з утворенням кислотних дощів, а також вступає в фотохімічні реакції з граничними вуглеводнями, утворюючи фотохімічний смог одним із компонентів якого є токсичний продукт – формальдегід [3].

Діоксид азоту в атмосферному повітрі може вкрай негативно позначатися на організмі людини. На жаль, перевищення допустимих концентрацій цієї речовини в повітрі - не рідкість. Тому досить актуальними на сьогоднішній день є визначення рівня забруднення атмосфери і прийняття технічних і технологічних заходів запобігання антропогенних викидів.

## Перелік використаної літератури

1. Химическая энциклопедия / Редкол.: Кнунянц И.Л. и др.. — М.: Советская энциклопедия, 1988. — Т. 1 (Абл-Дар). — 623 с.
2. Кіптенко Є.М. Аналіз забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту та його прогнозування в промислових містах України. / Є. М. Кіптенко, М. П. Баштаннік, Т. В. Козленко, Н. С. Жемера, Л. М. Онос, Н.О. Трачук // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Міжнародна науково-практична конференція. — Т. 2.— Суми, 2015. — С. 50-54.
3. Васюкова Г. Т., Грошева О. І. Екологія: підручник. — К.: Кондор, 2009. — 524 с.

### **Шкрум З.І. ст. гр. Е - 21**

Науковий керівник ст. викл. Савіних-Пальцева Л. В.

*Одеський державний екологічний університет*

## **СВІТОВИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКИХ НАЦПАРКІВ**

У всьому світі відповідно до класифікації Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) існує вже понад 150 тис. особливо охоронних природних територій (ОПТ), основна роль яких збереження біо- та ландшафтного різноманіття цінних природних комплексів. Одним з важливих аспектів розвитку світової мережі ОПТ є створення морських охоронних природних територій (МОПТ) (marine protected areas).

Потреба створення МОПТ постійно виникала на порядку денному природоохоронних організацій, урядів і міжнародних організацій. Вже в 1988 році, на 17-х Загальних зборах Міжнародної Ради із збереження природи і природних ресурсів була прийнята «Рекомендація про захист прибережного і морського середовища», яка закликала міжнародні органи і всі країни до створення глобальної репрезентативної мережі МОПТ. Говорячи про МОПТ, як про інструмент охорони природи, використовують епітет «новий» і це вірно, оскільки саме в останні 15 - 20 років створення МОПТ прийняло масовий характер, їхнє число у світі перевищує вже 6 тисяч і продовжує зростати. Більша частина МОПТ зосереджена в тропічному поясі, насамперед на коралових рифах. В помірних широтах охоронних акваторій значно менше, але площа кожної з них, як правило, більша. Більшість резерватів розташована в прибережній зоні, іноді вони містять ділянки суходолу [1].

ОПТ, лежать в основі територіальної охорони природи національного та регіонального рівнів, від ефективності їхнього функціонування залежить успішність усього комплексу заходів щодо збереження біологічного різноманіття планети. ОПТ - щось більше, ніж просто місця перебування диких рослин і тварин. Вони забезпечують людство такими екосистемними послугами, як захист ґрунту та джерел питної води та збереження територій

традиційного природокористування, у т.ч. місць компактного проживання корінних і нечисленних народів. На ОПТ розташовані пам'ятники духовної та матеріальної культури, тут «виробляються» істотні економічні блага - тут ми відпочиваємо та відновлюємо сили.

Відповідно до нових вимог МСОП, великі МОПТ багатоцільового використання повинні бути поділені на функціональні зони, кожної з яких повинна бути привласнена окрема категорія МСОП. У першу чергу ці нововведення стосуються великих за площею МОПТ, а також територій, окремі зони яких займають більше 25 % від загальної площі. Наприклад, Морський парк «Великий Бар'єрний риф» у цей час повністю віднесений категорії VI (ділянка сталого природокористування). У той же час, відповідно до національного закону від 1975 р., у парку уведена система зонування, відповідно до якої різні зони є окремими ОПТ. Кожна зона має особливий правовий статус, що уможливорює присвоєння різним ділянкам парку різних категорій класифікації МСОП. Крім того, тільки одна жорсто охоронювана непромислова зона має площу 16 000 км<sup>2</sup>, що набагато більше площі більшості МОПТ світу. Всі зони парку були виділені відповідно до процедури, затвердженої в національному законодавстві і при участі в обговореннях громадськості. Схема зонування є офіційним правовим документом, що має підлеглий статус стосовно базового законодавства, що повинен пройти законодавче затвердження перш ніж він набуває чинності [2].

Проблема формування мережі МОПТ України в рамках національної екомережі торкається всіх сфер народногосподарської діяльності, а також політичної, економічної, екологічної та соціальної сфер. Розвиток мережі МОПТ в Україні повинен забезпечувати збереження та відновлення біорізноманіття на всіх рівнях - глобальному, регіональному та локальному. В Україні статус МОПТ не відрізняється від решти природно-заповідних територій та об'єктів і відбувається відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України», так як окрема категорія не передбачена українським законодавством.

Екосистеми прибережних захисних смуг є заручниками грандіозних економічних інтересів, а саме розвитку сільського господарства, транспорту, промисловості, міської інфраструктури, рекреації тощо, які часто суперечать інтересам збереження природного довкілля і зрештою спричиняють зниження економічного потенціалу регіону. Суспільство має усвідомлювати, що його економічний розвиток є насамперед заручником стану екосистеми тієї прибережної смуги, в межах якої воно проживає. Розв'язання цих проблем і суперечностей потребує комплексного, інтегрованого підходу до збалансування соціально-економічного розвитку і мінімізації збитків довкіллю та зваженого, науково обґрунтованого використання природного потенціалу прибережної захисної смуги [3].

Перелік використаної літератури



1. Морские особо охраняемые территории / Офіційний сайт IUCN. – Режим доступу : [www.iucn.org/themes/wcpa/biome/marine/](http://www.iucn.org/themes/wcpa/biome/marine/). – 20.03.2018
2. Мокиевский В.О. Морские резерваты – современные проблемы создания и функционирования. / В. О. Мокиевский. // Заповедники и национальные парки. – 2000. – № 31. – С. 49–51
3. Савіних-Пальцева Л. В., Коморін В. М., Павленко М. Ю. Оцінка сучасного стану нормативно-правового забезпечення та стану існуючої мережі МОПТ в Чорноморському регіоні / НДУ "УкрНЦЕМ" : Одеса , 2016 – 86 с.

**Марченко Г.М., ст. гр. МЕК-56**

Науковий керівник: к. геогр. н., доц. Сапко О.Ю.

*Одеський державний екологічний університет*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ**

Протягом багатьох століть суспільство дотримувалось і дотримується тепер шляху свого розвитку, принципом якого є «споживання ресурсів заради економічного зростання». За сучасного ресурсокористування антропогенне навантаження на геосистеми, які формують навколишнє середовище, досягло критичної межі і його збільшення загрожує перевищити потенціал саморегулювання навколишнього середовища.

В структурі паливних ресурсів України домінує кам'яне і буре вугілля, запаси якого складають 45,7 млрд. т і є цілком достатніми для забезпечення власних потреб. В Україні виявлено 307 родовищ нафти і газу, які зосереджені переважно на північному сході країни, у Прикарпатті і Причорномор'ї. Початкові розвідані запаси становили понад 3,4 млрд. т умовного палива. Ступінь виснаження розвіданих запасів становить понад 60%. Загальні запаси залізних руд України оцінюються в 27,4 млрд. т, а прогнозовані - у 20 млрд. т Країна посідає одне з провідних місць у світі за запасами марганцю, які становлять 2,28 млрд. т [1].

Україна має значний земельно-ресурсний потенціал. У цілому площа сільськогосподарських земель становить 42,7 млн. гектарів, або 70 відсотків площі усієї території країни, а площа ріллі — 32,5 млн. гектарів, або 78,4 відсотка усіх сільськогосподарських угідь.

В Україні для господарського використання залучено понад 92 відсотки території. Надзвичайно високим є рівень розораності території і становить понад 54 відсотки (у розвинутих країнах Європи — не перевищує 35 відсотків). Надмірна розораність земель (понад 54 відсотки земельного фонду України), у тому числі на схилах, призвела до порушення екологічно збалансованого співвідношення сільськогосподарських угідь, лісів та водойм, що негативно вплинуло на стійкість агроландшафтів.

Територіальний розподіл водних ресурсів України є нерівномірним і не відповідає розміщенню водомістких господарських комплексів. Найменша

кількість водних ресурсів формується у місцях зосередження потужних споживачів - Донбас, Криворіжжя, південні області України. Найбільше свіжої води (61% загального споживання) споживає промисловість, 19,3 % води йде на потреби сільського господарства, 18,8% припадає на комунальне господарство міст та інших населених пунктів, інші потреби-0,6% [2,3].

Для пом'якшення територіальних відмінностей у забезпеченні поверхневими водами в Україні побудовано 1095 водосховищ (повний об'єм 8565млн м<sup>3</sup>), найкрупніші з яких знаходяться на Дніпрі. Створено близько 49 тис. ставків, 7 крупних каналів і 10 водоводів тощо [3].

Україна належить до країн з високим ступенем господарського освоєння території, що не може не позначатися на стані й збереженості її біологічних ресурсів, які включають в себе рослинний та тваринний світ. За різними оцінками, на нинішній час в Україні залишилося всього 16-35 тис. га малопорушених корінних лісових екосистем (пралісів) - більшість із них збереглися в Карпатах. Загальна площа лісових ділянок, що належить до лісового фонду України, становить 10,4 млн га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю 9,6 млн га . Більше половини лісів країни створені людиною та потребують посиленого догляду. Середній вік лісів становить понад 60 років, відбувається поступове старіння лісів, що призводить до погіршення їх санітарного стану[3].

Антропогенна трансформація природних ландшафтів України спричинила прогресуюче збіднення флори й фауни.

Україна має різноманітний природно-ресурсний потенціал і відрізняється ландшафтним розмаїттям. Окремі види природних ресурсів протягом багатьох років піддавалися масштабній екстенсивній експлуатації і тепер потребують дбайливого та обережного ставлення до себе. Особливо це стосується земельних, водних і лісових ресурсів. У той же час багатство окремих видів природно-ресурсного потенціалу, сприятливий клімат і географічне положення, - все це створює сприятливі умови для сталого зростання економіки України.

#### Перелік використаної літератури

1. Приходько М.М. Конструктивно-географічні засади збалансованого ресурсокористування як фактора екологічної безпеки геосистем // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. Вип. 553-554: Географія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011.– С. 88-93.

2. Екологічна ситуація та стан питних вод України / Екологічна ліга.– [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichni-karty/ekolohichna-sytuatsiia-ta-stan-pytnykh-vod-ukrainy>

3. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2016 рік. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/zb/11/zb\\_du2016pdf.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/11/zb_du2016pdf.zip)

**Андрешкова О.А., ст. гр. ЕК-46**

Науковий керівник: ас. Гарабажій Т.А.

*Одеський державний екологічний університет*

## **ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З НЕПРИДАТНИМИ ПЕСТИЦИДАМИ В УКРАЇНІ**

У сільському господарстві використовуються речовини, що захищають рослини від комах-шкідників, паразитичних грибів, бур'янів. Такі речовини називають пестицидами (від лат. «pestis» - зараза і «caedo» - убиваю), тобто речовини, що знищують шкідників. Широке застосування пестицидів у сільськогосподарській практиці призвело до того, що всі країни, так чи інакше, стикаються з проблемами відходів пестицидів.

Для України основною проблемою є ліквідація невикористовуваних (заборонених) пестицидів і запасів пестицидів, непридатних до використання.

На даний час обсяги накопичення непридатних та заборонених для використання пестицидів в Україні за офіційними даними становлять від 22000 до 30000 тис. тонн, більшість з яких відносяться до першого або другого класу небезпеки за шкалою класифікації відходів [1].

Непридатні пестициди зберігаються приблизно в 109 сховищах централізованого зберігання, на кожному з яких складовано від десятків до сотень тонн непридатних пестицидів і отрутохімікатів і приблизно на 5 тисяч складів, розташованих безпосередньо в господарствах різної форми власності на території України, так і не ліквідованих свого часу.

Висока токсичність, персистентність, мутагенність даних хімічних сполук, здатність накопичуватися в продуктах рослинного і тваринного походження, зростаюча в наступних ланках біологічних ланцюгів, призвели до значного забруднення ними об'єктів навколишнього середовища [2].

Згідно оціночним даним, непридатні пестициди, поділені на три групи за своїми властивостями, складають:

- заборонені пестициди (група А) - 35-40%;
- такі, що втратили свої властивості (група Б) близько 10%;
- суміші і невідомі пестициди (група В) - 50-55%.

Серед груп А і Б речовини 1-го - 3-го класів небезпеки складають близько 95%.

Найбільшою кількістю представлені: хлорвмісні препарати - 62%, сполуки карбамінової кислоти -22%, неорганічні сполуки -8%, фосфор –і азотовмісні сполуки.

За агрегатним станом непридатні пестициди складають: тверді і порошки-70%; рідкі, суспензії і емульсії - 20%; пасти -10%.

Внаслідок втрати документації та маркування, на складах більшість накопичених пестицидів на сьогоднішній день складається з неідентифікованих речовин.

Проблема ускладнюється й тим, що під час тривалого зберігання непридатних пестицидів в непристосованих умовах, безконтрольного переміщення їх з одного сховища в інші утворилися суміші. Є підстави припускати, що в деяких випадках в цих сумішах відбулися хімічні реакції, в результаті яких могли виникнути нові речовини з взагалі невідомими властивостями.

Стан більшості складів оцінюється як аварійний, охорона їх відсутня і, не виключене не тільки спонтанне потрапляння небезпечних речовин до навколишнього природного середовища, а й несанкціонований доступ до них з не передбачуваними наслідками.

Найбільшу кількість непридатних пестицидів накопичено в Сумській, Київській, Кіровоградській, Запорізькій, Харківській, Одеській областях.

До основних факторів, які привели і призводять до накопичення непридатних запасів пестицидів в Україні, слід віднести: неадекватне зберігання і управління запасами; неправильне поводження при транспортуванні; створення надзапасів пестицидів; резервування запасів на випадок необхідності знищення великих кількостей шкідників; заборона використання деяких пестицидів; закупівля невідповідних формуляцій пестицидів; погана якість закуплених свого часу пестицидів і відсутність контролю якості [3].

Проблема непридатних пестицидів вимагає комплексного і системного підходу і може бути вирішена тільки на державному рівні, на підставі діючих нормативно-правових документів національного законодавства і міжнародного права.

#### Перелік використаної літератури

1. Монарх В.В. Проблема накопичення непридатних та заборонених пестицидів у країнах колишнього СРСР / [Електронний ресурс] – Код доступу <http://forestry.vsau.org/files/pdfa/4092.pdf>

2. Корнет В.А., Підліснюк В.В. Проблема непридатних і заборонених до використання пестицидів на Україні та їх вплив на здоров'я населення / Екологічна безпека [Електронний ресурс] – Код доступу [http://www.kdu.edu.ua/ЕКВ\\_jurnal/2010\\_2\(10\)/pdf/43.pdf](http://www.kdu.edu.ua/ЕКВ_jurnal/2010_2(10)/pdf/43.pdf)

3. Інформаційний бюлетень: Стійкі органічні забруднювачі (СОЗ) в Україні та світі [Електронний ресурс] — Режим доступу: [POPs\\_newsletter@lists.greenkit.net](mailto:POPs_newsletter@lists.greenkit.net)

**Гортен А.Г., ст. гр. ЕК-46**

Науковий керівник: ас. Гарабажій Т.А.

*Одеський державний екологічний університет*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ**

В Україні атомна енергетика останні десять років забезпечує близько 50% відсотків від загального виробництва електроенергії. В сучасних умовах цей показник сягнув 60%. Однак використання ядерного палива пов'язане з певними екологічними проблемами.

До проблемних питань сьогоденної атомної енергетики належать питання безпеки, а передусім — утилізація радіоактивних відходів. Загальний обсяг радіоактивних відходів в Україні оцінюється в 3,45 млн м<sup>3</sup>; 97–98 % з них є короткоіснуючими і можуть бути захоронені у приповерхневих сховищах; близько 59 тис. м<sup>3</sup> є довгоіснуючими і мають бути видалені в глибокі геологічні формації. На сьогодні в Україні тільки Запорізька атомна електростанція має власне сховище для відпрацьованих ТВЕЛів (тепловидільних елементів). Запорізька АЕС першою з атомних електростанцій України з реакторами типу ВВЕР побудувала на своєму майданчику сухе сховище відпрацьованого ядерного палива за технологією сухого вентильованого контейнерного зберігання. Сховище розраховане на 380 контейнерів, в яких можна розмістити 9000 збірок з відпрацьованим ядерним паливом [1].

ТВЕЛі з інших атомних електростанцій вивозять до Росії, за що наша країна сплачує великі кошти. Існують наміри побудувати сховище для відпрацьованих ТВЕЛів у Чорнобильській 30-кілометровій зоні, адже ця територія ще довго не буде придатною для життя людей. Крім того, місця для сховища можна буде надавати й іншим країнам.

Більшість блоків вітчизняних АЕС доходять до межі проектною експлуатації й потребують проведення процедур подовження терміну експлуатації. Економічна та політична криза, в якій опинилася Україна в 2014–2017 рр., не дозволяє активізувати роботи з введення нових блоків АЕС та стримує виконання планів розвитку атомної галузі в запланованих обсягах (наприклад, Програма поводження з радіоактивними відходами за останні роки була виконана лише на 16 %) [2].

У близькому майбутньому ще однією екологічною проблемою атомної енергетики може стати теплове забруднення природних водойм, що використовуються для охолодження агрегатів АЕС.

Ще однією екологічною проблемою є відведення величезних територій з якісними ґрунтами під будівництво нових атомних електростанцій. Будівництву введення нових блоків АЕС стримується протестними акціями громадськості, яка після Чорнобильської та Фукусімської катастроф налякана «мирним атомом» [3].

Прихильники атомної енергетики аргументують її переваги таким чином:

-в атомній енергетиці фактично не відбувається викидів парникових газів. Повний ядерно-енергетичний цикл (від видобутку урану до поховання відходів, включаючи спорудження реакторів) характеризується викидом лише 2 — 6 г вуглецю на 1 кВт електроенергії. Приблизно така сама кількість вуглецю виділяється при використанні енергії вітру й сонця, що приблизно в 100 разів менше, ніж при використанні вугілля, нафти або природного газу;

- атомна енергетика на сьогодні краще забезпечена паливними ресурсами порівняно з традиційною енергетикою. До того ж запаси ядерного палива в десятки разів більші, ніж вуглеводневих видів палива, а його спалювання не потребує кисню. При використанні сучасних технологій ядерного циклу світових запасів урану вистачить до кінця сторіччя, а в разі переходу на нові види палива ресурсна база АЕС стане практично необмеженою (за запасами уранової руди Україна посідає 11 місце у світі.);

- вартість електроенергії, що виробляється на АЕС, має низький рівень залежності від ціни на паливну сировину (нафта, газ, вугілля) [4].

З огляду на це, атомна енергетика навіть при наявності певних екологічних проблем якнайкраще відповідає принципам сталого розвитку, однією з найважливіших вимог якого є наявність достатніх паливно-енергетичних ресурсів при стабільному їх споживанні в довгостроковій перспективі.

#### Список використаної літератури

1. Закон України. Про поводження з відпрацьованим ядерним паливом щодо розміщення, проектування та будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій. 9 лютого 2012 року № 4384-VI. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4384-17>

2. А. Шевцов, М. Земляний, А. Дорошкевич Проблема відпрацьованого ядерного палива: світові тенденції та українські реалії // Національний інститут стратегічних досліджень. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/august08/18.htm>

3. А. Денисенко, Я. Мовчан 25 років після Чорнобиля: перспективи розвитку атомної енергетики в Україні (2011) // Енергоатом. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://web.archive.org/web/20120321141916/http://boell.org.ua/downloads/Atomen\\_ergie\\_final.pdf](http://web.archive.org/web/20120321141916/http://boell.org.ua/downloads/Atomen_ergie_final.pdf)

4. Nuclear Power in Ukraine. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.webcitation.org/6HaC8MJgL>.

## Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

**Мамонтова Ю. А. ст. гр. У-31.**

Науковий керівник – Арестов С.В. доцент.

*Одеський державний екологічний університет*

### **АНАЛІЗ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА КУРОРТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ НА 2017-2020 Р.Р.**

Програма визначає основні напрямки та форми діяльності органів влади та місцевого самоврядування Одеської області для подальшого становлення й ефективного функціонування туристичної галузі області, розвитку пріоритетних видів туризму.

Реалізація Програми має сприяти: у економічній сфері зростанню зайнятості і доходів працюючих громадян, збільшенню надходжень до бюджету Одеської області, розвитку малого і середнього бізнесу; у соціальній сфері вихованню патріотизму, культурного і духовного збагачення громадян, формуванню позитивного іміджу Одеської області; у охороні здоров'я населення - формуванню здорового способу життя, профілактиці захворювань та оздоровлення дітей і дорослих засобами різних видів туризму та санаторно-курортного лікування; у охороні навколишнього природного середовища - раціональному використанню природних рекреаційних ресурсів; у культурній сфері - збереженню історико-культурної спадщини.

Метою Програми є створення умов для забезпечення сталого розвитку сфери туризму та курортів у Одеській області, перетворення її у конкурентоспроможну, високорентабельну, інтегровану у світовий ринок галузь, що зможе стати вагомим чинником прискорення соціально-економічного розвитку області, підвищення якості життя населення, гармонійного розвитку і консолідації суспільства, популяризації України у світі.

Проаналізувавши попередні програми розвитку туризму і курортів в Одеській області, я зробила висновок, що фінансування регіональних програм розвитку індустрії туризму на рівні Одеської області має бути не меншим ніж 60-75 % від загальної суми фінансування регіональних цільових програм, тобто, якщо брати за основу загальну суму державної підтримки регіональних програм, обсяг бюджетних коштів, виділених на розвиток державної політики у сфері туризму та курортів Одеської області.

У 2015 році пасажиропотік у міжнародних пунктах пропуску через кордон у межах Одеської області склав 7,4 млн. осіб, що на 1,5 млн. осіб більше порівняно з 2014 роком, з них іноземців - 4,5 млн. осіб (+900,0 тис. осіб). Якщо подивитися на перелік заходів, що мають бути виконані за період 2017 – 2020 років, то можна зробити висновок, що програма буде виконана в строк. З впевненістю можу сказати, що такі заходи як «Проведення екологічних акцій щодо очищення берегів річок та територій

рекреаційного призначення», «Проведення щорічного студкемпа для студентів туристичних спеціальностей, що сприятиме їх подальшому працевлаштуванню» уже були виконані. Студенти одеських університетів та небайдужі люди беруть активну участь в екологічних акціях щодо прибирання берегів річок, що покращує екологічний стан нашої області. А щодо щорічного проведення студкемпа для студентів туристичних спеціальностей, то я є свідком стажування студентів за кордоном в туристичній сфері, що додає їм невичерпного досвіду. Також такі заходи, як проведення різноманітних фестивалів в Одеській області не можуть залишитися непоміченими. Ось, наприклад, «Міжнародний джазовий фестиваль Odessa JazzFest 2017» запам'ятався всім своїм колоритом десятків тисяч відвідувачів. Учасниками даного фестивалю були представники 11 країн: Австрія, Германія, Греція, Іспанія, Литва, Люксембург, Норвегія, Словаччина, США, Україна і Франція. Цей фестиваль є одним із поштовхів підвищення туристичної уваги в Одеській області. Такі заходи, як «Розробка програми розвитку Білгород-Дністровського туристичного субрегіону», «Розробка програми розвитку туризму в Нижньодністровському басейні», «Розробка програми розвитку Дунайського субрегіону» мають більше фінансових затрат та зусиль, тому ще потрібно звернути увагу саме на ці програми. Хочу звернути вашу увагу на те, що проект Білгорода-Дністровського увійшов в 25-ку переможців-проектів регіонального розвитку які будуть реалізовуватися за рахунок Європейського Союзу.

Також в програмі було таких декілька пунктів: «Просування регіонального туристичного веб-сайту у пошукових системах та соціальних мережах», «Створення 4 промоційних відео про туристичний потенціал Одеської області та просування їх на телебаченні та мережі Інтернет», «Розміщення реклами Одеської області як туристичного напрямку на зовнішніх рекламних носіях в інших областях України», «Створення та поширення поліграфічної рекламної інформаційної продукції про туристичний потенціал Одеської області». Провівши дослідження стало зрозуміла, що ці пункти були виконані. Вони дадуть змогу поліпшити доступ до інформації про туристичні можливості Одеської області, підвищити рівень інформування про Одеську область як туристичний напрямок на території інших областей України.

Отже, підвівши підсумки можна сказати, що програма була виконана на 60%, але попереду ще 2019-2020 роки. Виходячи з цього можемо сказати, що реалізатори даної програми можуть вийти на найкращі показники та це дасть змогу підтримувати позитивний імідж Одещини як розвинутого туристичного регіону в Україні та Східній Європі, що забезпечить збільшення кількості туристів і екскурсантів.



**Ряшенцев В.С. ст. гр. К-21**

Науковий керівник – Куваєва В.О. ст. викладач

*Одеський державний екологічний університет*

## **ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОЦЕС НАДАННЯ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ**

Використання комп'ютерних мереж, Інтернету та Інтернет-технологій, програми продукти наскрізної автоматизації всіх бізнес-процесів туристичного бізнесу сьогодні не просто питання лідерства і створення конкурентних переваг, але і виживання на ринку в найближчому майбутньому.

1. Ефективне автоматизоване інформаційне і технологічне (АІТ) управління — це ключова ланка в підвищенні економічної ефективності і поліпшенні якості послуг. Тому для швидкого і безпомилкового контролю, повноцінного аналізу існуючої ситуації, швидкості і повноти обслуговування клієнта, неминучим і незамінним стає впровадження автоматизованих інформаційних систем.

2. Інформаційні технології (ІТ) управління з'явилися у світовій індустрії давно — біля двадцяти п'яти років тому, і пройшли великий шлях розвитку. На українському ринку ІТ управління присутні відносно недавно. Експерименти з впровадження даних систем в Україні стали проводитися з середини 90-х років. Кількість впроваджень вимірюється в десятках, а якість упровадження найчастіше є предметом суперечок, слухів, домислів і розчарувань по сьогоднішній день.

3. Стрімкий розвиток інформаційних технологій привів до того, що за останні кілька років у сервісному секторі економіки стали широко застосовуватися найрізноманітніші інформаційні технологічні рішення. Інформаційне управління пов'язане з бурхливим розвитком технологій, що забезпечують швидкі й ефективні методи передачі, обробки, збереження й одержання інформації. Автоматизація різних процесів досягається шляхом інтеграції різних інформаційних технологій, метою яких є підвищення ефективності і продуктивності роботи працівників турфірми, і дає величезні потенційні можливості для підвищення ефективності управління турфірмою.

4. Інформаційний центр входить до структури управління турфірми і підпорядковується технічному директору. До їхніх обов'язків входить:

- обслуговування і технічна підтримка автоматизованої інформаційної системи;
- ремонт, диспетчеризація, контроль за вхідною інформацією;
- забезпечення зв'язку, програмне забезпечення;
- оперативне управління персоналом турфірми;
- реєстрація і управління інформаційними і матеріальними потоками турфірми;
- обслуговування і супроводження серверу, електронної пошти і забезпечення зв'язку з Інтернет;

- обслуговування і підтримка в робочому стані комп'ютерної техніки, встановлення, налаштування;
- обслуговування і супроводження програмних продуктів, що купуються; підтримка і ведення бази необхідних даних;
- виявлення задач у сферах діяльності різних відділів турфірми та адміністрації для подальшої їхньої автоматизації, проектування подальших шляхів розвитку інформаційної системи;
- розробка і поновлення офіційного веб-сайту турфірми;
- впровадження інформаційних технологій у виконавчу практику, створення і поновлення баз даних;
- консультативна допомога співробітникам з питань використання інформаційних технологій у їхній роботі;
- програмно-технічне обслуговування мережі;
- надання інформації, здійснення поточного спостереження, аналіз інформації і представлення результатів керівнику відділу.

Використання такого сучасного маркетингового інструментарію, як Інтернет-опитування дає можливість висловитись максимально великій кількості клієнтів готелю з питань якості послуг і врахування їх побажань та є поштовхом для удосконалення існуючих сервісів і запровадження нових.

Отже, управління якістю туристичних послуг складний процес, в якому інтегрується діяльність різних суб'єктів господарювання, метою якої є задоволення потреб туристів. Застосування сучасних інформаційних технологій у діяльності підприємств дасть можливість задовольнити потреби споживачів послуг та забезпечити конкурентні переваги підприємств на внутрішньому і міжнародному ринках. Адже сьогодні, коли інформаційні технології дають широкі можливості для ефективнішого розвитку бізнесу, менеджерам потрібно використовувати їх як трамплін на вищі щаблі бізнесу.

#### **Список використаної літератури**

1. Мельниченко С. Вплив інформаційних технологій на маркетинг туристичних підприємств // "Вісник КНТЕУ". - 2007. - № 5.
2. Морозов М. А. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника: Учебник / М. А. Морозов, Н.С. Морозова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Изд. Центр "Академия", 200 . - 240 с.
3. Скопень М. М. Комп'ютерні інформаційні технології в туризмі: Навч. посіб. - К.: КОНДОР, 2005. - 302 с.
4. Гуляев В. Г. Нові інформаційні технології в туризмі. - М., 1999. - 144 с.

**Яценко К. М, ст.гр. СТ-23**

Науковий керівник - к.е.н., доц. Вартамян Г. В.

*Кафедра економіки природокористування*

### **РОЛЬ ЕКОСИСТЕМ НПП «ТУЗЛОВСЬКІ ЛИМАНИ» У ФОРМУВАННІ ПРОГРАММИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В ТАТАРБУНАРСЬКОМУ РАЙОНІ**

В межиріччі Дунаю та Дністра, вповздож узбережжя, розташовано ланцюг мілководних лиманів, які входять до території Національного природного парку «Тузлівські лимани». Цей ланцюг починається з лиману Джантшейський, за яким на схід йдуть Малий Сасик, лимани Тузлівської групи: найбільші за площею – Шагани, Алібей, Бурнас.

Основними напрямками провадження рекреаційної діяльності на території Парку є: створення умов для туризму та відпочинку в природних умовах з додержанням режиму охорони природних комплексів та об'єктів; обґрунтування і встановлення допустимого рівня антропогенного навантаження; організація рекламно-видавничої та інформаційної діяльності; формування у рекреантів та місцевих жителів екологічної культури.

На території парку присутні ділянки, де росте очерет південний. Територія, на якій відведені ділянки для його викошування, входить до господарської зони та зони регульованої рекреації НПП. Зарості очерету у функціонуванні заплавної екосистем мають дуже велике значення. Перш за все, вони акумулюють сонячну енергію. Встановлено, що за вегетаційний період очерет акумулює 3% сонячної енергії. Зарості очерету змінюють всі параметри навколишнього середовища: вологість повітря, тепловий режим, освітлення, рух повітря, а також змінюють характеристики ґрунту і води, у яких зростають.

Традиційний вид природокористування на акваторіях національного природного парку - рибальство. Його здійснення на акваторії НПП «Тузлівські лимани» передбачається законом «Про природно-заповідний фонд України» і «Положенням про національний природний парк «Тузлівські лимани».

В слабо солонуватих лиманах Джантшейське та Малий Сасик зустрічається понад 20 видів риб, але промислове значення мають в основному карась срібний, короп, лящ, кефаль чорноморська, судак та твстолобик.

Щодо господарської діяльності, згідно із даних звітів, щодо надання окремих послуг природокористування в Національному парку «Тузлівські лимани» було розраховано загальний прибуток від надання екосистемних послуг, як добуток між об'ємом наданої послуги та середньою споживчою ціною.

<b>Послуга природокористування</b>	<b>Об'єми наданої послуги за рік, т</b>	<b>Питома вартість послуги, грн/т</b>	<b>Загальний прибуток від послуги за рік, тис. грн</b>
Рекреація і туризм	-	-	-
Рибальство	61,246	50 000	3062,3
Викос очерету	705	6000	4230
Випас худоби, викос трави	-	-	-
<b>Загальний прибуток від наданих послуг, тис. грн</b>			<b>7292,3</b>

Отже, завдяки функціонуванню такої екосистеми бізнесова структура в сфері природокористування отримує значний дохід. Але через те, що на сьогоднішній день в Україні не має розробленого та впровадженого механізму оцінки та перерозподілу коштів, що отримано за екосистемні послуги, ми не можемо однозначно сказати яка доля доходів повертається на відновлення екосистеми..

Не дивлячись на незначний промисловий пресинг на території Татарбунарського району, антропогенне навантаження достатньо високе, тому спостерігається поступова деградація компонентів природно-ресурсного потенціалу, а отже є потреба в розробці природоохоронних заходів, спрямованих на обмеження, ліквідацію дії факторів, які негативно впливають на стан довкілля та усунення негативних наслідків господарської діяльності. Актуальні заходи щодо відновлення властивостей особливо цінних туристично-рекреаційних ресурсів та поліпшення екологічної ситуації.

Підпрограма розвитку туризму в Татарбунарському районі має передбачати вирішення таких завдань:

- реконструкції, перепрофілювання рекреаційних закладів лікувально-оздоровчого профілю, оскільки значна їх частина потребує підвищення рівня сервісу, комфортності, розширення спектру рекреаційних та супутніх послуг;
- створення, розвитку рекреаційного, туристичного та супутнього підприємництва, оскільки є потреба у впровадженні нових форм туристичного підприємництва, формування мережі приватних будинків відпочинку, пансіонатів котеджного типу;
- розвитку інфраструктури туризму на рівні світових стандартів, що в першу чергу стосується доріг, транспортного обслуговування, колективних закладів розміщення;
- формування системи підготовки кваліфікованого персоналу передбачає створення в навчальних закладах можливостей відкриття відповідних спеціальностей у системі державної та недержавної освіти

**Суржикова Д.А., ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Бунякова Ю.Я.

*Кафедра економіки природокористування*

## **АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ШЛЯХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Інтенсивний розвиток промисловості, ріст чисельності населення на планеті призвели до того, що через кожні 10 років виробництво енергії подвоюється. В найближчі 25 років її треба буде виробляти щорічно стільки, скільки за всю історію людства. Незворотне виснаження світових енергетичних запасів, зростаюча ціна на енергоносії, проблеми екологічного забруднення навколишнього середовища змушують більшість розвинених країн світу формувати свої енергетичні стратегії, спрямовані на розвиток

альтернативної енергетики. На сьогоднішній день альтернативні джерела енергії стають все більш популярними, особливо у світлі енергозберігаючих технологій. У минулому, не затребувані способи отримання енергії тепер вкрай актуальні. На тлі енергетичної кризи актуальним є питання переходу від традиційних джерел енергії до нових, альтернативних, які екологічно менш небезпечні.

В Україні існує низка можливих альтернативних джерел енергії, головними з яких є сонячна енергія, енергія біомаси, вітрова енергія, гідроенергія. Станом на 2015 рік в нашій державі налічується 142 сонячні електростанції, 21 промисловий об'єкт, що використовує енергію вітру для генерації електроенергії, 105 малих гідроелектростанцій, а також 5 об'єктів, що працюють на біомасі.

Окупність проектів у сфері використання альтернативних джерел енергії, зазвичай, становить від 6 до 12 років і залежить від великої кількості чинників. Більшість європейських країн успішно розвивають свою альтернативну енергетику за рахунок потужної підтримки з боку держави. Країни Європейського Союзу як на рівні міждержавному, так і на національному розробляють програми та стратегії розвитку відновлювальної енергетики, надаючи фінансову та організаційну підтримку компаніям, які займаються альтернативною енергетикою.

Альтернативна енергетика – це високотехнологічна галузь, тому гостро постає питання науково-технічного супроводження розвитку нових технологій одержання енергії із відновлювальних джерел та дослідження використання альтернативних джерел в українських природних умовах. Існує необхідність у техніко-економічній оцінці використання закордонного обладнання в українських природних умовах та перспективи модернізації цього обладнання відповідно до існуючого енергопотенціалу. Потребують державної підтримки науково-дослідні установи, які займаються дослідженнями у сфері альтернативної енергетики.

### **Таранець І.Р ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник: Поліщук Т.М. ст. викладач

*Кафедра економіки природокористування*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ**

Актуальність теми: Українське село має надзвичайно багату історико-архітектурну спадщину, культуру, самобутній побут, даровані природою мальовничі ландшафти, а також лікувально-рекреаційні ресурси. В Україні існують усі передумови розвитку відпочинку в селі, який можна розглядати як специфічну форму підсобної господарської діяльності у сільському середовищі з використанням природного та культурного потенціалу регіону, або як форму малого підприємництва, що дає можливість певною мірою вирішити проблему зайнятості сільського населення, покращити його

добробут, повніше використати природний та історико-культурний потенціал сільської місцевості.

Справа розвитку сільського відпочинку має реальну державну перспективу і сприяє поліпшенню соціально-економічної ситуації сільської місцевості. Напрацьовані на сьогодні стратегії розвитку сільського зеленого туризму, націлені на вирішення соціально-економічних, екологічних і етнокультурних проблем сільських місцевостей, вимагають чіткого планування на рівні районів та окремих сільських громад. Важливою частиною планування є ефективне втілення у життя "пілотних" проектів сільського відпочинку, які здійснюють обласні Спілки сприяння розвитку сільського зеленого туризму. Сільський туризм виступає важливим чинником стабільного динамічного збільшення надходжень до бюджету, активізації розвитку багатьох галузей економіки (транспорт, торгівля, зв'язок, будівництво, сільське господарство тощо). Сільське населення України здатне отримувати реальні доходи у сфері сільського туризму від таких видів діяльності, як:

- облаштування туристичних маршрутів;
- облаштування й експлуатація стоянок для туристів;
- робота гідом чи екскурсиводом;
- транспортне обслуговування туристів;
- егерська діяльність (полювання, аматорське та спортивне рибальство);
- прокат туристичного спорядження;
- послуги приймання туристів;
- кулінарні послуги;
- підготовка культурних програм;
- народні промисли;
- виробництво та реалізація туристам екологічно чистих продуктів харчування;
- реалізація туристам ягід та грибів.

Певний скептицизм до сільського відпочинку з боку городян першого покоління зумовлений тим, що вони ще тісно пов'язані із сільською місцевістю - часті поїздки у село, відвідини родичів, догляд за житлом батьків, участь у сільськогосподарських роботах, - і не сприймають це як відпочинок. І люди вважають, що це частина їхньої індивідуальної самодіяльної відпочинково-господарської діяльності на селі, якій не треба надавати спеціального статусу. Необхідно відзначити, що розвиток сільського туризму в гірських ландшафтах уже створює певні проблеми природоохоронного характеру. Для того, щоб систематизувати окреслене коло проблем та переваг розвитку сільського зеленого туризму в західному регіоні України, на основі узагальнення значного масиву фактичної інформації здійснено SWOT-аналіз стану цього виду діяльності. Водночас перспективи розвитку сільського відпочинку у Карпатському регіоні виглядають потенційно сприятливими з огляду на наявність значних рекреаційних ресурсів. Зокрема, розквіт сільського відпочинку має відбуватися при

активній співпраці з рекреаційними природно-заповідними установами регіону.

Адже одним з видів використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, відповідно до ст. 9 Закону України "Про природно-заповідний фонд України", за умови дотримання природоохоронного режиму, встановленого цим Законом та іншими актами законодавства України, є використання їх в оздоровчих та інших рекреаційних цілях. У цьому плані Карпатський регіон володіє потужними природно-рекреаційними можливостями, наприклад, широко відомими Карпатським і "Східні Карпати" біосферними заповідниками, Карпатським, "Гуцульщина", Вижницьким, Яворівським національними природними парками. Насамкінець, зазначимо, що лише сільський зелений туризм у сучасних економіко-демографічних умовах здатний реально допомогти малим поселенням України вижити, адже саме малі села своєю специфічністю притягують відвідувачів. Однак, тенденції останніх років свідчать, що західні країни бачать перспективу українського сільського відпочинку і туризму на міжнародному туристичному ринку. Свідченням цього може бути організаційна й технічна допомога міжнародних фондів, наприклад, Фонду розвитку Карпатського євро регіону, програми TACIS, завдяки якій реалізовані проекти підтримки сільського відпочинку і туризму в Карпатському регіоні. Зокрема, доволі результативним є проект TACIS "Підтримка місцевого розвитку і туризму Карпатського регіону". Нині Європейський Союз відкрив спеціальну кредитну лінію в розмірі 100 тис. євро на розвиток невеликих приватних готелів й агропансіонатів, організованих за "домашнім" взірцем.

**Карачан В.Ю. ст.гр.СТ-13**

Науковий керівник: Поліщук Т.М. ст. викладач

*Кафедра економіки природокористування*

## **ВПЛИВ ЕКОТУРИЗМУ ТА ЙОГО ІНФРАСТРУКТУРИ НА ДОВКІЛЛЯ**

До екотуризму належать усі види туризму які мінімально не впливають на природне довкілля і забезпечують рівновагу між туристом, природною і господарською діяльністю. Такими екологічно безпечними видами в туризмі вважають пішохідні й велосипедні прогулянки дорогами, альпінізм, спостереження за природою, плавання на байдарках та каное, спортивна морська рибалка, лижні мандрівки в горах тощо.

Ознаки зрівноваженого туризму:

1. Відповідність природному довкіллю: охорона ландшафтів, вод, рослинного і тваринного світу, а також природного довкілля.

2. Відповідність з оздоровлювальними вимогами: дбайливе ставлення до здоров'я людей і тварин, постачання екологічно чистих продуктів, гарантування повної рекреації і відпочинку туристам.

3. Відповідність із суспільними вимогами: звертання уваги на моральність, звичаї, традиції, а також піклування про збереження суспільних структур.

4. Відповідність з економічними вимогами: гарантування зростання господарства туристичних регіонів, справедливий розподіл коштів, стимулювання розвитку туристичних форм.

5. Відповідність з матеріально-технічними умовами: планування інфраструктури, здатної пристосовуватися до розвитку туристичного руху.

Зрівноважений туризм перебуває в гармонії з екологічними потребами туристів, природного середовища і місцевого населення, одночасно охороняє довкілля і зміцнює можливості розвитку туризму. Суть полягає в тому, щоб скерувати можливі засоби так, аби досягти економічної, суспільної та естетичної мети; щоб дотримувалась інтеграція у галузі культури, а екологічний процес, біологічні різновиди відповідали життєвим інтересам туристичних регіонів.

Внаслідок досягнення такої гармонії довкілля не стає жертвою інтенсивного розвитку, а природа і туризм приносять взаємну користь. Зацікавлені в туристичному розвитку люди сприяють збереженню і відновленню порушених екосистем, створюють заповідники, заказники, національні і ландшафтні парки та інші природоохоронні території.

Така рівновага може бути досягнута лише за умов інтеграції приватної діяльності, економічних інструментів і регулювання правових засад. Все це може започаткувати виникнення нової туристичної культури, яка вважає найвищим пріоритетом охорону довкілля і є фундаментом для розвитку екотуризму.

Вплив туристичного транспорту на природне довкілля виявляється через викиди в атмосферу шкідливих газів автомобілів, підвищення рівня шуму, а також через будівництво нових доріг, стоянок автозаправних станцій і станцій технічного обслуговування. Найчастіше усі заклади харчування і проживання, які обслуговують туристів, сконцентровані у важливих екосистемах. До них належать пляжі, узбережжя рік і озер, у горах вони розташовані неподалік гірських хребтів, на територіях з гарними краєвидами. Це призводить до знищення найцінніших природних систем і об'єктів. Досить часто неочищені стічні води з готелів, ресторанів, туристичних баз потрапляють в озера, ріки і моря, завдаючи значної шкоди підводній флорі й фауні, а також тваринам, життя яких пов'язане з водою (бобри, видри, дикі гуси, качки). Крім того, для експлуатації туристичних закладів потрібна велика кількість прісної води, внаслідок чого її брак відчуває природне середовище і його мешканці.

Додаткову проблему створює значна кількість відходів. Часто сміття скидають посеред лісу чи в море, що, крім шкоди для довкілля, погіршує санітарно-епідеміологічний стан природних територій. Шкідливим є і будівництво нових туристичних об'єктів. Іншими негативними наслідками є засмічення, яке погіршує естетичний вигляд і санітарно-гігієнічний стан довкілля. Від необережного поводження з вогнем виникають лісові пожежі,



які знищують ландшафти, призводять до появи ерозії (через знищення рослинного покриву). Вирубвання дерев для заготівлі дров призводить до зникнення невеликих звірів, знеліснення, зміни екосистем, ерозії. Ще одним популярним видом туристичних занять є лижні прогулянки, які у горах призводять до знищення трав'яного покриву і підліску на розташованих неподалік населених пунктів схилах гір. Значної шкоди природному довкіллю завдають роботи, пов'язані з підготовкою трас, надмірне знищення лісів на великих територіях, використання різної техніки (екскаваторів, бульдозерів).

Великою загрозою для природи є моторні човни і водні мотоцикли. Річ у тому, що мотороводні засоби пересування здіймають високі хвилі, які розмивають береги й одночасно сприяють обмілінню та замулюванню річок. Відбувається забруднення води викидами двигунів: на воді утворюється масляниста плівка і, як наслідок, поступово зменшується кількість риби.

Саме ті форми туристичного відпочинку, які мають мінімальний чи нульовий вплив на довкілля, використовуватиме екологічний туризм.

Сьогодні більшість організацій, установ і підприємств, які займаються туристичною діяльністю, усвідомлюють важливість охорони природи, підтримання зрівноваженого розвитку туризму в різних регіонах, оскільки від існування цих регіонів залежить доля туристичного сектору.

### **Мічкова А.Г. ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник: Поліщук Т.М. ст. викладач

*Кафедра економіки природокористування*

## **ТУРИЗМ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Туризм походить від французького “tourisme” – прогулянка подорож – подорожі у вільний час пов'язані з від'їздом за межі постійного проживання, один з видів активного відпочинку, який поєднує відновлення продуктивних сил людини з оздоровчими, пізнавальними, спортивними та культурними розважальними цілями.

Туризм можна сміло визнати як один із способів природокористування, оскільки перебуваючи на природі, людина так чи інакше використовує навколишнє середовище, його ресурси. У даному випадку йдеться мова про використання рекреаційних ресурсів довкілля: природні ландшафти, мінеральні води, ріки, моря, озера, ліси, чисте повітря, сонячна радіація тощо.

Під туризмом слід розуміти теорію і практику різного роду походів, сходження на гори і подорожування з цілю спортивного змагання, активного відпочинку, науки та виховання. Туризм залежно від мети подорожі поділяється на спортивний, пізнавальний (екскурсійний), діловий, любительський (мисливський, рибальський), релігійний та інші, залежно від засобів пересування пішохідний, лижний, автобусний, автомобільний, авіаційний, велосипедний, водний, залізничний, комбінований.

Виділяють також внутрішній ( національний ) та іноземний ( міжнародний) туризм. Туризм з активними (веслові судна, плоти, велосипед та інші) і пасивний (морські та річкові круїзи, подорожі на автобусах тощо) засобами пересування, організований та самодіяльний. Різні форми туризму віддають перевагу засобам організації раціонального дозвілля, активного відпочинку і проявлення здорового способу життя для широких верст населення і різних за віком. Під час своїх мандрівок і походів, як в межах своєї країни і за кордоном знайомляться з країною і її людьми, їх життя, знайомляться з національною культурою. Вони розширюють і поглиблюють свої знання в області ботаніки, зоології, геології, географії, метеорології, астрономії, сільського і лісного господарства, історії культури і мистецтва.

Туризм сприяє вивченню історії і формуванню світогляду, веде до зауваження і активного захисту природних багатств. Оскільки туристична діяльність проводиться в більшій мірі в колективі, коли один залежить від другого і в обов'язковому порядку вимагається тактичність, уважне відношення один до одного, коли власні інтереси не можна ставити вище інтересів колективу, то все це представляє великі можливості для інтенсивного виховання в дусі колективізму і для формування таких цінних рис характеру, як впевненість в собі, здатність прийти на допомогу. В туристичній діяльності в центрі уваги знаходяться різні форми планованих і організованих туристичних походів, вело-туризм, подорожей на човнах і лижних походів. Крім того, туризм пов'язаний з культурними цінностями. Особливо важливе значення туризму заключається в організації дозвілля для молоді. Туризм надає велику допомогу у вивченні історії і формування світогляду, веде до поваги і активного захисту природних багатств. Оскільки туристична діяльність проводиться більшою частиною в колективі, коли одне залежить від другого і в обов'язковому порядку вимагається фактичність, уважне відношення один до одного, коли особисті інтереси не можна ставити вище інтересів колективу, і все це формує такі риси характеру як воля, витримка, самостійність, рішучість і готовність прийти на допомогу. Успіх виховання залежить від того, наскільки глибоко було переживання і настільки велика ступінь складності в даному туристичному поході.

Щодо питання раціонального природокористування і туризму, то слід зазначити, що в теперішній час розгорнулась широка мережа добре обґрунтованих молодіжних туристичних баз, тимчасових турбаз, кемпінгів і туристичних станцій. Завдяки великій підтримці державних органів, мережа туристичних баз постійно розширюється, щоб задовольнити потреби населення. Таке положення речей покращує збереження природних ресурсів, допомагає контролювати туристичний рух і дії туристів під час відпочинку на природі. Молодіжні туристичні бази – це державні організації з приміщеннями для ночівлі, перебування і харчування, а також установи для культурної, спортивної і туристичної діяльності. Подача заявок і їх розподілення гарантовані прийнятими законами.

В Україні також є чималі можливості для природокористування в області рекреації. Південні береги України (Одеська, Херсонська області),

Карпатський край, басейн Дніпра, Полісся – чимале поле для розвитку і використання рекреаційних ресурсів. Однак, говорячи про економічну сторону такого природокористування, не варто забувати про екологічні питання, які неминуче пов'язані з туристичною галуззю.

Обживаючі нові місця, туристи нерідко завдають чималої школи природі, і тому на перший план виходить проблема раціонального природокористування, питання культури туристичної галузі. Тільки комплексний підхід до цього питання як зі сторони державних органів, так і зі сторони самих громадян, може дозволити розумно використовувати природні ресурси в цілях оздоровлення, активного відпочинку та пізнавальної діяльності. Туризм - це можливість наблизити сучасну людину до природного довкілля, це унікальна можливість мирного взаємозбагачення на взаємочористь.

**Суржикова Д.А. ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник: Поліщук Т.М. ст. викладач

*Кафедра економіки природокористування*

## **ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТУРИСТИЧНИХ ПОДОРОЖЕЙ**

Екологічний туризм - порівняно нове поняття в туристичній діяльності. Основна причина виникнення екотуризму знаходиться у невідрегульованості відносин у системі «суспільство-природа», або в туристичній інтерпретації - «туризм-екологія». Саме орієнтацією на екологічну складову можна пояснити підвищену увагу в останні роки до відвідування місць з незмінним або мало зміненим природним середовищем.

Туризм здатен підняти економіку окремих регіонів і країн на досить високий міжнародний рівень, але при надмірному навантаженні на екосистеми може стати причиною низки негативних екологічних, економічних і соціальних наслідків. Отже, істотно постає питання про еколого-економічне використання природних об'єктів та ресурсів, про організацію природно, або екологічно орієнтованої туристичної діяльності. Туристичний бізнес має бути корисним навколишньому середовищу і, водночас, бути пріоритетним напрямком еколого-економічного розвитку регіону. Туризм, як жодна інша галузь, зацікавлений у регулюванні антропогенних впливів на природні комплекси, утворення виробничих і побутових екологічно ефективних технологій. Це екологічно ефективна діяльність.. Ще на початку 80-х років у Європі виникли поняття "зелений туризм", "м'який туризм", "сільський туризм", "екологічний туризм". Ці поняття містили рекомендації щодо сумлінного, екологічно грамотного використання природних територій з рекреаційною метою. Туристичний бізнес, для якого ресурсом є природний комплекс у цілому, особливо зацікавлений у його збереженні. Ефективно організований туризм дає змогу контролювати туристичні навантаження на природні об'єкти і спроможний регулювати та усувати прояв негативних чинників впливу туризму на

навколишнє середовище. На даний момент розвитку суспільства існує загальна думка про те, що проблеми захисту довкілля повинні вирішуватися в першу чергу, а економічні проблеми – у другу. Насправді туризм не може існувати без збереження цілісності природного середовища, тому що тільки первісна природа приваблює туристів і сприяє їх повноцінному відпочинку. Водночас, порушення екологічної рівноваги, зруйнування чи забруднення унікальних природних об'єктів призводить надалі до зникнення існування такої перспективної галузі економіки як туризм. Туризм впливає на збереження й розвиток культурного потенціалу, сприяє гармонізації відносин між різними країнами та народами.

Важливою функцією туризму є те, що він змушує уряди, громадські організації й комерційні структури брати активну участь у справі збереження й оздоровлення навколишнього середовища. З метою запобігання негативного впливу туризму на довкілля органи місцевого самоврядування, органи контролю, адміністрації природоохоронних установ контролюють дотримання вимог природоохоронного законодавства, щоб недопустити перевищення рекреаційного навантаження і деградації природного середовища. Вплив туристичної діяльності на навколишнє середовище може бути як позитивним, так і негативним. Позитивний вплив включає охорону і реставрацію пам'ятників природи, історії, культури, створення національних парків і заповідників, збереження лісів, захист рослинного і тваринного світу. Негативний вплив, на жаль, більший, зокрема, це вплив на якість води в річках, озерах, морях і на якість повітря, зростання викидів шкідливих речовин транспортними засобами, самовільне розміщення тимчасових баз відпочинку, забруднення відходами навколишнього середовища, самовільне розпалювання вогнищ. Такі види туристичного відпочинку, як полювання, риболовля, збирання рослин, завдають значної шкоди живій природі і призводять до зменшення чисельності фауни та флори певних територій. Зростання населення в туристських регіонах, будівництво нових туристичних потужностей потребує залучення якомога більшої кількості природних ресурсів, що, своєю чергою, збільшує навантаження на навколишнє середовище. Екологічна безпека рекреаційно-туристських територій припускає підтримку їх природно-ресурсного потенціалу у такому стані, який міг би забезпечити виконання природним середовищем трьох груп функцій: -соціальних, екологічних, економічних. Соціальні функції направлені на забезпечення здоров'я і соціального розвитку місцевого населення і рекреантів та туристів. Екологічні функції спрямовані на підтримку стійкого стану екосистем рекреаційно - туристських територій. Економічні функції припускають, що темпи використання відновлювальних природних ресурсів не повинні перевищувати темпів їхнього природного відтворення, а темпи використання невідновлюваних ресурсів повинні бути на рівні швидкості їхнього заміщення відновлювальними. Протягом останніх десятиріч у різних країнах розроблено програми, орієнтовані на гармонізацію відносин між туризмом і природним середовищем. Серед них: зелений туризм, екотуризм, сталий туризм. На практиці ці альтернативні напрями

туризму передбачають обмеження нового туристичного будівництва, пропагування екологічних видів транспорту, впровадження екологічних технологій для найбільш поширених форм туризму (відпочинковий, піший), а також підвищення екологічної свідомості туристів і місцевих жителів. Проблеми в розвитку рекреаційно-туристичної діяльності пов'язані також з напруженою екологічною ситуацією в регіоні, зокрема в прибережній смузі нашого Чорного моря.

**Никитюк І.І. ст. гр. СТ-13**

Науковий керівник: Поліщук Т.М. ст. викладач

*Кафедра економіки природокористування*

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ**

Актуальність теми. Екотуризм як активна форма рекреації, заснована на раціональному використанні природних благ. Він передбачає відмову від культури комфорту, масових комунікацій, доступності та споживання дедалі численніших туристичних благ. А натомість прищеплює іншу систему цінностей, якими стають споглядання природи, духовне збагачення від спілкування з нею, причетність до охорони природної спадщини та підтримки традиційної культури місцевих громад.

Екологічний туризм (екотуризм, зелений туризм) - форма сталого туризму, сфокусована на відвідині щодо незачеплених антропогенним впливом природних територій.

Основні принципи екотуризму:

- 1) Подорожі в природу, причому головний зміст таких подорожей - знайомство з живою природою, з місцевими звичаями і культурою;
- 2) Зведення до мінімуму негативних наслідків екологічного і соціально-культурного характеру, підтримка екологічної стійкості середовища;
- 3) Сприяння охороні природи і місцевого соціо-культурного середовища;
- 4) Екологічна освіта та просвіта;
- 5) Участь місцевих жителів і отримання ними доходів від туристичної діяльності, що створює для них економічні стимули до охорони природи;
- 6) Економічна ефективність і внесок в сталий розвиток відвідуваних регіонів.

Три основних компонентів екотуризму:

- 1) «пізнання природи» - подорож, передбачає наявність елементів вивчення природи, отримання туристами нових навичок і знань;
- 2) «збереження екосистем» має на увазі не тільки відповідну поведінку групи на маршруті, але і участь туристів, туроператорів в програмах, заходах щодо захисту навколишнього середовища;
- 3) «повага до інтересів місцевих жителів» передбачає не тільки дотримання місцевих законів і звичаїв, але і внесок туризму в соціально-економічний розвиток туристичних дестинацій.

При відсутності хоча б одного з цих компонентів немає підстав говорити про екотуризм. Узагальнюючи вищевикладене, визначення екологічного туризму може бути наступним: екологічний туризм - це спеціальний вид туристичної діяльності, заснованої на туристичному попиті, пов'язаної з туристичними потребами в пізнанні природи і внесення вкладу у збереження екологічних систем при обов'язковому повазі інтересів місцевого населення. Фактор в туризмі - це момент, суттєва обставина туристичної практики. Зовнішні (екзогенні) фактори впливають на туризм за допомогою демографічних і соціальних змін; економічного і фінансового розвитку; змін політичного і правового регулювання; технологічних змін; торгового розвитку; транспортної інфраструктури та безпеки подорожей. До зовнішніх факторів можна віднести географічне положення регіону, політичні відносини між країнами, міжнародний поділ праці, рівень цін на міжнародному ринку і в різних країнах.

Визначальними є внутрішні чинники розвитку ринку туристичних послуг. Серед них - природно-географічні особливості та кліматичні умови країни, наявність і якість природних ресурсів і можливість їх зручного використання, економічна ситуація в країні, внутрішня політика країни, політична стабільність, суспільний лад, рівень розвитку продуктивних сил, структура і рівень добробуту населення, можливість отримання пільг і знижок на туристичні послуги за рахунок держави і громадських організацій, підприємств та установ, стан розвитку туристичної інфраструктури, транспортних мереж, рівень життя в суспільстві, освітній і культурний рівень населення.

Екотуризм - це єдиний напрямок в індустрії туризму, кривно зацікавлений в збереженні свого головного ресурсу - природного середовища або її окремих компонентів (пам'яток природи, певних видів тварин або рослин). Коли в процес екотуризму залучено місцеве населення, воно також стає зацікавленим у використанні цих ресурсів на основі господарювання, а не вилучення.

Екотуризм стимулює і задовольняє бажання спілкуватися з природою шляхом цілеспрямованих подорожей в незаймані або малозмінені природні території, відрізняється відносно слабким негативним впливом на природне середовище. Саме з цієї причини він став практично єдиним видом використання природних ресурсів в межах особливо охоронюваних природних територій.

Екотуристична діяльність запобігає негативному впливу на природу і культуру і спонукає туроператорів і туристів сприяти охороні природи і соціально-економічному розвитку територій.

#### **Література:**

1. Борецько В.Е. Пути и методы природоохранной пропаганды  
Издание третье, дополненное. Серия: Природоохранная пропаганда. Выпуск 18. Киев – 2002, 248 стр.
2. Туристична діяльність в Україні: Нормативно-правове регулювання/ Роїна О.М. (2-е вид., змін. Та доп.) – К.: КНТ, 2006. – 464 с.

## Секція «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»

Маклигіна Т.І., ст. гр. В-11

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Андріанова І.С.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

### СОНЯЧНІ МАГНІТНІ БУРІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МАГНІТНЕ ПОЛЕ ЗЕМЛІ

Для аналізу сонячної активності космічні метеорологи використовують метод сонячних плям. Вони спостерігаються як області зниженої освітленості на поверхні Сонця. Температура плазми в центрі сонячної плями знижена до приблизно 3700К порівняно з температурою 5700К в навколишній фотосфері Сонця. Сонячний цикл частіше за все визначається кількістю сонячних плям на фотосфері, які характеризують спеціальним індексом – числом Вольфа. Цей індекс підраховується наступним чином. Спочатку підраховують кількість груп сонячних плям, потім це число множиться на 10 і до нього додають число окремих плям. Коефіцієнт 10 приблизно відповідає середньому числу плям в одній групі; таким чином вдається достатньо точно оцінити число плям на Сонці навіть в тих випадках, коли погані умови спостережень не дозволяють прямо порахувати всі малі плями.

На початку сонячного циклу плями утворюються на великій відстані від екватора, тобто на високих широтах, а потім пояси формування плям поступово зближуються і в кінці циклу майже досягають екватора [1,2].

Розуміння природи сонячного магнітного поля та його поведінки дозволить робити більш надійні прогнози космічної погоди. Дані, що надійшли зі супутників, підтверджують, що причиною збурень магнітного поля Землі є зміни характеристик сонячного вітру. Сонячний вітер – це потік іонізованих частинок, викинутих Сонцем у всіх напрямках з швидкістю біля 400км в секунду. Джерелом сонячного вітру є сонячна корона [3,4].

Тривалість магнітної бурі залежить від деяких факторів. Так, бурі, викликані викидом речовини з Сонця, мають максимальну потужність, але рідко продовжуються більше 2-3 діб. Більш слабкі бурі, пов'язані з сонячним вітром, можуть продовжуватись у вигляді окремих спалахів на протязі декількох днів, поки Земля проходить крізь швидкий потік сонячного вітру [5].

#### Література

1. А.Л.Чижевский. Земное эхо солнечных бурь. М.: «Мысль». 1976. 367 с.
2. [http://tesis.lebedev.ru/about\\_tesis.html](http://tesis.lebedev.ru/about_tesis.html)
3. [http://tesis.lebedev.ru/magnetic\\_storms.html](http://tesis.lebedev.ru/magnetic_storms.html)
4. Солнечные бури: [https://www.youtube.com/watch?v=Xkdj76\\_hHIw&t=1231s](https://www.youtube.com/watch?v=Xkdj76_hHIw&t=1231s)
5. Вспышки на Солнце: <https://www.youtube.com/watch?v=179ZRNOgDTQ>

## Шкрум З.І., ст.гр. Е-21

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Андріанова І.С.

*Кафедра загальної і теоретичної фізики*

### РАДІАЦІЙНИЙ ГОРМЕЗИС

Термін «радіаційний гормезис» було введено в біологію в 80 роки. Під радіаційним гормезисом прийнято розуміти сприятливий ефект іонізуючого опромінення при малих дозах, який виражається в стимулюючій дії опромінення на організм. Якщо дія великих доз радіації на живі організми призводить до несприятливих ефектів (пригнічується поділ клітин, ріст і розвиток), то малі дози стимулюють практично всі фізіологічні процеси [1]. Прихильники ідеї радіаційного гормезису не без підстав вважають, що природний радіаційний фон є необхідною умовою існування біологічних об'єктів.

При вивченні дії іонізуючого випромінювання на організми до малих доз відносять такі, що не викликають помітних порушень життєдіяльності. Конкретні величини залежать від видової характеристики: для ссавців вони лежать в діапазоні до 0.5Гр, для людини – 0.2Гр. При мікродозиметричних дослідженнях до малих доз прийнято відносити такі, при яких через ядро клітини проходить одна іонізуюча частинка. Залежно від розмірів ядра клітини це приблизно 10 сГр [2].

В даний час існують дві моделі для оцінки ризику стохастичних ефектів іонізуючого опромінювання в залежності від дози. В основі першої лежить екстраполяція результатів, отриманих при великих дозах, в область малих доз. З цього випливає, що ризик виникнення раку при опроміненні малими дозами оцінюється лінійними відношеннями без порогу, і будь-яка мала доза підвищує ймовірність виникнення раку та інших захворювань. Друга модель постулює, що існує гранична доза, нижче якої радіація не може викликати захворювань канцерогенної і неканцерогенними природи. Ця модель спирається насамперед на концепцію радіаційного гормезису.

Результати біологічних досліджень в області малих доз іонізуючої радіації досить суперечливі і статистично не завжди переконливі. Дозові залежності в області малих доз носять складний і не завжди прогнозований характер. Радіаційний гормезис лише один з ефектів, що спостерігаються в області малих доз, і його правильніше визначати як гіперфункціональний ефект іонізуючого опромінення при малих дозах, а не як «сприятливу» дію радіації.

#### Література

1. Кузин А.М. Идеи радиационного гормезиса в атомном веке. М.: Наука, 1995. 158 с.
2. Богданов И.М., Сорокина М.А., Маслюк А.И. Проблема оценки эффектов воздействия «малых» доз ионизирующего излучения.// Бюл. сибирской медицины, № 2, 2005 С.145-149.



**Волков Д.Ю., ст. гр. ГМ.11**

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Кудашкіна Л.С.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

## **ПРОБЛЕМИ КОСМІЧНОГО СМІТТЯ**

Космічне сміття або орбітальне сміття — некеровані об'єкти антропогенного походження, які більше не виконують своїх функцій та літають навколо Землі або в меншій мірі навколо інших планет чи Сонця. На навколоремній орбіті обертається близько 19 000 об'єктів. Майже 90% сміття припадає на продукцію трьох держав: Росії, США, Китаю. Це фрагменти знищених супутників, невеликі шматки, останні ступені ракет, та ін.

Об'єкти космічного сміття можуть представляти пряму небезпеку для Землі. При їх неконтрольованому сході з орбіти, неповному згорянні при проходженні щільних шарів атмосфери Землі відбувається випадання уламків на населені пункти. Відомо, що один зі ступенів космічної ракети впав в сільській місцевості США в 1990-му році.

Існують методи захисту від зіткнення з космічним сміттям. Але ефективних заходів захисту від об'єктів космічного сміття розміром більше 1 см в діаметрі немає. При зіткненні супутника з сміттям утворюється нове сміття, що призводить до його неконтрольованого росту. Це явище називається синдромом Кесслера. Тобто зіткнення двох об'єктів призведе до появи великої кількості уламків. Кожен з них здатний зіткнутися з іншим сміттям, що викличе "ланцюгову реакцію" народження нових уламків. При великій кількості зіткнень кількість виниклих нових уламків може зробити навколоремний простір непридатним для польотів.

Таким чином виникає питання: космічне сміття – загроза дійсна чи уявна? 10 лютого 2009 року відбувся випадок у космосі, котрий змусив задуматись над цим питанням. Виведений із експлуатації супутник зв'язку «Космос-2251» зіткнувся на висоті порядку 800 км з американським комерційним супутником «Іридіум-33». В результаті катастрофи космічного масштабу утворилось близько 600 уламків. Нам вони нічим не загрожують, але для космонавтів у їх бляшаних конструкціях вони несуть смертельну небезпеку, адже їх швидкість сягає 8 км/с. Ще раніше, у липні 1996 року на висоті приблизно 660 км, французький супутник зіткнувся з фрагментом 3-ої ступені ракети-носія «Аріан». Відносна швидкість у момент зіткнення була 15 км/с.

У тепершій час у світі існують деякі програми по захисту від космічного сміття. Наприклад, побудова мережі наносупутників, зв'язаних електропровідною мережею довжиною 3 км, які можуть сбивати супутники донизу, коли вони перетинають магнітне поле Землі. Але виконання такої програми занадто дорого коштує.

За різними оцінками космічне сміття складає на даний момент приблизно 13-15 тисяч уламків загальною масою більш 6 тисяч тон, які сконцентровані на висотах від 850 до 1500 км над поверхнею Землі (рис.1).

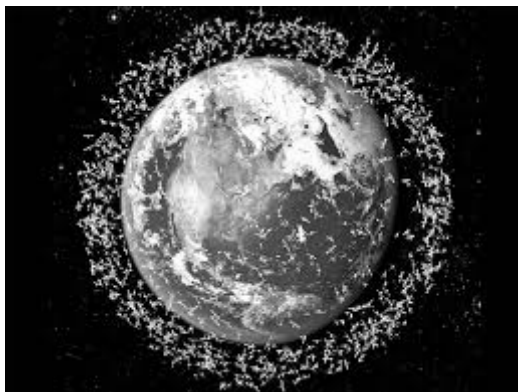


Рис. 1. Космічне сміття.

Пропонується кілька заходів для зменшення кількості сміття в космосі:

- вже на етапі проектування супутників передбачати шляхи їх видалення з орбіти;
- гальмування до швидкості входу в щільні шари атмосфери, де вони згорять;
- переведення на «орбіти поховання» (значно вище орбіт ДСО-супутників).

#### Література

1. Космический дворник. Електронний ресурс - <http://www.i-mash.ru>
2. Електронний ресурс - [http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index\\_science.shtml?2010/08/04/403730](http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2010/08/04/403730)
3. Електронний ресурс - [http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index\\_science.shtml?2010/11/01/414396](http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2010/11/01/414396)
4. Електронний ресурс - <https://ecotechnica.com.ua/kosmos/1819-yaponiya-uberet-kosmicheskij-musor-s-pomoshchyu-ogromnogo-nevoda.html>

**Юрковська А.І., ст. гр. ТЗ-11**

Науковий керівник: к.ф.-м.н., зав. лаб. Василенко В.С.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

### **ІДЕАЛЬНИЙ ГАЗ В ГРАВІТАЦІЙНОМУ ПОЛІ**

Поняття «сухоадіабатичний градієнт температури» є найважливішим поняттям фізики атмосфери. Цей градієнт температури виникає в результаті нагрівання поверхні Землі Сонцем і адіабатичного розширення нагрітого повітря в процесі конвекції. Для розрахунку величини градієнта зазвичай записується система рівнянь [1 - 3]: рівняння стану Менделєєва - Клапейрона; рівняння гідро- аеростатики для газу, що знаходиться в стані

механічної рівноваги в полі сили тяжіння, і рівняння Пуассона. Отримане рішення має вигляд:

$$\frac{dT}{dz} = -\frac{g}{c_p} = -\frac{\mu g}{C_p}, \quad (1)$$

де  $T$  - абсолютна температура,  $z$  - висота,  $g$  - прискорення вільного падіння,  $c_p$  - питома теплоємність ізобаричного процесу,  $\mu$  - молярна маса,  $C_p$  - молярна теплоємність ізобаричного процесу.

Однак такий підхід не дозволяє визначити, чи буде в теплоізолюваному об'ємі газу виникати і підтримуватися градієнт температури або з плином часу відбудеться вирівнювання температури по всій висоті газового стовпа.

Тому в цій роботі поставлена і вирішена задача про вплив гравітаційного поля на перенесення енергії в теплоізолюваному об'ємі ідеального газу. Рішення здійснювалося шляхом послідовної побудови простих фізичних моделей. Результати розрахунків за такими моделями порівнювалися між собою і з літературними даними.

1) У простій моделі вважалося, що переміщення в гравітаційному полі молекули по вертикалі (на відстань багато більше довжини вільного пробігу) супроводжувалося переходом її потенційної енергії в усереднену за часом енергію теплового руху:

$$mg(z_2 - z_1) + \frac{ik(T_2 - T_1)}{2} = 0, \quad (2)$$

де  $m$  - маса молекули,  $z_2 - z_1$  - проекція переміщення молекули на вертикальну вісь  $OZ$ , спрямовану вгору,  $T_1, T_2$  - температура газу на висоті  $z_1$  і  $z_2$  відповідно,  $i$  - число ступенів свободи молекули газу,  $k$  - постійна Больцмана,  $g$  - прискорення вільного падіння. Наслідком таких вертикальних переміщень молекул є мимовільне виникнення темного градієнта температури в теплоізолюваному об'ємі газу під дією гравітації:

$$\frac{dT}{dz} = -\frac{\mu g}{C_v}, \quad (3)$$

тут  $\mu$  - молярна маса газу,  $C_v$  - молярна теплоємність газу в ізохорному процесі.

2) Модель з дискретним розподілом швидкостей молекул по декартових координатах [4] і ступінчастим розсіюванням молекул з кроком довжини вільного пробігу  $\langle l \rangle$ . Модель підтвердила співвідношення (3) за відсутності конвекції і дозволила отримати вираз для теплового потоку при встановленні темного градієнта температури:

$$J_w = -\frac{n\langle v \rangle \langle l \rangle}{6} \left( \frac{ik}{2\langle l \rangle} (T_2 - T_1) + 2mg \right), \quad (4)$$

де  $\langle v \rangle$  - середня швидкість теплового руху молекул. Для  $T_1 = T_2$  потік енергії є максимальний і спрямований вниз. При  $T_1 = 293\text{K}$   $J_w = -1.27 \cdot 10^{-3} \text{ Вт/м}^2$ .

3) «Конвекція» - зменшує темнавий градієнт температур (3) до величини сухоадіабатичного (2).

4) Модель «абсолютно чорні стінки термоса з нескінченно малою теплоємністю» була використана для оцінки впливу теплового випромінювання на темнавий градієнт температури. Для простоти вважалося, що теплоізольована посудина має плоску форму, таку, що площею бічних стінок в порівнянні з площею кришки і підлоги можна знехтувати. Вважалося, що випромінювання відбувається строго вертикально. Розрахунки показали, що при малих значеннях коефіцієнта поглинання  $K_\lambda$  « $3,48 \cdot 10^{-5} \text{ м}^{-1}$  в далекому ІЧ діапазоні ( $\lambda = 2 - 50 \text{ мкм}$ ) впливом теплового випромінювання стінок посудини на величину темнавого градієнта температур можна знехтувати. Велике значення  $K_\lambda$  призводить до зменшення темнавого градієнта температури, але не до його повного зникнення. Отже, прозорий в ІЧ області газ може мимоволі переходити з рівноважного стану в стаціонарний і не перебувати в тепловій рівновазі зі стінками посудини.

#### Литература

1. Википедия. Адиабатический градиент температуры.
2. Матвеев А.Т. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы. Л.: Гидрометиздат, 1965. 876 с.
3. Больцман Л. Лекция по теории газов. М.: Гостехиздат, 1953.
4. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2001. С.86-88.

**Алієва А. Р., ст. гр. ТЗ-21**

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Курятников В.В.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

### УТИЛІЗАЦІЯ БРУХТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВЕРСТАТОБУДУВАННЯ

Мета наукової роботи – дослідження шляхів підвищення екологічної безпеки утилізації металобрухту на промислових підприємствах, де неминучі шкідливі для екосистеми процеси і явища. Брухт – загальна назва різних металевих виробів, що прийшли в непридатність, утилізованих або перероблених у вторинному металургійному циклі. До металобрухту відносять металеве сміття для подальшої переробки або утилізації [1].

При зберіганні і переробці сплавів титану, брухту міді, алюмінію, вольфраму і деяких інших металів, екологічно брудних, виникають різні проблеми. Серед них: забруднення довкілля викидами металургійного виробництва, двоокисом титану, оксидом алюмінію, марганцевих шламом; складність при рециклінгу відходів міді, бронзи, латуні, солей важких металів; забруднення водойм відходами підприємств металургії.

Основні проблеми утилізації брухту пов'язані із застосуванням: витратних способів очищення, в результаті яких витрачається значна кількість води, а атмосфера забруднюється промисловими викидами, в результаті яких в атмосфері з'являється свинцевий, цинковий і нікелевий пил.

Переважна частина цих хімічних елементів осідає в шлам. Під впливом атмосферних опадів шлам частково може потрапляти у відкриті водойми, викликаючи харчові отруєння. Таким чином, основним завданням при утилізації кольорового металобрухту є скорочення тривалості пасивної частини рециклінгу брухту і використання герметичних способів його зберігання.

В Одеському морському порту у листопаді 2017 р. по результатам спрацювання портальної системи радіаційного контролю «Янтар» в контейнерах з ОАЕ виявили джерела радіоактивності. В них виявлений радіоактивний брухт магнію. Дистанційний спектрометричний аналіз показав наявність у контейнерах радіонуклідів  $^{226}\text{Ra}$ . Одеська митниця Державної служби відповідно до Митного кодексу України [2] прийняла рішення про повернення вантажу відправникові в ОАЕ.

### Література

1. Іванов В.Н. Словарь - справочник по литейному производству. М.: Машиностроение, 1990, 360 с.
2. Постанова КМУ №813 «Про затвердження порядку взаємодії органів виконавчої влади та юридичних осіб, які здійснюють діяльність в разі виявлення радіоактивних матеріалів у незаконному обігу».

**Нізіцька Г.А., Мінчева О.О. ст. гр. ВБ-11**

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Курятников В.В.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

## ПРОБЛЕМИ ІДЕАЛЬНОГО СТАНУ У ТЕОРІЇ РОЗЧИНІВ

Компоненти розчинів можуть змінюватися у широких межах, які описуються законом Рауля. Закон Рауля пов'язує тиск насиченої пари над розчином з його складом; парціальний тиск  $P_i$  насиченої пари  $i$ -того компонента розчину прямо пропорційно його мольній частині  $X_i$  в розчині, при чому коефіцієнт пропорційності дорівнює тиску  $P_i^0$  насиченої пари над чистим компонентом:  $P_i = P_i^0 X_i$ . Для бінарного розчину, що складається з компонентів А і В, є інше формулювання.

Відносне зниження парціального тиску пари розчинника над розчином не залежить від природи розчиненої речовини. [1]

Ідеальними при будь-яких концентраціях є розчини, компоненти яких дуже близькі за фізичними і хімічними властивостями, і утворення яких не супроводжується зміною обсягу і виділенням або поглинанням теплоти. В цьому випадку сили міжмолекулярної взаємодії між однорідними і різнорідними частинками приблизно однакові, і утворення розчину обумовлено лише ентропійним фактором. [2]

Розчини, компоненти яких істотно розрізняються по фізичних і хімічних властивостях, підкорюються закону Рауля лише в області дуже малих концентрацій; при великих концентраціях спостерігаються відхилення

від закону Рауля. Причиною відхилень від закону Рауля є та обставина, що однорідні частинки взаємодіють один з одним інакше, ніж різнорідні.

Реальні розчини з позитивним відхиленнями від закону Рауля утворюються з чистих компонентів з поглинанням теплоти; обсяг розчину виділяється більше, ніж сума вихідних обсягів компонентів. Розчини з негативними відхиленнями від закону Рауля утворюються з виділенням теплоти; обсяг розчину в цьому випадку менше, ніж сума вихідних обсягів компонентів. [3]

Ми можемо зробити висновок, що основною проблемою у теорії розчинів є відсутність самого ідеального стану в системі.

#### Література

1. Гончаров А.І., Корнілов М.Ю. Довідник з хімії. К.: Вища школа, 1974. 304 с.
2. Даниельс Ф., Олберти Р. Физическая химия. М.: Мир, 1978. 645 с.
3. Gerasymov O.I. and Somov M.M. Statistical description of excess properties of many-particle binary systems. *Ukr. J. Phys.* 60(4), 324-327 (2015).

**Тутова С.І., ст. гр. Е-22**

Науковий керівник: ас. Кільян А.М.

*Кафедра загальної та теоретичної фізики*

### ГРАФЕН ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ЗАДАЧАХ РАДІОЕКОЛОГІЇ

Графен - матеріал, який є формою вуглецю, має безліч областей застосування в сучасній науці. Графен являє собою одношарову двовимірну вуглецеву структуру, поверхня якої регулярним чином викладена правильними шестикутниками зі стороною 0.142 нм і атомами вуглецю у вершинах. Подібна структура є складовим елементом кристалічного графіту в якому такі графенові площини розташовані на відстані приблизно 3,4 нм один від одного.

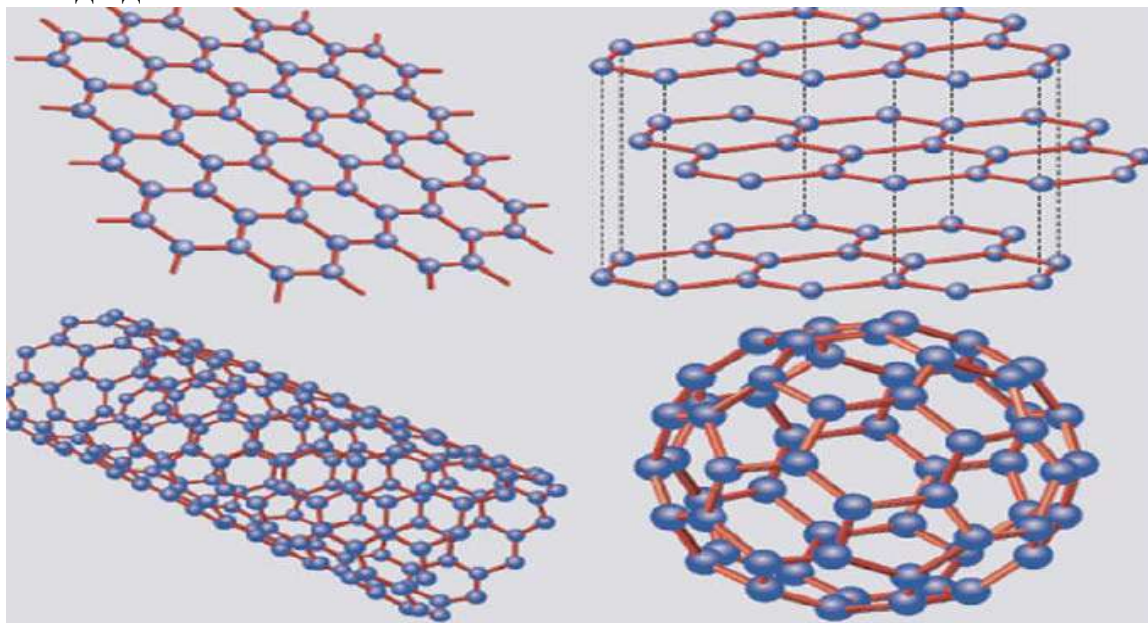


Рис.1 Графен, графіт, вуглецева нанотрубка, фулерен.

З точки зору застосування графену у радіоекології найбільш перспективними можна вважати:

1. Застосування графену як адсорбента.
2. Застосування графену як основи елементної бази напівпровідників для сучасних засобів вимірювання, обробки та контролю навколишнього середовища та основи нових напівпровідникових детекторів іонізуючого випромінювання.
3. Застосування графену у новітніх акумуляторах, що будуть застосовуватися у технологіях відновлювальних джерел енергії.

Одним з напрямків прикладного використання графена як адсорбента слід розглядати графеновий папір та полімерні розчини оксиду графену.

Саме використання розчинів оксиду графену та графенокисного паперу виглядає найбільш перспективним з точки зору використання в радіоекології. Як було встановлено багатьма останніми науковими дослідженнями як графен так і оксид графену мають дуже гарні адсорбційні властивості щодо важких металів та радіонуклідів тощо.

Проте оксид графену, хоч поступається чистому графену за деякими характеристиками але є більш простим при отриманні і, відтак, більш дешевим та доступним.

1. З точки зору застосування в радіоекології, оксид графену може бути застосований для дезактивації води та повітря. Розчин графену з полімерами (які мають стійкість до іонізуючого випромінювання) або з поверхнево активними речовинами при потраплянні у воду перемішується з нею і адсорбує важкі метали і радіонукліди та випадає в осадок, який потім підлягає захороненню чи переробці.

Паперові фільтри, які отримані при просочуванні оксидом графену з наступним висушуванням, здатні добре поглинати будь-які забруднення, що знаходяться у повітрі у т.ч. и радіоактивний пил і навіть окремі молекули радіоактивних речовин.

2. Унікальні властивості графену в якості напівпровідника є одним з пріоритетних напрямків наукових досліджень у всьому світу. Застосування графенових напівпровідників у елементній базі сучасних засобів вимірювання та контролю навколишнього середовища, і в радіоекології, зокрема, дозволить підвищити ефективність досліджень та контроль навколишнього середовища.

Напівпровідники на основі графену можуть стати основою напівпровідникових детекторів, які в свою чергу використовують у радіодозиметрії.

3. Застосування графену у акумуляторах дозволяє в рази збільшити їх ємність та потужність, що може мати наслідками бурний розвиток відновлюваних джерел енергії, які неможливі без застосування потужних і

надійних акумуляторів. Розвиток відновлюваних джерел енергії, в свою чергу, призведе до скорочення виробництва енергії на АЕС із подальшою відмовою від такої енергії, що дасть революційний екологічний ефект.

**Юрковська А.І., ст. гр. ТЗ-11**

Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.

*Кафедра загальної і теоретичної фізики*

## **ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ, МАТЕРІАЛЬНИЙ РЕСУРС ПЛАНЕТИ**

Гранули — дрібні щільні грудочки будь-якої речовини, що мають вигляд зерен і утворилися з дрібніших частинок цієї речовини внаслідок довільної (само грануляції) або цілеспрямованої грануляції (агрегації) за допомогою сторонньої зв'язуючої речовини або без неї. [1]

Інтерес до вивчення ГМ також обумовлений важливістю розуміння їх фізичних властивостей для раціоналізації промислового виробництва і можливістю створення на їх основі принципово нових наукоємних технологій. ГМ широко представлені в навколишньому середовищі і використовуються у виробництві (пудра, пісок, цемент, графіт, вугілля та суміші в харчовій, будівельній та хімічній промисловості, ґрунт і навіть Всесвіт - ось далеко неповний список такого роду застосувань).

Матеріали, з якими ми стикаємося в нашому повсякденному житті, ми зазвичай класифікуємо з точки зору їх агрегатного стану як газу, рідини або тверді тіла. А до якого з перерахованих станів конденсованої матерії можна віднести гранульовану середу? Адже вона може «текти» з похилій площині як лавина або приймати форму посудини, куди ми її поміщаємо (насипаємо) подібно рідини. Кожна, окремо взята гранула, скажімо пісок, безумовно - тверде тіло, однак конгломерація гранул вже показує властивості абсолютно нетипові для звичайних агрегатних станів. [2]

Серед першочергових завдань, що стоять перед дослідниками гранульованої матерії, крім концептуальних і гносеологічного характеру, спрямованих на розуміння загальних фізичних принципів лежать в основі спостережуваних явищ, є розвиток фізичних моделей адекватних окремим відтворено спостережуваним властивостям гранульованих матеріалів різного типу при заданих внутрішніх і зовнішніх умовах.

### **Література**

1. Герасимов О.І. Гранульована матерія: складне в простому. Вісник ОДЕКУ, 2005. № 1. С. 206-212
2. O.I. Gerasymov, A.G. Zagorodny, and M.M. Somov. "Toward the analysis of the structure of granular materials." Ukrainian journal of physics 58, № 1 (2013): 32-39.



## Секція «ІНФОРМАТИКИ»

**Саковський С., ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Черепанова К.В., асистент

Кафедра інформатики

### **СИСТЕМА ОБЛІКУ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ШКІЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

Школа відноситься до закладу, який на постійній і безперервній основі здійснює освітній процес з метою навчання, виховання, розвитку і самовдосконалення особистості. Досить багато часу діти проводять в школі і їх безпека в цей час залежить від керівництва. Одним із способів вирішення проблеми безпеки в школах є необхідність налагодити пропускний режим, як для співробітників школи, так і для батьків, які хочуть отримати доступ до класу.

Метою розробки даної дипломної роботи є створення інформаційної системи обліку контролю доступу до шкільного закладу. Ця система повинна поєднувати в собі комплекс заходів, здійснюваних керівництвом навчального закладу самостійно або спільно із запрошеними співробітниками охоронних структур, пов'язаних з організацією доступу на об'єкт, що охороняється, пересуванням фізичних осіб, транспортних засобів на об'єкті, що охороняється, в нашому випадку школі.

Система контролю і управління доступом (СКУД) (англ. PACS - Physical Access Control System) – сукупність програмно-апаратних технічних засобів безпеки, що мають на меті обмеження і реєстрацію входу-виходу об'єктів (людей, транспорту) на заданій території через «точки проходу»: двері, ворота.

Основне завдання – управління доступом на задану територію (кого пускати, в який час і на яку територію), включаючи також:

обмеження доступу на задану територію

ідентифікацію особи, яка має доступ на задану територію.

Установка СКУД дозволить забезпечити більш високий рівень безпеки на підприємстві. Системи контролю і управління доступом (СКУД, СКД) є ефективним рішенням для обмеження доступу в приміщення небажаних осіб, зручного і легкого надання фізичного доступу і адміністративного моніторингу подій проходів дозволеними особами.

СКУД зазвичай складається з серверів СКУД – звичайних комп'ютерів, які керують підключеними до них контролерами. Контролер (контрольна панель) – це спеціалізований високонадійний комп'ютер. У ньому зберігається інформація про конфігурацію, режими роботи системи, список людей, які мають право доступу до ресурсу, а також їх привілеї доступу до цього ресурсу. У простих випадках мінімальний варіант контролера може бути вбудований в зчитувач, турнікет, замок або інший виконавчий пристрій.

В основі роботи систем контролю і управління доступом закладений принцип порівняння тих чи інших ідентифікаційних ознак, що належать конкретній фізичній особі або об'єкту, з даними, закладеними в систему.

Кожен із співробітників (вчителів, учнів, батьків, відвідувачів) отримує карту доступу або брелок, що містить індивідуальний код, який присвоюється при видачі карти доступу в бюро пропусків. В якості коду можуть використовуватися також біометричні дані людини.

СКУД як система реального часу вимагає багатозадачності і багатопоточності. Тому був обраний клієнт-серверний підхід. А вимоги безпеки і надійності вимагають особливих способів зберігання даних і їх обробки.

Для реалізації була вибрана типова архітектура клієнт-серверної інформаційної системи на базі LAMP – Linux (ОС)/Apache (Web-сервер)/MySQL (СУБД)/PHP.

#### **Перелік посилань:**

1. Вікіпедія, вільна енциклопедія (Електронний ресурс). Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Дужий В.И., Волкова А.А., Галькевич А.А., Годунов А.С. - Програмное обеспечение для компьютерных систем и сетей. Разработка технического задания. друк. Учебное пособие. - Х.: Нац. аерокосмічний ун-т "Харк. авіац. ін-т". - 2007. - 101 с.

**Семенцов О.О., ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

## **СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ “ЕЛЕКТРОННИЙ ЩОДЕННИК ОДЕКУ”**

Інформаційна система – це комплекс, що включає обчислювальне і комунікаційне обладнання, програмне забезпечення, лінгвістичні засоби та інформаційні ресурси, а також системний персонал і забезпечує підтримку динамічної інформаційної моделі деякої частини реального світу для задоволення інформаційних потреб користувачів.

Розвиток подібних систем позитивно впливає на організацію внутрішніх процесів будь-якого підприємства як з практичної точки зору, так і з економічної.

Завдяки інформаційним системам методи обробки, зберігання та передачі інформації стають більш прозорими, зручними, а час, витрачений на ці операції помітно скорочується.

Електронний щоденник – це вид спеціалізованих інформаційних систем, який являє собою комплекс програмного забезпечення, що реалізує систему управління освітнім процесом, функціонал якого залежить від конкретних завдань користувачів або освітнього закладу, наприклад: облік успішності і відвідуваності, графік проведення робіт (контрольні, семінари і т. д.), зв'язок між співробітниками навчального закладу та учнями (студентами).

Отже, основними цілями електронного щоденника є:

- 1) побудова інформаційного середовища освітньої установи;
- 2) підвищення відкритості та доступності освіти;
- 3) модернізування учбового процесу;
- 4) надання учасникам навчально-виховного процесу державних послуг в електронному вигляді.

Виходячи з навчального процесу Одеського державного екологічного університету, дана інформаційна система, а саме електронний щоденник, повинна містити наступний базовий функціонал:

1) система повинна мати зв'язок між студентами та викладачами для того, щоб кожен з них, маючи доступ до мережі інтернет, міг зв'язатись один з одним для отримання необхідної інформації, наприклад, о змінах у розкладу, майбутніх роботах (контрольні або семінари) та ін.

2) вести облік успішності і надавати дану інформацію в зручному для користувача вигляді;

3) мати поділ на ролі і рівні доступу для надання різного набору функцій для кожного користувача, а саме: студенти зможуть користуватися даними програмним забезпеченням тільки в режимі читання загальної інформації, а викладачі й адміністратори системи матимуть доступ до операціями додавання, редагування та видалення інформації в залежності від ролі і рівня доступу.

Вище перераховані основні функції системи, проте в подальшому список функцій може розширюватися і система зможе максимально охоплювати внутрішні освітні процеси в залежності від вимог навчального закладу або шляхом опитування та вибору найбільш очікуваних функцій серед користувачів.

Перед реалізацією проекту було проведено аналіз існуючих аналогів електронного щоденника та список технологій, що використовуються для реалізації і підтримки системи, а також список функцій, який використовують дані системи виходячи з вимог освітніх установ.

Виходячи з отриманих даних, було вирішено створювати проект у вигляді WEB-додатку, який є кросплатформеним рішенням і надає доступ до інформації з будь-якого пристрою, що має доступ до мережі Інтернет та браузер, тим самим зробивши систему найбільш зручною і практичною для використання. До того ж, дана система повинна мати адаптивний, зручний для користувача інтерфейс, який буде простий і приємний для взаємодії користувача з програмним забезпеченням.

### **Перелік посилань:**

1. Люк Веллинг, Лора Томсон. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL, 4-е издание.– Вильямс, 2010. – 837 с.

**Шевченко А.І., ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Мещеряков В.И., д.т.н., професор

*Кафедра інформатики*

## **МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ИНФРАКРАСНОЙ ПЕЛОИДОТЕРАПИИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ ARDUINO**

Системы с биологической обратной связью являются достаточно новым типом систем, в которых человек выступает не только средством принятия решений, но и объектом управления. Человеческий организм сам представляет собой крайне сложную систему, которую невозможно описать ограниченным признаковым пространством, доступным для обработки. В человеческом организме не существует признака, который бы являлся базовым (базовой системы координат), по отношению к которому можно рассматривать остальное признаковое пространство. Все признаки являются взаимосвязанными, неоднозначными, зависящими от внешних условий, состояния организма, предыстории процесса.

Вариантом такой системы с разомкнутой обратной связью является камера инфракрасной пелоидотерапии, предназначенной для лечения опорно-двигательного аппарата человека. Принцип действия инфракрасной пелоидотерапии состоит в замене египетского метода грязелечения с солнечным облучением на искусственное инфракрасное (ИК) облучение, которое может быть реализовано в помещении [1].

Для системы инфракрасной пелоидотерапии при групповом использовании бальнеологических процедур, оправдано использование усредненных показателей излучения ИК излучателей с дифференциацией для пожилых людей, людей среднего возраста и детей. При индивидуальном подходе к ИК пелоидотерапии необходимо подстраиваться под показатели данного индивидуума, т.е. под его массу, возраст, сердечно-сосудистую систему, вид заболевания и т.п. Это делает пациента объектом управления, по считываемым показателям состояния которого должно осуществляться управление распределением интенсивности ИК поля.

Для объекта управления необходимо выявить значащие признаки, манипуляция с которыми позволит формировать управляющие воздействия с заданной достоверностью. Проведенные экспериментальные исследования показывают, что наиболее значимыми признаками системы ИК пелоидотерапии являются сопротивление кожного покрова, частота сердечных сокращений, частота дыхания, артериальное давление человека. Кроме того, необходимо контролировать теньевую и радиационную температуру внутри камеры, определяющие тепловую нагрузку пациента. Считывание указанных признаков представляет проблему, поскольку съем данных должно производиться в реальном времени, на подвижном человеке, требования к сенсорным устройствам должны быть направлены на медицинские приложения: простота установки, малые габариты и масса.

Целью работы является мониторинг признакового пространства системы ИК пелоидотерапии.

Для достижения этой цели необходимо решить задачи:

1. выбрать технологию дистанционного сбора и передачи измеряемых данных на внешнее устройство, типы сенсорных элементов;
2. разработать алгоритмы и прикладные программы, обеспечивающие сбор, предварительную обработку и представление первичных данных.

Анализ различных технологий считывания первичной информации датчиков и микропроцессорных систем их реализующих показал, что наиболее соответствующей поставленной задаче технологией следует признать ARDUINO [2]. Основными ее достоинствами являются: согласованность с операционной системой Windows 10, проводными и радиоканалами связи с распространенными мобильными устройствами, низким энергопотреблением. Наличие в свободном доступе технологий Windows Remote Arduino и Windows Remote Arduino позволяет управлять цифровыми и аналоговыми портами для работы с датчиками и использовать смартфон в качестве виртуальной платы расширения.

Считывание данных относительно теневой и радиационных температур с помощью полупроводниковых датчиков температуры не представляет сложности, поскольку это типичная задача для Arduino. Датчик кожного сопротивления представлен контактной группой, между которой расположен участок кожного покрова. При воздействии инфракрасного облучения активизируется периферийная кровеносная система, за счет чего снижается сопротивление кожи. Генерация секрета потовых желез при облучении способствует росту проводимости кожи за счет ионной составляющей, что сводит задачу к измерению электрического сопротивления, типичной для Arduino. В качестве измерителя частоты сердечных сокращений логично использовать стандартный прибор, например, пульсоксиметр CMS50E, надеваемый на палец, считываемый показания с периодичностью 8—10 сек.

Результатом разработки явилось устройство и программный продукт на базе технологии Arduino, которое осуществляет мониторинг теневой и радиационной температуры внутри камеры инфракрасной пелоидотерапии. Сопротивление кожного покрова и частота сердечных сокращений дают информацию для медицинских специалистов относительно работы сердечно-сосудистой системы и перераспределения кровотока в направлении периферии при поглощении ИК энергии человеком.

#### Литература

1. Декларацийний патент № 58051А (Україна). Спосіб пелюїдотерапії та камера для його здійснення / Косоверов Є.О., Тищук М.М., Мещеряков В.І., Веселкова Т.О.
2. <https://blogs.msdn.microsoft.com/sos/2015/07/09/microsoft-arduino/>

**Коротка Т. О. ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Гнатовська Г.А. к.т.н., доцент

*Кафедра інформатики*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАМОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ**

Підвищений попит на лікарські препарати визначає актуальність розвитку сучасного фармацевтичного ринку. Незважаючи на те, що сьогодні існує достатня кількість аптек, які пропонують великий вибір лікарських препаратів, Інтернет-аптеки стають все більш популярними і затребуваними серед населення.

Одним з найбільш ефективних способів збільшення продажів в аптеках є розміщення товарів з аптеки в мережі Інтернет. Для споживачів переваги використання Інтернет-аптеки очевидно: швидкий і максимально зручний пошук потрібних позицій лікарських засобів; немає необхідності виходити з дому або обдзвонювати кілька аптек для уточнення наявності; наявність всіх описів для лікарських засобів на одному ресурсі; кожен препарат супроводжується інструкцією, яка надана до товару виробником; можливість онлайн-резервування ліків [1].

Існує категорія споживачів, які купують регулярно одні й ті ж лікарські засоби. Наприклад, гіпоглікемічні або інсуліновмісні препарати для лікування цукрового діабету; кардіо препарати і т.п. З урахуванням потреб таких споживачів стає актуальною включення в Інтернет-систему аптеки функції попереднього замовлення і резервування медичних засобів.

Метою створення інформаційної системи попереднього замовлення медичних засобів є забезпечення інформаційної присутності фармацевтичної фірми в мережі Інтернет з можливістю пошуку та надання інформації про потрібні лікарські засоби, а також з можливістю їх подальшого придбання, використовуючи механізм попереднього замовлення і резервування.

Користувач інформаційної системи фармацевтичної фірми має можливість здійснення наступного набору функцій: пошук інформації за назвою лікарського засобу; ознайомлення з каталогом запропонованих препаратів і цінами; можливість оформлення попереднього замовлення. Відмінною особливістю даної системи є комерційна пропозиція по оформленню попереднього замовлення. Використання функції попереднього замовлення медичних препаратів є комерційно вигідним як фармацевтичній фірмі, так і покупцеві. Комерційна фірма може виробляти аналіз найбільш купованих препаратів і прогнозувати динаміку продажів, а так само виконувати закупівлі свідомо затребуваних медичних препаратів. Покупець же не витрачає час в пошуках потрібного медичного препарату завдяки механізму попереднього замовлення. Інформація про готовність замовлення надходить засобами e-mail чи sms-сповіщення. У випадках, якщо замовлення містило ліки, які згідно чинного законодавства відпускаються за рецептом,

треба мати дійсний рецепт лікаря, який треба надати при отриманні замовлення в аптеці. Зараз діє закон, який забороняє аптекам доставляти лікарські засоби поштою або транспортною компанією, тому системою передбачено отримання замовлення безпосередньо у аптеці. Формат онлайн-замовлення має добре продуману функцію пошуку лікарських засобів та іншої продукції аптечного асортименту за їх назвою. У режимі реального часу відображає фактичну наявність та роздрібну ціну товарів, дозволяє легко і швидко зарезервувати все необхідне, використовуючи кошик користувача.

При проектуванні і розробці інформаційної системи попереднього замовлення лікарських засобів використаний шаблон проектування Model-View- Presenter [2].

Шаблон MVP розділяє систему на три складові: модель (model), пред'явник (presenter), уявлення (view). Модифікація Passive View передбачає наступне пристрій системи: модель надає дані і алгоритми предметної області пред'явнику і реагує на його команди. Подання відображає дані моделі, які йому надає пред'явник і приймає дії користувача, делегуючи їх обробку пред'явнику. Не допускається ніякого прямого взаємодії уявлення і моделі. Пред'явник містить логіку роботи програми, оновлює уявлення і віддає моделі команди на виконання необхідних дій. Застосування MVP дає кілька переваг: зменшує зв'язність системи і ефективно відокремлює уявлення даних від логіки - що істотно полегшує розширення та модифікацію реалізованої системи.

Динамічні компоненти інформаційної системи попереднього замовлення лікарських засобів реалізовані із застосуванням технологій PHP, Java-Script і AJAX. Технологія AJAX передбачає спілкування з сервером без перезавантаження сторінки системи, організоване за допомогою JavaScript. Технологію AJAX корисно використовувати для форм і кнопок, пов'язаних додаванням обраних лікарських засобів у кошик споживача. Для зберігання всієї необхідної інформації в системі обрана система управління базою даних MySQL.

#### **Література:**

- 1) Нільсен, Хоа Лоранжер. Web-дизайн. Зручність використання Web-сайтів. – СПб.: Символ-плюс, 2003. – 512 с.
- 2) Model-View-Presenter и сопутствующие паттерны. / Электроний ресурс. Режим доступу: <https://rdsn.org/article/patterns/ModelViewPresenter.xml>

**Ляшенко К.О., ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Гнатовська Г.А., к.т.н., доцент

*Кафедра інформатики*

### **РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ТА ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ НА СКЛАДІ**

Використання інформаційних технологій для управління підприємством робить будь-яку компанію більш конкурентоспроможною за рахунок підвищення її керованості й адаптованості до змін ринкової кон'юнктури. Автоматизація дозволяє підвищити ефективність управління компанією за рахунок забезпечення керівників і фахівців максимально повною, оперативною й достовірною інформацією на основі єдиного банку даних. Реалізація автоматизованої системи розміщення та обліку продукції на складі значно полегшить роботу співробітників на складі підприємства. Розроблена система забезпечить можливість зменшити витрати на управління за рахунок звільнення людських ресурсів, зайнятих різними видами обробки паперових документів, а також дозволить зберігати і аналізувати дані за будь-який проміжок часу, здійснювати швидкий пошук потрібної інформації [1].

Склад готової продукції є структурним підрозділом підприємства і не виконує ніяку комерційну діяльність, а тільки здійснює процедуру зберігання та відвантаження продукції для сторонніх підприємств чи осіб. Підрозділ складу повинен забезпечувати виконання наступних функцій: прийом, облік, зберігання та відвантаження готової продукції, розміщення продукції по складським приміщенням, аналіз наявності вільних складських площ, формування та підготовку різноманітних звітів.

Типовими бізнес-процесами обліку продукції на складі підприємства є: облік продукції, що знаходиться на тимчасовому зберіганні; складання карток, журналів, книг обліку складських операцій; облік прибуткових і видаткових накладних; опис ордерів з обліку приходу, витрат, наявності, залишків продукції на складі; облік виконання замовлень по відвантаженню і розвантаженню готової продукції; складання звітів про завантаження складських площ. У загальному обсязі облікових робіт складського підрозділу підприємства ці завдання мають значну питому вагу. Їх автоматизація дозволяє скоротити ручні операції, прискорити обробку інформації, підвищити точність обліку [2].

Головне призначення автоматизованої системи розміщення та обліку продукції на складі – підвищити ефективність виконання основних функцій працівників складу та автоматизувати управління процесами на складі, що підвищує його оперативність і ефективність.

Системи автоматизації складу в своєму розвитку пройшли довгий шлях еволюції: від найпростіших програм для контролю матеріальних потоків складу до сучасних WMS-платформ (Warehouse Management System – система управління складом), що адаптуються та включають в себе полегшені модулі для контролю виробництва, додаткову функціональність з управління транспортом і навіть фінансово-аналітичних модулів, що аналізують рентабельність і собівартість роботи ланцюжка поставок. WMS системи в своїй історії проходили через ті ж етапи, що і інші програмні платформи [3].

Сучасні системи управління складом WMS, є свого роду складськими ERP-системами (Enterprise Resource Planning – планування ресурсів



підприємства). В Україні підприємств, які впровадили ERP-системи, невелика кількість, що пов'язано з відсутністю коштів на такі дорогі проекти, неефективністю впровадження, певною складністю ефективної інтеграції ERP-систем з іншими застосуваннями.

Розроблена автоматизована розміщення та обліку продукції на складі забезпечує наступні основні процеси на складі: прийом заявок і продукції на склад; автоматизацію одноразового приймання і відвантаження продукції; розміщення продукції; управління запасами; прийом замовлень від клієнта; планування замовлень; збір замовлення; відвантаження продукції; розміщення продукції на складських приміщеннях.

При здійсненні програмної реалізації системи були використані наступні програмні засоби реалізації: об'єктно-орієнтовані мови PHP і JavaScript – для реалізації функціональних можливостей системи та сценаріїв; крос-платформна бібліотека jQuery – для спрощення сценаріїв HTML на стороні клієнта; СУБД MySQL – для запису, зберігання, вибірки й обробки інформації; веб-сервер Apache – для обробки і відповіді на HTTP запити і генерування динамічного змісту сторінок [4]. Основними достоїнствами Apache вважаються надійність і гнучкість конфігурації. Він дозволяє підключати зовнішні модулі для надання даних, використовувати СУБД для аутентифікації користувачів, модифікувати повідомлення про помилки і т. д. Розроблена система розміщення та обліку продукції на складі підприємства забезпечує ефективне управління процесами на складі і дозволяє вирішувати завдання складського обліку та розміщення продукції.

#### **Література:**

1. Гаджинский А.М. Основы логистики : Учеб. пособие. – М.: ИВЦ “Маркетинг”, 1996. – 124 с.
2. Б.А. Аникин. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 327 с.
3. Рынок и логистика / Под ред. М.П. Гордона. – М.: Экономика, 1993. – 143 с.
4. Бер Бибо, Иегуда Кац. Расширение jQuery. Подробное руководство по продвинутому JavaScript. – Спб.: Символ-Плюс, 2009. – 384 с.

**Хайленко М.І. ст. гр. 5Т з/ф**

Керівник: Мещеряков В.И., д.т.н., професор

*Кафедра інформатики*

## **СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАКРАСНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ**

Камера инфракрасной пелоидотерапии, предназначена для лечения опорно-двигательного аппарата человека путем поверхностного и глубинного прогрева тела человека с нанесенным пелоидом [1]. Камера содержит инфракрасные нагреватели различных спектральных диапазонов и отражающие поверхности, обеспечивающие формирование бестеневого поля.

Изменением интенсивности излучения достигаются различные терапевтические эффекты. При групповом методе лечения медицинским персоналом подбираются такие интенсивности излучения, которые классифицируют пациентов по характеру заболевания, возрастным, массовым и иным показателям. С точки зрения теории управления это типичная разомкнутая система управления интенсивностью излучения.

Ситуация существенно меняется, если процедура лечения предназначена для одного пациента. В этом случае появляется потенциальная возможность по ощущению комфорта пациентом формировать присущее только ему инфракрасное поле, которое обеспечивает максимальный терапевтический эффект. Поскольку понятие комфорта является субъективным и качественным, необходим набор некоторых количественных показателей, которые удовлетворяют задаче принятия решения по автоматическому управлению интенсивностью излучения, обеспечивающему этот комфорт. Человек оказывается в цепи биологической обратной связи системы управления интенсивностью инфракрасного облучения, а система управления становится замкнутой.

Включение человека в цепь обратной связи приводит к двум проблемам. Первая состоит в том, что необходимо выделить базовые признаки реакции человека на инфракрасное воздействие, которые бы представляли эту причинно-следственную связь. Однако, в физиологической системе нет невзаимосвязанных реакций и базовых координат, которые используются в технических системах, поэтому любой признак или их набор лишь косвенно характеризуют реакцию организма на интенсивность излучения. Вторая связана с влиянием запаздывания на качество управления. Реакции человеческого организма на внешние воздействия имеют достаточно большой разброс, который зависит от множества факторов, в том числе и предыстории. Кроме того, запаздывание вносят и технические средства, такие как низкочастотные фильтры подавления помех, инерционность керамических излучателей, системы считывания измерительной информации, контроллеры, сети передачи сообщений.

Целью настоящей работы является анализ возможности управления интенсивностью инфракрасного излучения по анализу изменения лишь одного фактора – сопротивления кожного покрова человека, который характеризует эффективность отбора тепла периферической частью сердечнососудистой системы и фазового способа охлаждения.

Учитывая большую инерционность керамических инфракрасных излучателей, наиболее приемлемым методом управления интенсивностью излучения является широтно-импульсная модуляция, которая может быть реализована аппаратно-программными средствами Arduino [2].

Поскольку пациент в камере пелоидотерапии подвижен, система обработки информации по мониторингу и управлению излучателями должна быть разнесена каналом Bluetooth, что дополняет запаздывание за счет реализации сетевых протоколов обмена с мобильным устройством. Это запаздывание зависит от загруженности сети и в критических случаях

относительно процесса управления может иметь бесконечное значение. Кроме этого результирующее время запаздывания включает время реакции человека на возмущение, время между квантами выборки данных, временной сдвиг низкочастотных фильтров подавления шумов, время принятия решения, время нагрева или охлаждения инфракрасных нагревателей. Известно, что большое запаздывание может привести к потере устойчивости управления.

В рамках данной работы разработана мобильная система дистанционного управления интенсивностью излучения инфракрасными нагревателями на базе стандартного смартфона и аппаратно-программных средств Arduino. Система осуществляет считывание данных о сопротивлении кожного покрова с внешнего устройства мониторинга, осуществляет фильтрацию сигнала с целью шумоподавления, генерирует графическое изображение процесса, принимает решение относительно изменения интенсивности излучения, формирует сигнал широтно-импульсного управления инфракрасными излучателями.

В качестве тестирующего сигнала использован меандр прямоугольных импульсов, обработка которого позволяет определить степень шумоподавления, запаздывания реакции промежуточных звеньев системы на входные изменения и, как следствие, требования к структуре системы, позволяющей минимизировать их влияние.

#### **Литература**

3. Деклараційний патент № 58051А (Україна). Спосіб пелоїдотерапії та камера для його здійснення / Косовєров Є.О., Тищук М.М., Мещеряков В.І., Веселкова Т.О.
4. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. Изд. дом ПИТЕР, 2016 . – 400 с.

**Янак М.Ю. , ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Мещеряков В.И., д.т.н., професор  
*Кафедра інформатики*

### **ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА**

Лаборатории медицинских учреждений обычно содержат системы стерилизации и дистилляции, которые охлаждаются питьевой водой из городской сети. Поскольку охлаждающая вода не взаимодействует с обрабатываемым материалом и просто сливается в канализацию, разработана система тепловой водоподготовки, которая позволила существенно экономить объемы используемой воды. Система включает три последовательных контура, которые осуществляют охлаждение выходной воды для последующего ее использования. В первом контуре использован воздушный теплообменник, который включается для первичного охлаждения входной воды, температуры которой могут превышать 50<sup>0</sup>С. Вторым

контуром является накопительный бак, находящийся в охлаждаемом помещении при температуре  $16^{\circ}\text{C}$ , т.е. средством охлаждения служит теплоемкость воды. Третьим контуром охлаждения является воздушный охладитель, который запускается при прокачке воды во внешний накопитель, используемый для охлаждения стерилизаторов и дистилляторов лаборатории. Температура охлаждаемой воды должна находиться в диапазоне  $18-20^{\circ}\text{C}$ .

Требуется контроль параметров теплообменника, поскольку как тепловая нагрузка, так и время работы теплогенерирующих устройств лаборатории является случайной функцией. Особенностью системы водоподготовки является то, что она находится в подвальном помещении и непосредственный контроль персоналом за ее работой отсутствует. Ответственные за работоспособность и качество работы системы водоподготовки могут территориально находиться в любой части города, поэтому получение объективной и оперативной информации о функционировании системы является актуальной задачей.

Целью настоящей работы является разработка системы дистанционного контроля основных тепловых показателей системы водоподготовки, которая позволит оперативно привлекать технических сотрудников для устранения обнаруженных проблем.

Для достижения этой цели необходимо решить задачи:

1. выбрать технологию, которая обеспечит оперативный и не дорогой сбор, преобразование, передачу необходимой и достоверной информации на распространенное переносное техническое средство, например, смартфон;
2. разработать программное обеспечение для наглядного и интуитивно понятного представления основных показателей теплофизического процесса водоподготовки, позволяющего оперативно принимать решения по воздействию на процесс.

Кроме требований к возможности непосредственного использования аппаратных средств считывания сигналов датчиков, информационная технология должна обладать дружественным интерфейсом, иметь интерактивный режим работы, интегрированность с другими программными продуктами. Такие возможности присущи технологии Arduino, которая представлена аппаратными и программными средствами и широко используется для построения систем автоматики и робототехники [1]. Полностью открытая архитектура позволяет расширять и специализировать изделия на этой платформе применительно в решаемой задаче.

Несомненным достоинством технологии Arduino является и тот факт, что Windows-10 является Arduino—сертифицированной операционной системой [2]. Это означает, что внешние электронные устройства, построенные на базе Arduino, являются продолжением аппаратного обеспечения компьютера и доступны из стандартных универсальных приложений с помощью соответствующих расширений. Это позволяет наилучшим образом сочетать характеристики компьютеров с потенциалом микроконтроллеров по согласованию с приемниками и исполнительными

устройствами, что позволяет создавать оптимизированные решения в области интернет технологий. Технология Windows Remote Arduino позволяет управлять платой Arduino, подключенной через USB или Bluetooth из универсального приложения. При этом доступны основные команды для работы с аналоговыми или цифровыми портами, что позволяет работать с большим набором датчиков. Технология Windows Virtual Shield for Arduino позволяет использовать смартфон в качестве виртуальной платы расширения для Arduino, т.е. как текстовый и графический экран.

В разработке выделено 6 точек считывания информации от входа до выхода, в качестве датчиков температуры выбраны рекомендуемые полупроводниковые датчики фирмы Honeywell. Разработана аппаратная и программная части сбора системы информации, ее предварительной обработки и передачи данных на внешний смартфон. На смартфоне информация представляется в графической форме в виде дневного изменения всех или выбранных показателей, а также в табличной форме в любой временной точке графика. Информация о состоянии тепловой системы может запрашиваться в произвольный момент времени.

Литература

1. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. Изд. дом ПИТЕР, 2016 . – 400 с.
2. <https://blogs.msdn.microsoft.com/sos/2015/07/09/microsoft-arduino/>

**Баланчук С.В., ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА**

У теперішній час все більш людей не приділяють уваги екологічному стану свого рідного міста, що тягне за собою негативні наслідки, як для міста, так і для людини в цілому. Тому піднявся попит на інформаційні системи, автоматизовані процеси та задачі, характерні для даного виду діяльності. В даній роботі створюється інформаційна система з надання допомоги своєму місту, та покращення стану екології, а саме екологічна організація. Система створюється з метою впровадження в мережу Інтернет та поширення послуг у організації екологічної допомоги у нашому місті. Для досягнення даної мети необхідно вирішити ряд дослідних задач:

- аналіз існуючих інформаційних систем екологічних організацій;
- дослідження та аналіз основних процесів, що виникають в організації;
- формування вимог на розробку інформаційної системи;
- проектування та розробка інформаційної системи для підприємства, що надає допомогу своєму місту, та покращує стан екології.

Для визначення вимог, функцій, логіки розроблюваної системи був проведений аналіз вже створених інформаційних систем, а також інформаційного забезпечення, яке буде використано для подальшого проектування структури роботи. Огляд існуючих інформаційних систем показав, що їх досить багато, але не всі враховують дійсні проблеми та можливість їх рішення. Інформаційні системи більшості екологічних організації не мають сучасних рішень для покращення екологічного стану міста. Дуже важливо робити акцент на сучасну молодь, яка була би заінтересована та мотивована у прийнятті участі у подібних заходах. Тому необхідно внести до Web-системи інформацію о організованих заходах покращення екологічного стану міста. Також, слід організувати інтерфейс, який буде зрозумілий будь-якому користувачу, та зручну форму створення екологічного заходу.

Власне в Одесі мало інформаційних систем екологічних організації. Проведений аналіз існуючих систем з обраної предметної області дозволив сформулювати функціональні вимоги, що пред'являються до розробки інформаційної системи для екологічної організації.

При здійсненні розробки інформаційної системи з надання допомоги своєму місту, та покращення стану екології повинно забезпечуватися:

- інформація щодо організації та її особливості;
- можливість організувати заходи;
- галерея;
- система мотивації для людей робити місто більш чистим.

Ці всі розділи є важливими для забезпечення зручного користування веб-системою.

Інформаційна система з надання допомоги своєму місту, та покращення стану екології реалізована у вигляді мережевої інформаційної системи екологічного руху для забезпечення зручного способу зв'язку з організаторами благодійних заходів та способу покращення стану міста.

#### **Перелік посилань:**

1. Федорчук А. Як створюються Web-системи. – СПб.: Питер, 2000. – 224с.

**Борщ Р.Б. ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ЗАЯВОК**

У теперішній час все більш популярними стають агентства нерухомості. Тому піднявся попит на інформаційні системи, автоматизовані процеси та задачі, характерні для даного виду діяльності. Однак, не кожен

керівник бажає використовувати інформаційні технології для підвищення якості обслуговування та покращення умов праці.

В даній роботі створюється інформаційна система з надання оренди та купівлі нерухомості, а саме агентство нерухомості. Система створюється з метою впровадження в мережу Інтернет та поширення такого виду послуг у нашому місті.

Для досягнення даної мети необхідно вирішити ряд дослідних задач:

- аналіз існуючих інформаційних систем для агентств нерухомості;
- дослідження та аналіз основних процесів, що виникають на підприємстві;
- формування вимог на розробку інформаційної системи;
- проектування та розробка інформаційної системи для підприємства, що надає агентські послуги.

В рамках роботи був проведений короткий аналіз та огляд веб-систем, виявлено основні недоліки та переваги для їх подальшого використання при розробці системи.

При здійсненні розробки інформаційної системи з надання послуг з нерухомістю повинно забезпечуватися:

- інформація щодо розміщення агентства;
- переваги;
- відгуки користувачів;
- галерея наявних об'єктів;
- перелік послуг, що надаються;
- повинна бути можливість запису на консультацію.

Ці всі розділи є важливими для забезпечення зручного користування веб-системою.

#### **Перелік посилань:**

- 1) Люк Веллинг, Лора Томсон. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL, 4-е издание. – Вильямс, 2010. – 837 с.

**Гостев В.А. , ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Черепанова К.В., асистент

*Кафедра інформатики*

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА СУПРОВОДУ КОНЦЕРТНИХ МАЙДАНЧИКІВ**

Концертні майданчики – місця, організовані для регулярного проведення концертів (наприклад, концертні зали, клуби, деякі стадіони). Вони можуть бути створені як в невеликих приміщеннях, так і в великих залах, а також сцени на відкритому повітрі, оснащуються звуковим, світловим і відео обладнанням.

Потрібно розробити інформаційну систему по супроводженню концертних майданчиків, яка буде призначена для зручності організації різного роду виступів. Буде розроблена ІС з метою задоволення вимог

артистів, яким необхідні вже підготовлені умови для можливості виступу: замовлення послуг монтажу концертної площі, можливість оренди та установки звукового, світлового обладнання, найм персоналу для управління цією технікою.

Інформаційна система супроводу концертних майданчиків повинна забезпечити:

1) Повноту інформації для кожної ланки системи. Повнота визначається як відношення інформації, отриманої до запитаної або необхідної для управління. Оскільки наші знання відносні, домогтися 100% повноти інформації не вдається

2) Корисність і цінність інформації. Інформації в Інтернеті нескінченно багато, але з цієї безлічі потрібно відфільтрувати саме необхідну та актуальну для артистів та музикальних гуртів, щоб заощадити величезну кількість часу і сил.

3) Точність і достовірність інформації. Один з найголовніших критеріїв. Так як буквально всю інформацію, що ми знаходимо в Інтернеті потрібно перевіряти, інакше користувачі будуть незадоволені такою системою.

4) Своєчасність надходження інформації. Дуже важливо вчасно подавати інформацію, інакше така інформаційна система не буде затребувана.

5) Актуальність інформації. В умовах швидкого росту технологій інформація дуже швидко застаріває і стає не актуальною. Тому при створенні системи надання послуг супроводу концертних заходів інформація повинна своєчасно оновлюватися.

6) Економічність і ефективність обробки інформації. Ефективність інформаційної підсистеми можна оцінити, порівнюючи результати управління з витратами на збирання, накопичення, зберігання, обробку, перетворення та передавання інформації. Крім того, автоматизована інформаційна система повинна задовольняти ряду таких технічних вимог, як:

швидкодія — швидкість введення, пошуку, обробки інформації;

надійний захист від несанкціонованого доступу до даних;

реєстрація дій персоналу;

зручний користувальницький інтерфейс робочих місць;

можливість розвитку системи;

інтеграція з модулями, використовуваними в системі передачі даних;

можливість проведення конвертації даних використовувалися раніше в нову систему;

висока надійність роботи.

Для реалізації даного веб-додатку використана CMS система з відкритим кодом WordPress, так як має зручний інтерфейс, можливість розширення функціоналу за допомогою плагінів. Дана система застосовується в різного роду сферах – від блогів до досить складних інформаційних ресурсів і інтернет магазинів. Вбудована система «тем» і



«плагінів» разом з вдалою архітектурою дозволяє конструювати проекти широкої функціональної складності.

Сама CMS написана на PHP, як сервер БД використовує –MySQL. Важлива перевага мови PHP перед такими мовами, як мови Perl і C – можливість створення HTML документів з впровадженими командами PHP. Значною відмінністю PHP від будь-якого коду, що виконується на стороні клієнта, наприклад, JavaScript, є те, що PHP-скрипти виконуються на стороні сервера. Можна налаштувати свій сервер таким чином, щоб HTML-файли оброблялися процесором PHP, так що клієнти навіть не зможуть дізнатися, чи отримують вони звичайний HTML-файл або результат виконання скрипта.

#### **Перелік посилань:**

1. Информационные системы (Електронний ресурс). Режим доступу: <https://inftis.narod.ru/is/is-n1.htm>
2. Вікіпедія, вільна енциклопедія (Електронний ресурс). Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>

**Грекова А.С., ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Черепанова К.В., асистент  
*Кафедра інформатики*

## **СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ**

На сьогоднішній день актуальним є створення персональних сторінок для рекламування своєї трудової діяльності для того, щоб мати можливість збільшувати свою клієнтську базу та нарощувати свій капітал.

Розвиток сучасних комп'ютерних технологій, наприклад, Web-орієнтованих засобів рекламування товарів та послуг впливає на методологію і технологію організації рекламної компанії і передбачає реалізацію нового підходу до її інформаційного забезпечення.

Мета створення інформаційної системи для будь-якої фірми, яка займається комерційною діяльністю, – збільшення продажів своїх товарів і послуг, підвищення якості обслуговування, залучення нових клієнтів, представлення компанії в мережі Інтернет, її роботи та послуг, контактної та допоміжної інформації, організація маркетингових досліджень в цільовій групі за допомогою сайту, організація рекламної кампанії в мережі Інтернет продукту або послуги. Саме комбінація таких завдань, їх пріоритетність та акценти визначають яку систему необхідно створити.

Інформаційна система будівельної компанії реалізована у вигляді мережевої інформаційної системи фірми з проведення ремонтно-будівельних робіт. Створюється Web-система, в якій можна вирішити такі завдання:

- 1) Моніторинг стану ринку. Деякі люди віддають перевагу інформативним системам, що дозволяє зрозуміти, хто з майстрів за яким напрямком працює, з ким найвигідніше співпрацювати.

2) Тримати зв'язок зі своїм майстром і на протязі часу, за який виконується робота, контролювати її стан.

3) Автоматизація замовлення консультації.

Це дозволяє компанії правильно орієнтуватися і розробляти потрібні напрямки діяльності, вибудовуючи взаємовідносини з замовниками, в потрібний час давати потрібну рекламу і оцінювати, як вона працює.

Метою створення мережевої інформаційної системи з надання ремонтних послуг є забезпечення інформаційної присутності компанії в мережі Інтернет, для збільшення замовлень та прибутку компанії і для надання необхідної інформації замовникам.

Для досягнення даної мети необхідно вирішити ряд дослідних задач:

- аналіз існуючих інформаційних систем для фірм з надання ремонтних послуг; дослідження та аналіз основних процесів, що виникають на підприємстві; формування вимог на розробку інформаційної системи; проектування та розробка інформаційної системи для фірми, що надає послуги по ремонту.

Для визначення призначених для користувача вимог, функцій, логіки системи був проведений аналіз вже створених інформаційних систем, а також інформаційного забезпечення, яке буде використано для подальшого проектування структури роботи. У ході аналізу дається короткий опис предметної області; розробляється опис існуючих інформаційних систем; виконується аналіз технологій, які можуть бути застосовані при створенні Web-системи для організації, що спеціалізується на наданні послуг з ремонту. Результати отримані шляхом пошуку аналогічних систем в мережі Інтернет та аналізу наданих ними можливостей.

Огляд існуючих інформаційних систем показав, що їх досить багато, але не всі враховують дійсні потреби замовників. Інформаційні системи більшості фірм не мають прайс-листа, не демонструють вже виконані роботи.

Отже, враховуючі основні недоліки систем, при здійсненні розробки інформаційної системи з надання ремонтних послуг повинно забезпечуватися:

- інформація щодо району проведення робіт;
- відгуки попередніх замовників;
- галерея робіт та інформація про майстрів;
- перелік послуг, що надаються та ціни на них;
- повинна бути можливість запису на консультацію.

Ці всі розділи є важливими для забезпечення зручного користування веб-системою [1].

Таким чином, розроблена інформаційна система з надання ремонтно-будівельних послуг є закінченою Web-системою з достатньо широким функціоналом, зрозумілим інтерфейсом та самою необхідною інформацією.

#### **Перелік посилань:**

1) Орлов С. А. Технология разработки программного обеспечения: Учебник. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.

**Кучер М., ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Черепанова К.В., асистент

*Кафедра інформатики*

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ**

Зараз неможливо уявити собі життя сучасної людини, яка не володіє ніякою мовою, крім рідної. По-перше, у всіх школах вивчають додаткову англійську мову з першого класу. По-друге, вже в багатьох школах ввели вивчення другої іноземної мови, зазвичай її можна вибрати з наданого списку. Якщо людина є активним користувачем глобальної мережі Інтернет, то їй доведеться вивчити як мінімум, англійську, як найбільш поширену мову мережі, а краще і деякі інші, на яких відбувається спілкування і обмін інформацією.

Способів для самостійного вивчення іноземних мов багато: можна піти на курси, можна займатися з учителем індивідуально, можна дивитися відео-уроки, крім того існують системи, які дозволяють вивчати мову в режимі реального часу, виконуючи різні завдання і проходячи тести.

Система дистанційного навчання — система управління навчальною діяльністю, яка використовується для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу. Створюються дані матеріали у візуальному навчальному середовищі з завданням послідовності вивчення.

Потрібно розробити інформаційну систему вивчення іноземних мов. Дана інформаційна система призначена для вивчення, перегляду навчальної інформації та літератури. Для цього потрібно створити веб-додаток з простим і зрозумілим інтерфейсом. Тобто веб-додаток повинен бути побудований таким чином, щоб кожен з легкістю зміг отримати потрібну йому інформацію оперативно і якісно. Портал надає користувачеві різні інтерактивні сервіси (інтернет-сервіси), які працюють в рамках цього сайту.

Також портали функціонують як точки доступу до інформації в Інтернеті або сайти, які допомагають користувачам в пошуку потрібної інформації через Інтернет. Вони представляють інформацію з різних джерел у вигляді уніфікованого, їх також називають навігаційними сайтами. Всі портали виконують функції пошуку, а також надають інтернет-сервіси, наприклад: електронна пошта, стрічка новин і т. д.

Інформаційна система вивчення іноземних мов повинна забезпечити:

1) інтерактивні тренування, які допоможуть освоїти граматику вибраної мови.

2) корисність і цінність інформації. Кількість інформації в Інтернеті нескінченно багато, але з цього безлічі потрібно відфільтрувати саме необхідне та актуальне для вивчення, щоб заощадити величезну кількість часу і сил.

3) точність і достовірність інформації. Один з найголовніших критеріїв. Так як буквально всю інформацію, що ми знаходимо в Інтернеті потрібно перевіряти, інакше аудиторія порталу швидко втратить інтерес.

4) своєчасність надходження інформації. Дуже важливо вчасно подавати інформацію інакше в цій інформаційній системі не буде сенсу.

5) актуальність інформації. В умовах швидкого росту технологій інформація дуже швидко застаріває і стає не актуальною. Тому при створенні веб-додатку слід враховувати вік інформації.

6) економічність і ефективність обробки інформації. Ефективність інформаційної підсистеми можна оцінити, порівнюючи результати управління з витратами на збирання, накопичення, зберігання, обробку, перетворення та передавання інформації. Крім того, автоматизована інформаційна система повинна задовольняти ряду таких технічних вимог, як:

- швидкодія — швидкість введення, пошуку, обробки інформації;
- надійний захист від несанкціонованого доступу до даних;
- реєстрація дій персоналу;
- зручний користувальницький інтерфейс робочих місць;
- можливість розвитку системи;
- інтеграція з модулями, використовуваними в системі передачі даних;
- можливість проведення конвертації даних використовувалися раніше в нову систему;
- висока надійність роботи.

Системні вимоги, які були висунуті до інформаційної системи вивчення іноземної мови:

1) доменне ім'я. Символьне ім'я, що служить для ідентифікації областей – одиниць адміністративної автономії в мережі Інтернет.

2) хостинг

3) база даних.

### **Література**

1. Вікіпедія, вільна енциклопедія (Електронний ресурс). Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>

**Лозова Д.Т. ст. гр. К-42**

Науковий керівник: Черепанова К.В., асистент

*Кафедра інформатики*

### **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «БЛОГ ЛІДЕРА»**

На даний момент одним з найактуальніших напрямків розвитку комп'ютерних технологій є розробка спеціалізованих інформаційних систем, використання яких допомагає підвищити ефективність роботи.

Інформаційна система блог (англ. blog, від web log — «мережевий журнал чи щоденник подій») – це веб-сайт, головний зміст якого – записи, зображення

чи мультимедіа, що регулярно додаються. Для блогів характерні короткі записи тимчасової значущості.

Основним призначенням створення мережевої інформаційної системи з надання інформації, порад щодо своїх захоплень є створення особистого блога в мережі Інтернет. Web-система створюється для забезпечення зручного способу зв'язку та спілкування з іншими лідерами, а також для всіх бажаючих отримати інформацію на найрізноманітніші теми, з якими можна спіткнутись; про блог взагалі і іншу важливу інформацію.

Метою створення мережевої інформаційної системи «Блог» є забезпечення інформаційної присутності в мережі Інтернет та надання інформації, обмін досвідом, спілкування, здобуття нових навичків, ідей і іншої важливої інформації. Також блог допомагає забезпечити зручний спосіб зв'язку з лідерами вже досягнувшими успіху.

Надзвичайна популярність блогів зумовлена двома головними обставинами: по-перше, публікувати інформацію в Інтернеті за допомогою блогів досить легко, друга причина – це моментальна доступність в Інтернеті опублікованої інформації. Саме з цих характеристик – мобільності та доступності блогів – випливає їх визначна роль у творенні інформаційного суспільства, реалізації свободи слова, боротьбі за права людини у світі, та й просто у комунікації та обговоренні будь-яких ідей поміж людьми.

При здійсненні розробки інформаційної системи «Блог» необхідно забезпечити наявність наступної інформації:

- інформація щодо блогера;
- коментарі;
- фото-галерея робіт блогера та інформація про самі блоги;
- пошук тем статей по блогу;
- категорії для різних тематик.

#### **Перелік посилань:**

1. Вікіпедія, вільна енциклопедія (Електронний ресурс). Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Блог>

**Ротаєнко Ю.В., ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ "ДОПОМОГА ТВАРИНАМ"**

На сьогоднішній день на території України перебуває велика кількість безпритульних тварин, що, у свою чергу, призводить до погіршення санітарно-епідеміологічного та екологічного стану країни, якості життя мешканців і гостей, загибелі тварин та жорстокого поводження з ними. Тому виникає нагальна необхідність принципово вирішувати проблему. Спробою врятувати життя та здоров'я тварин, а також допомогти їм знайти нових господарів є створення інформаційної системи з надання допомоги тваринам.

Дана інформаційна система розроблена для притулку «Кошкин Дом», який опікується долею безпритульних котів та собак. Притулок знаходиться у двокімнатній квартирі на проспекті Шевченка, в м.Одеса, де волонтери тимчасово розміщують вихованців до тих пір, поки не прибудують в хороші руки. Всі тварини стерилізовані і щеплені від інфекцій, а також привчені до всіх необхідних процедур.

Система створюється з метою впровадження в мережу Інтернет та поширення допомоги у нашій країні. Система нагадає людям, що робити добрі справи зовсім не складно, а радість вдячних очей – безцінна. Тим більше, що для цього не потрібно нічого особливого – важлива будь-яка допомога.

Для досягнення даної мети необхідно вирішити ряд дослідних задач:

- аналіз існуючих інформаційних систем для допомоги тваринам;
- дослідження основних моментів, що спонукають допомагати тваринам;
- формування вимог на розробку інформаційної системи;
- проектування та розробка інформаційної системи з надання допомоги тваринам.

Для визначення вимог, функцій, логіки розроблюваної системи був проведений аналіз вже створених інформаційних систем, а також інформаційного забезпечення, яке буде використано для подальшого проектування структури роботи.

В результаті проведеного розгляду та аналізу існуючих інформаційних систем допомоги тварин, визначено, що не всі дійсно дотримуються обіцяної допомоги. Інформаційні системи більшості фондів просто не оновлюють ніякої інформації, не демонструють результати своєї діяльності, що будуть підтверджувати функціонування притулку на даний момент. А це викликає недовіру людей. Люди не можуть бути впевнені в тому, що це, наприклад, справжній притулок, якому потрібна допомога в різних потребах для тварин. Також дуже важливо мати і показати умови, які не нанесуть шкоду тваринам.

При здійсненні розробки інформаційної системи з надання допомоги безпритульним тваринам повинно забезпечуватися:

- зрозумілий інтерфейс та зручна форма перегляду представленої інформації;
- можливість легкого доступу до потрібної інформації;
- інформація щодо розміщення притулку;
- фото галерея тварин та інформація про притулок;
- перелік послуг, що надаються(прилаштувати, стати волонтером, допомогти притулку, стати опікуном);
- звіт про роботу притулку;
- відгуки відвідувачів

Ці всі розділи є важливими для забезпечення зручного користування веб-системою [1]. Адже притулок для бездомних тварин повинен бути відкритими для волонтерів та всіх людей, що допомагають рятувати життя.

Таким чином, розроблена інформаційна система з надання допомоги безпритульним тваринам є закінченою Web-системою з достатньо широким функціоналом для комфортної роботи з системою.

#### **Перелік посилань:**

1) Федорчук А. Як створюються Web-системи. – СПб.: Питер, 2000. – 224с.

**Самілик О.О., ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

### **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ»**

Контроль якості знань є невід'ємною частиною процесу освіти та професійної підготовки спеціалістів у різних галузях. Він є взаємопов'язаною діяльністю викладача та суб'єкта навчання – студента, абітурієнта, учня тощо. Контроль і оцінка знань виконують одночасно функцію перевірки засвоєння і практичного застосування суб'єкта навчання одержаних під час навчального процесу знань, а також функцію стимулювання, морального заохочення за рахунок участі в своєрідному інтелектуальному змаганні.

Практика довела, що найбільш коректним засобом вимірювання рівня знань суб'єкта навчання є тест. Тест – це набір взаємозв'язаних тестових завдань, що дозволяють оцінити відповідність знань експертної моделі знань наочної області. Тести дозволяють досить надійно перевірити знання, а рівень сформованості умінь, професійного мислення майбутнього фахівця за допомогою педагогічних тестів можливо перевірити тільки опосередковано. Але вони мають значно більше плюсів. Зокрема, можна стверджувати, що тестові іспити підвищують якість оцінки знань тих суб'єктів навчання і підіймають рівень навчально-методичної роботи кафедри.

У деяких країнах тести взагалі усунули традиційні форми контролю – усні і письмові іспити і співбесіди. Українська система освіти поступово орієнтується на дану тенденцію та все ширше використовує саме тестовий контроль.

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій та їх широке застосування в освіті призводить до переходу від бланкового до комп'ютерного тестування. Він є одним з найоптимальніших засобів контролю, який задовольняє вимоги щодо об'єктивності отриманої оцінки, якості процесу контролю. Це викликало підвищений інтерес до цього методу оцінки якості знань та в результаті спричинило його досить широке використання.

Комп'ютерні системи автоматизованого тестування дають можливість студенту самостійно оцінити рівень своїх знань, а викладачу – систематизувати і спростити процес оцінки якості знань студентів. Комп'ютерне тестування дозволяє: застосовувати нові адаптивні алгоритми

тестового контролю; використовувати в тестах мультимедійні можливості комп'ютерів; зменшити обсяг паперової роботи і прискорити підрахунок результатів; спростити адміністрування; підвищити оперативність тестування; знизити витрати на організацію і проведення тестування. Таким чином, застосування автоматизованого тестування для перевірки знань студентів не тільки полегшує роботу викладача.

Крім того до переваги комп'ютерного тестування можна віднести:

- скорочення часу перевірки великого обсягу різноманітного навчального матеріалу у численній групі опитуваних;
- можливість регулювання заздалегідь визначеного рівня вимог, допускаючи автоматизовану зміну ступеня складності запитань;
- можливість самоконтролю на попередньому етапі з метою самооцінки результатів підготовки перед офіційним тестуванням;
- отримання об'єктивної оцінки з виключенням людського фактору;
- можливість організаційного зворотного зв'язку між студентом і викладачем з використанням мережі Інтернет;
- можливість формування узагальнених статистичних оцінок результатів контролю, а отже, й самого процесу навчання.

При реалізації програмного забезпечення для тестування знань використовуючи клієнт-серверну архітектуру можна отримати наступні переваги:

- можливість централізованого контролю;
- спрощення процедури розподілення тестових завдань та збору результатів;
- підвищення захищеності завдань;
- проведення тестування використовуючи практично необмежену кількість комп'ютерів;
- можливість оперативного контролю за збору проміжних результатів.

Незважаючи на багато переваг методу тестування, він не звільнений від деяких недоліків. Одним з них є те, що більшість тестів не дозволяють фіксувати хід думок того, хто перевіряється, не дозволяють перевірити уміння застосувати знання до комбінованих задач. Деякий негативний вплив мають запропоновані відповіді, які полегшують пошук відповіді, створюють можливість вгадування, сприяють запам'ятовуванню неправильної відповіді. Тому, звичайно, найдоцільніше тестову перевірку проводити в комплексі з іншими методами і засобами перевірки навчальних досягнень.

**Федорова Д.Є. ст. гр. К-42.**

Науковий керівник: Ткач Т.Б., к.ф.-м.н., ст. викл.

*Кафедра інформатики*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕСТОРАННО-ПЛЯЖНОГО КОМПЛЕКСУ**



В сучасному світі сотні мільйонів людей для вирішення найрізноманітніших питань використовують мережу Інтернет, що стала тим рекламним майданчиком, який за своєю ефективністю не поступається друкованим видавництвам.

Для більшості людей, ознайомитися з інформацією, яка їх цікавить, зручніше за допомогою саме WEB-сайтів. Дуже актуальним стає використання інформаційних систем в закладах, що надають послуги для відпочинку.

В останні роки стало більше приділятися уваги автоматизації підприємств ресторанного типу і виведення їх в мережу інтернет. Найбільшою популярністю користуються ІТ-системи, які дозволяють автоматизувати самі основні функції: як правило, інформування відвідувачів про заклад та продаж послуг. Також важливою функцією є рекламування закладу, що в свою чергу дає більший прибуток і збільшує відвідуваність.

Система, що розробляється реалізована у вигляді мережевої інформаційної системи ресторанно-пляжного комплексу. Створення такої веб-системи дозволить всім бажаючим отримувати необхідну інформацію про події, пляж, меню, розташування, персонал та відгуки не виходячи з дому, в будь-який час. Також система буде надавати можливість зручного бронювання послуг, що має полегшити планування відпочинку.

Таким чином, інформаційна система ресторанно-пляжного комплексу повинна вирішувати такі завдання:

1) Інформування про заклад та його послуги. Для більшості людей це є дуже важливим, тому що це дозволяє оцінити плюси та мінуси закладу і визначитися зі своїм вибором.

2) Підтримка зв'язку з адміністратором закладу та владнання усіх питань у будь який час не виходячи з дому.

3) Автоматизація бронювання місця для відпочинку, що надає можливість відвідувачу швидко та без ускладнень забронювати місце на будь-яку зручну для нього дату і час.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити ряд дослідних задач:

- аналіз існуючих інформаційних систем для ресторанів та пляжів;
- дослідження та аналіз основних процесів, що виникають у закладі;
- формування вимог на розробку інформаційної системи;
- проектування та розробка інформаційної системи для комплексу, що надає споживчі послуги.

Після детального ознайомлення з існуючими інформаційними системами можна зробити висновок, що у нашому місті існує достатня кількість таких закладів та відповідних Web-ресурсів.

Інформаційні системи більшості подібних закладів не містять повного списку послуг та їх грошового еквіваленту, не надають змогу залишати відгуки про свій сервіс, не надають інформацію про події закладу і найближчі заходи в ньому.

Враховавши всі недоліки розглянутих систем, визначаємо, що інформаційна система ресторанно-пляжного комплексу повинна забезпечуватися наступними чинниками:

- інформацією щодо розміщення закладу та картою маршруту;
- переліком послуг, що надаються та цінами за ці послуги;
- відгуками відвідувачів;
- перевагами комплексу;
- галереєю з фото закладу, відвідувачів та заходів, які відбувались;
- наданням можливості бронювання столу.

Ці всі розділи є важливими для забезпечення зручного користування веб-системою [1].

Таким чином, розроблена інформаційна система ресторанно-пляжного комплексу є закінченою Web-системою з необхідним функціоналом та інформацією для комфортної роботи з системою.

#### **Перелік посилань:**

2) Люк Веллинг, Лора Томсон. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL, 4-е издание. – Вильямс, 2010. – 837 с.

## **Секція « МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ »**

**Познанська М.С., ст. гр. У-41**

Науковий керівник – Розмарина А.Л., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

### **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СПРОЩЕНОЇ СИСТЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ**

Спрощена система оподаткування, обліку і звітності (далі – спрощена система оподаткування) введена в Україні більше 15 років тому, з метою сприяння розвитку малого бізнесу. Весь цей час точаться дискусії про доцільність її існування, плюси і мінуси оподаткування на її основі.

Особливості застосування спрощеної системи оподаткування закріплено Указом Президента України «Про спрощену систему оподаткування, обліку і звітності суб'єктів малого підприємництва» від 3 липня 1998 року, що з 19 вересня 1999 року діє в редакції Указу від 28 червня 1999 року. Використання в Україні спрощеного режиму оподаткування суб'єктів малого підприємництва зумовило виникнення низки проблем, пов'язаних із справлянням податку на додану вартість, податку з доходів фізичних осіб і відрахувань до державних фондів соціального страхування, мінімізації доходів при оподаткуванні суб'єктів підприємницької діяльності, які здійснюють господарські операції з суб'єктами малого бізнесу [1, с.4].

Спрощена система оподаткування має багато переваг, серед яких основними є те, що: зменшується кількість податків і зборів, що сплачуються; значно полегшується облік господарської діяльності платників податків; полегшується здійснення податкової звітності; надається право фізичним особам не застосовувати при розрахунках зі споживачами РРО; надається право вибору реєстрації як платника ПДВ тощо [3].

Поряд з перевагами в спрощеній системі оподаткування притаманні недоліки, такі як: обмеження за обсягом діяльності (розмір виручки) таких суб'єктів; при використанні праці найманих робітників фізична особа-платник єдиного податку повинна сплатити за кожного з них по 50% суми єдиного податку; обмеження за способом розрахунків юридичними особами та ін. Крім того, сума єдиного податку сплачується авансом за звітний період, не враховуючи, чи буде фактично отримано доход. Самим суттєвим недоліком був і залишається по цей час елемент подвійного оподаткування в спрощеній системі за ставкою єдиного податку 3% при умові сплати ПДВ. Справа в тому, що 3% податку береться з суми виручки включаючи ПДВ, яке надходить від покупців, а це економічно не правильно. По логіці речей не розумно накладати податок на податок.

Недоліком спрощеної системи оподаткування також є те, що суб'єкти господарювання, які перебувають у 1 та 2 групі платників єдиного податку сплачують податок не залежно від результатів господарської діяльності, тобто навіть якщо у них за податковий період дохід дорівнює нулю [4, с.12].

Конкретний розмір єдиного податку встановлюється місцевими радами та в різних місцевостях може значно відрізнятись. Відповідно ставки єдиного податку на 2018 рік становлять:

– для першої групи єдиного податку – в межах від 1 до 10 % розміру мінімальної заробітної плати, тобто до 176,20 грн.;

– для другої групи єдиного податку – в межах від 2 до 20 % розміру мінімальної заробітної плати, тобто від 24,36 до 744,60 грн. [2].

На перший погляд дивлячись на цифри, які встановлені для сплати єдиного податку 3-4 групою (3% у разі сплати ПДВ та 5% у разі включення ПДВ у склад єдиного податку) вони є меншими від 18% на загальній системі. Але на спрощеній системі оподаткування податок сплачується з доходу платників податку, а на загальній системі з прибутку, який визначається шляхом зменшення доходу на суму витрат, які включаються при визначенні оподаткованого прибутку.

Тобто доцільність переходу на спрощену систему залежить від ступеня рентабельності бізнесу, якщо у підприємства є високі прибутки, відсоток витрат у доході є невеликим, краще вибрати спрощену систему, якщо ж рентабельність діяльності не велика - краще перебувати на загальній системі оподаткування.

Для визначення, яку систему оподаткування доцільніше вибрати конкретному суб'єкту підприємницької діяльності, потрібно володіти сукупністю всієї інформації про перелік господарських операцій, що здійснюються підприємством, кількість осіб, які знаходяться у трудових

відносинах, обсяг доходу, рентабельність платника податків та рядом іншої інформації, на основі якої можна вибрати більш доцільну систему оподаткування.

#### **Список літератури:**

1. Оподаткування доходів підприємств. Скільки і коли платити за себе у 2018 році. URL: <http://vobu.ua/ukr/analytics/consultations/item/opodatкування-dokhodiv-pidpriemstiv-skilky-i-koly-platyty-za-sebe-u-2018-rotsia>
2. Податки 2018. Ставки, розмір, строки сплати. URL: <https://www.buh24.com.ua/fop-podatki-2018-stavki-rozmir-stroki-splati/>
3. Василенко А. Вигоди та переваги єдиного податку // Все про бухгалтерський облік. 2015. № 70. С.56.
4. Рейкін В.С. Спрощена система оподаткування як компроміс детенізації економіки // Економіка. Фінанси. Право. 2017. № 8/2. С.11-13.

#### **Ярошенко Ю.О., ст.гр. У-41**

Науковий керівник – Жавнерчик О.В., к.е.н., доцент  
*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

### **МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

Стратегією сталого розвитку "Україна-2020" за вектором безпеки одним із пріоритетів визначено безпеку життя і здоров'я людини та доступ до безпечних харчових продуктів, Стратегією розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020р. та Концепцією Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. головною стратегічною метою його розвитку визначено гарантування продовольчої безпеки держави в умовах глобалізації та посилення присутності нашої держави на світовому ринку сільськогосподарської продукції й продовольства. Продовольча безпека, як складова економічної безпеки держави, полягає у фізичному й економічному доступі до достатньої кількості безпечних поживних продуктів харчування, здатних задовольнити дієтичні потреби і гастрономічні уподобання населення, необхідні для підтримки активного і здорового способу життя (ФАО).

Основними проблемами забезпечення продовольчої безпеки України є такі: незбалансованість внутрішнього продовольчого ринку за попитом і пропозицією; імпортозалежність за окремими товарними групами (м'ясо, рибна продукція); низький рівень платоспроможного попиту, значна диференціація споживання продовольства за соціальними групами; низька конкурентоздатність продукції за якістю та/або ціною при достатності продовольства власного виробництва; недостатня ефективність діяльності господарюючих суб'єктів в АПК; експортування стратегічно важливої для внутрішнього споживання продукції; невідповідність харчової цінності продукції мінімальним соціально-необхідним нормам; тощо.

Отже, виникає необхідність реалізації принципів системного підходу до розроблення комплексного механізму забезпечення продовольчої безпеки, у вигляді системи взаємопов'язаних елементів (механізмів-компонентів), який має включати такі механізми: організаційний (функціонування інституцій (організацій) забезпечення продовольчої безпеки), інституціональний (правила, нормативи, процедури), нормативно-правовий (нормативно-правове забезпечення), фінансово-економічний (державна підтримка вітчизняних виробників, субсидії, субвенції, компенсації диспаритету цін), інфраструктурний (регіональні кластери, логістична мережа, оптові ринки), науково-методичний (обґрунтування балансу експортно-імпортних операцій, цінової політики, дослідження кон'юнктури зовнішнього ринку), соціальний (забезпечення платоспроможного попиту і захисту малозабезпечених верств населення).

**Бажак К.М., ст. гр. У-41**

Науковий керівник – Розмарина А.Л., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **РОЛЬ ПОДАТКУ НА ДОХОДИ ФІЗИЧНИХ ОСІБ У СИСТЕМІ ПОДАТКІВ В УКРАЇНІ**

Одним із найважливіших видів податків з фізичних осіб, характерним для податкової системи будь-якої держави є прибутковий податок, який в Україні трансформувався у податок з доходів фізичних осіб та був прийнятий 22 травня 2003 р. Законом України «Про податок з доходів фізичних осіб» №889 (далі Закон №889).

Податок на доходи фізичних осіб – це загальнодержавний податок, що стягується з доходів фізичних осіб (громадян - резидентів) і нерезидентів, які отримують доходи з джерел їх походження в Україні.

Податок з доходів фізичних осіб є прямим податком, що обумовлює ряд його особливостей. Як відомо прямі податки справляються в процесі придбання і накопичення матеріальних благ, і при їхній сплаті платник податку й особа, що несе матеріальні витрати, збігаються, остання ознака дозволяє встановити для окремих категорій платників податкові пільги з метою їхнього соціального захисту.

Податок з доходів фізичних осіб традиційно є загальнодержавним податком, але в деяких країнах існують місцеві прибуткові податки, і прикладом тому можуть служити скандинавські країни.

В Україні, будучи загальнодержавним, податок з доходів фізичних осіб згідно зі ст. 65 Бюджетного кодексу України надходить у визначеній частині до відповідних місцевих бюджетів.

Податкова система прийняла більш сучасний вигляд в Україні ще у 1991 р., проте з 01.01.2016 р., базова ставка податку на доходи фізичних осіб становить 18%, та використовуються ставки з податкової соціальної пільги у

розмірі 50% від розміру прожиткового мінімуму працездатної особи на 1 січня звітного року та 150% і 200% від звичайної пільги.

У таблиці 1 зображено податкові та неподаткові надходження у доходах зведеного бюджету України за 2013-2016 рр., без урахування трансфертів.

Виходячи з даних таблиці 1, можна сказати, що динаміка показників є позитивною, внаслідок змін податкового законодавства, зокрема, завдяки зростанню ставки податку на доходи фізичних осіб до 18%. Питома вага податку на доходи фізичних осіб у загальних податкових надходженнях у 2016 р. склала по факту 30,58%, а у загальному обсязі доходів бюджету – 25,4%, тобто четверту частину усіх доходів.

Отже, податки на доходи фізичних осіб виконують важливу фіскальну та соціально-регулятивну функцію.

Таблиця 1

**Доходи Зведеного бюджету України за 2013-2016 рр.,  
без урахування трансфертів [4, 5]**

Доходи, млрд. грн.	2013 рік		2014 рік		2015 рік		2016 рік	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
Податкові надходження	378,99	353,97	388,31	326,78	496,64	507,64	634,40	650,78
Податок на доходи фіз. осіб	78,17	72,15	81,41	66,43	91,25	99,98	182,17	199,01
Неподаткові надходження	86,55	84,98	130,41	140,09	96,22	73,81	130,50	125,39
Разом доходів (без врахування міжбюджетних трансфертів)	470,65	442,79	495,86	408,26	636,41	651,97	781,52	782,75
Питома вага ПДФО у податкових надходженнях, %	20,63	20,4	20,97	20,33	18,4	19,7	28,72	30,58
Питома вага ПДФО у загальному обсязі доходів бюджету, %	16,61	16,3	16,42	16,27	14,3	15,3	23,31	25,42

Проте на сьогодні така система оподаткування не є досконалою та стабільною, тому удосконалення системи прибуткового оподаткування повинно орієнтуватися на іноземний досвід та включати: підвищення ставок прибуткового податку на доходи отримані як виграш; удосконалення системи адміністрування податку та подання декларації; введення більш жорстких санкцій, щодо навмисного ухилення від не сплати податків; запровадження прогресивної системи прибуткового оподаткування тощо.

Такі зміни дозволять нашій країні створити стабільну та ефективну податкову систему, збільшити доходну частину бюджету держави, скороти

бюджетний дефіцит та вийти на більш високий рівень соціально-економічного розвитку у цілому.

#### **Список літератури:**

1. Про податок з доходів фізичних осіб. Закон України № 889 від 22.05.03 р. // Відомості Верховної Ради України. 2003. №37. Ст. 308.
2. Податковий кодекс України. К.: Алерта; ЦУЛ, 2011. 488с.
3. Бюджетний кодекс України. Закон України від 21.06.2001 // Відомості Верховної Ради України. 2001. №37-38. Ст. 189.
4. Городецька Т.Е., Корнівська В.О., Ємець Ю.В. Податок на доходи фізичних осіб у системі податків з населення // Економіка, фінанси, право. 2017. №3. С.20-23.
5. Офіційний сайт Державної казначейської служби України. URL: <http://www.treasury.gov.ua>

#### **Нікітюк В.І., ст.гр. У-11**

Науковий керівник – Колонтай С.М., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

### **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Сучасна екологічна ситуація на території Одеської області визначається як напружена, а тому подальший розвиток природно-заповідного фонду (ПЗФ) є надзвичайно важливим фактором поліпшення якості навколишнього середовища. На території області домінують степові ландшафти, для яких частка ПЗФ повинна становити не менш ніж 10% території. Крім того, в межах області існує велика кількість водно-болотних угідь, прибережно-морських комплексів та інших потенційних об'єктів ПЗФ, що обумовлює необхідність розширення мережі територій і об'єктів ПЗФ та використання їх для розвитку екологічно орієнтованих форм рекреаційно-оздоровчої діяльності.

ПЗФ Одеської області станом на 01.01.2018 р. складає 123 об'єкта і територій, загальна площа яких становить майже 160 000 га, тобто 4,5% від загальної площі регіону. Із них 16 об'єктів 13,3% загальнодержавного, а 86,7% - місцевого значення. Однак усі об'єкти ПЗФ Одеської області досить віддалені один від одного і фактично не поєднані єдиним коридором, тобто основний принцип екомережі, як цілісної структури охорони природних комплексів та раціонального природокористування, на практиці залишається нереалізованим. Показник заповідності Одеської області – 4,41% від площі області доволі низький серед областей України (сучасний середній показник заповідності по Україні складає 5,7%).

Основними складовими ПЗФ Одеської області є Дунайський біосферний заповідник, національні природні парки «Нижньодністровський» і «Тузловські лимани». Аналізуючи показник заповідності по адміністративним районам Одеської області, слід зазначити, що найбільше

його значення має Кілійський район (37,89%) та Татарбунарський райони (16,18%).

На сучасному етапі важливим природоохоронним завданням є не лише переведення в ПЗФ більшої кількості збережених природних об'єктів (територій), але й забезпечення функціональних зв'язків між ними.

В Одеській області існує ціла низка перспективних геологічних пам'яток, які можуть представляти інтерес для туристів та рекреантів.

Збільшення показника заповідності в Одеській області, підвищення природоохоронного статусу об'єктів, подальший розвиток екологічної мережі є важливою передумовою організації екологічно орієнтованих форм рекреаційно-оздоровчої діяльності.

**Мамонтова Ю.А., ст. гр. У-31**

Науковий керівник – Волкова А.О., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕНСОРНОГО МАРКЕТИНГУ**

Еволюція маркетингу, що на сучасному етапі призвела до появи сенсорного маркетингу, викликана об'єктивними процесами посилення конкуренції на ринках товарів та послуг. Популярна сьогодні серед маркетологів концепція сенсорного маркетингу, покликана подолати проблеми клаттерності традиційних рекламних каналів комунікації на основі комплексного впливу на всі п'ять людських почуттів. Найважливіша роль в сенсорному маркетингу відведена комунікації зі споживачем безпосередньо в місцях продажів, де є можливість забезпечити найбільш повне занурення споживача в світ бренду і стимулювати спонтанні покупки. З допомогою сенсорного маркетингу впливають на відчуття покупців, їх емоційний стан з метою збільшення продажів.

Серед експертів на сьогоднішній день немає єдиної думки про ефективність того чи іншого каналу впливу на споживачів в рамках концепції сенсорного маркетингу. Однак підтвердженим є сам факт впливу таких інструментів маркетингу, як звук і запах, на підсвідомість.

Так, за поширеністю використання в місцях продажів звуковий супровід займає одне з лідируючих місць серед інструментів сенсорного маркетингу, мета якого вплинути на поведінку та психоемоційний стан людини, створити комфортну атмосферу, розслабити клієнта, забезпечити позитивний та ненав'язливий фон для споживчого вибору. Таким чином, включення даного каналу впливу в місцях продажів саме по собі означає задоволення однієї з важливих потреб клієнтів - прагнення почути музику.

В українській практиці методи сенсорного маркетингу, зокрема вплив різних кольорів, їх поєднань, відповідного освітлення приміщення, приємних ароматів, смакових і тактильних відчуттів на формування образу конкретного бренду у свідомості споживачів, використовуються ще недостатньо активно,



тому ці питання потребують подальших досліджень з врахуванням менталітету вітчизняних споживачів.

У розвинених країнах світу сенсорний маркетинг набув значного розповсюдження, в той же час в Україні теоретичні та практичні роботи з маркетингу у даному напрямі знаходяться на початковому етапі.

Трансформація економіки України в умовах інтеграції до ЄС спонукає вітчизняні підприємства адаптуватись до вимог розвинених економік, які характеризуються висококонкурентним середовищем. Зазначені обставини вимагають звернути увагу на можливості запровадження передових досягнень маркетингової науки, в тому числі й сенсорного маркетингу, у діяльність українських компаній.

**Венгер О.С., ст. гр. ПУА-22**

Науковий керівник - Попова М.О., к.е.н., ст. викл.

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **СУЧАСНИЙ СТАН УКРАЇНСЬКО-НОРВЕЗЬКИХ ВІДНОСИН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ**

З моменту набуття Україною статусу незалежної держави дипломати зуміли встановити відносини не тільки з країнами СНД, але і з великою кількістю європейських держав. Яскравим прикладом є торгівельно-економічне співробітництво з Норвегією – передовою країною Європи.

Для того, щоб краще зрозуміти специфіку, характерні особливості та цільове спрямування українсько-норвезьких відносин коротко проаналізуємо основні історичні аспекти, які пов'язані із Україною та Норвегією. По-перше, нормани брали участь у формуванні першої Київської держави (Гардарики). По-друге, відомий літопис Нестора «Повість минулих літ» містить згадки про старійшин слов'янських племен, які запрошували варягів прийти на Русь і стати її правителями. Якщо вірити літопису, то Рюрик стояв біля витоків назви Руська земля. По-третє, дружини варягів брали участь у військових походах руських князів, допомагаючи їм протистояти зовнішнім ворогам. Наступним вагомим фактом, що вказує на історичні взаємозв'язки між Київською Руссю і Норвегією є археологічна знахідка срібних монет у Несі, що карбувалися в Київській Русі за часів Володимира і Ярослава. Але, напевно, найвідомішим фактом того часу є шлюб дочки Ярослава Мудрого Єлизавети та норвезького принца, а згодом й майбутнього короля Норвегії, Гарольда III Суворого.

Отож, як ми бачимо, взаємозв'язок України та Норвегії було встановлено ще за часів Київської Русі.

До найважливіших дат, які стосуються встановлення дипломатичних відносин між даними державами можна віднести наступні:

- 24 грудня 1991 р. – визнання Норвегією незалежності України;
- 5 лютого 1992 р. – встановлення дипломатичних відносин між Україною і Королівством Норвегія;

- 1992 р. – відкриття в Києві посольства Королівства Норвегія;
- жовтень 2001 р. – створення в Осло Дипломатичного представництва України у Королівстві Норвегія, яке у вересні 2004 р. було перетворено на Посольство України у цій державі.

Торгівельно-економічна співпраця між Україною та Норвегією активно розвивається. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що двостороння торгівля між зазначеними державами має стабільну тенденцію до зростання обсягів у середньому на 30% за останні роки і становить близько 600 млн доларів на рік. Виключенням став лише 2009 р., на який припав період світової фінансової кризи. До основних товарних позицій експорту України включають: плаваючі морські та річкові засоби (45,9%), чорні метали і вироби з них (32,4%), продукти неорганічної хімії (17,5%), транспортне обладнання, деревина і вироби з деревини.

Основними статтями імпорту з Норвегії в Україну є риба та морепродукти (близько 80% структури норвезького експорту), нікель і вироби з нікелю, електричні машини й устаткування, електротехнічне обладнання та прилади, фармацевтична продукція.

Президент України Петро Порошенко ще в 2016 році під час офіційного візиту до Норвегії висловив свою прихильність до розвитку співробітництва з цією державою у сфері нових джерел енергії, аграрному секторі та ІТ-сфері. На сьогоднішній день Скандинавія для української влади та політиків ще певною мірою залишається *Terra incognita* – тобто невідомою землею. Покращення економічних відносин з Норвегією сприятиме впровадженню високих стандартів життя. Економічному розвитку України сприятимуть скандинавські підприємства, банки, які могли б реалізовувати свою діяльність в економіці нашої держави.

Зважаючи на стан нашого законодавства та рівень економіки можна зробити висновок, що позитивні результати співробітництва ми зможемо помітити нескоро. Перший крок до розвитку економічних відносин із Норвегією зроблено, адже Президент під час візиту підписав декларацію про наміри. Україні потрібно докласти великих зусиль, щоб отримати довіру норвезької політичної спільноти, адже Норвегія як одна із найбільш високорозвинених держав, дуже пильно спостерігає за своїми потенційними партнерами.

Підтвердженням позитивного впливу візиту Петра Порошенка та підписання ним декларації є те, що Норвегія виділить 3,6 млн євро для реалізації Плану дій Ради Європи для України на 2018-2021 роки. Постійний представник Норвегії в Раді Європи Єлизавета Валаас відзначила відданість її держави підтримці зусиль України, в тому числі в процесі реформування. З урахуванням цього внеску, загальний об'єм фінансової підтримки Норвегією Плану дій Ради Європи для України складає близько 4,6 млн євро.

Ще одним позитивним моментом на шляху до встановлення тісної співпраці України та Норвегії є намір створити Групу дружби з Україною, яка сприятиме посиленню міжпарламентської взаємодії двох держав та

розширить можливості підтримки України з боку депутатів Сторингу. Авторами ідеї виступили представники норвезького парламенту.

Серед найбільш перспективних галузей в Україні Норвегія виокремлює такі, як енергетична сфера, у тому числі підвищення енергоефективності та рівня України у відновлювальній енергетиці, агропромисловий комплекс, рибне господарство, інформаційні технології, малої гідроенергетика та енергозбереження.

**Ярошенко Ю.О., ст. гр.У-41**

Науковий керівник – Розмарина А.Л., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ**

На сучасному етапі наша країна переживає складні часи в економічному, юридичному та соціальному розвитку. При цьому, одним з основних елементів регулювання економіки для держави виступає система оподаткування. Однак, яким буде це регулювання та наскільки ефективним з точки зору впливу податків на вирішення соціально-економічних проблем, неможливо ні зрозуміти, ні визначити без чітко обґрунтованої державної податкової політики.

Податкова політика – це узагальнене визначення основоположних принципів, норм і правил, які є основою для фінансово-економічної політики та гарантом планомірного податкового законодавства. Важливою умовою ефективною податкової політики є її стабільність і передбачуваність, завдяки чому у підприємств виникає можливість планувати господарську діяльність та правильно оцінювати ефективність прийнятих рішень.

Податкова політика включає безліч складових – категоріально-понятійний апарат, методи, форми, принципи, важелі, механізми, моделі тощо. Досягнення соціально-економічних цілей одночасно практично неможливе. Тому головною метою податкової політики держави є: віднайти баланс співвідношення між можливостями держави з точки зору забезпечення її фінансовими ресурсами через податковий механізм та досягненням пріоритетних соціально-економічних цілей за певних умов розвитку країни. Ефективною вважається податкова політика, при якій дотримуються наступні принципи (табл.1).

Визначимо методологічні положення, які будуть сприяти поліпшенню ефективності податкової політики.

1. Методи дослідження. Основним методом виберемо системний підхід, як такий, що дозволяє виконувати дослідження комплексного плану складних систем. Податкова система, складовою якої є податкова політика, є складною соціально-економічною системою, тому враховуючи побажання всіх учасників податкового процесу можливо досягти ефективних результатів лише використовуючи інструментарій цього підходу.

2. Направленість. Незважаючи на специфічність та відмінність соціально-економічного розвитку України від європейських країн, податкова політика повинна формуватись із врахуванням підходів, традицій, векторів розвитку, механізмів, які діють у європейських країнах.

Таблиця 1

### Методологічні засади формування податкової політики

<b>1. Принципи бюджетного забезпечення</b>	
Принцип достатності - обумовлює забезпечення достатніх доходів усіх бюджетів (державного та місцевого) для фінансування їх видатків	
<b>2. Принципи етико-правового спрямування</b>	
Принцип податкоспроможності - означає, що тягар оподаткування має бути поставлений у залежність безпосередньо від конкретного доходу та рівня добробуту	Принцип рівнонапруженості - передбачає, що зобов'язання перед бюджетом щодо сплати податків встановлюється для всіх платників відповідно до їх можливостей і результатів діяльності шляхом єдиних або диференційованих ставок
<b>3. Принципи загальноекономічного спрямування</b>	
Принцип системності та внутрішньої цілісності оподаткування - відображається у взаємопов'язаності, узгодженості змін основних податкових показників при зміні ключових параметрів (ВВП та його структури), спрацьовує на єдність економічного простору країни	Принцип стабільності в оподаткуванні - означає, що податкова система має залишатись сталою протягом кількох років, що забезпечить інтереси не тільки платників податків, але й держави; зміна механізму має відбуватись еволюційним шляхом
Принцип гнучкості (еластичності) оподаткування - означає, що податковий механізм може оперативнo змінюватись у бік зменшення або збільшення податкового тягаря згідно з об'єктивними потребами і можливостями держави	Принцип ефективності оподаткування - означає наявність інструментів у податковому механізмі, що стимулюють економічне зростання, господарську діяльність суб'єктів підприємницької діяльності

Є очевидним, що це не повинно бути механістичним копіюванням цього досвіду, але такі підходи, як відкритість, доступність, контроль тощо повинні впроваджуватись у наші реалії.

3. Нормативно-правова база. Незважаючи на перманентне поліпшення податкового законодавства протягом періоду незалежності України, воно і нині залишається недосконалим. Незважаючи на значне скорочення податків і зборів, їх чисельність також не є оптимальною.

4. Механізми контролю. Беручи до уваги, що ефективного контролю за сплатою не відбувається, є багато фактів, які підтверджують ухиляння від сплати податків, покривання фіскальними службами щодо великих платників податків корупційних проявів, тому є доцільність формування ефективної системи контролю.

Таким чином, податкова політика є складним інструментом реалізації політики окремих функцій держави. В зарубіжних країнах, сформувався така податкова політика, яка у найбільш сприйнятливій мірі відповідає інтересам платників податків та отримувачів соціальних виплат. Нині таку політику в Україні ще необхідно сформувати, ґрунтуючись на запропонованих принципах та методологічних підходах.

**Дорошук Є.О., ст. гр. ПУА-12**

Науковий керівник – Колонтай С.М., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **АНАЛІЗ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Туризм є однією з найважливіших сфер сучасної економіки України, який позитивно впливає на розвиток інших секторів економіки, включаючи готельне господарство, транспорт і комунікації, будівництво, роздрібну торгівлю, виробництво і торгівлю сувенірами та ін., будучи каталізатором їх розвитку. Крім того, цей вид діяльності спрямований на задоволення потреб людей в ознайомленні з історією, культурою, звичаями, духовними і релігійними цінностями різних країн та їх народів.

За даними Всесвітньої туристичної організації ООН туристичний внесок у світову економіку оцінюється в 10% світового валового внутрішнього продукту. На долю міжнародного туризму (подорожі та пасажирські перевезення) припадає 30% світового експорту послуг і 7% від загального обсягу експорту товарів і послуг. Туризм надає робочі місця кожній одинадцятій людині у світі.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.08.2013р. курортно-рекреаційну сферу і туризм за напрямками - будівництво курортно-рекреаційних об'єктів та об'єктів туристичної інфраструктури - віднесено до переліку пріоритетних галузей економіки.

Туристична галузь є стратегічним вектором розвитку Одеської області, яка має всі передумови для інтенсивного розвитку внутрішнього та іноземного туризму: особливості географічного розміщення, сприятливий

клімат, найбільший морський порт України, курортно-рекреаційний комплекс, транспортна, фінансова та соціально-культурна інфраструктура.

Рішенням обласної ради від 21 грудня 2015 року № 32-VII затверджена Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області до 2020 року. Однією із стратегічних цілей визначено раціональне використання рекреаційного та туристичного потенціалів регіону.

Особливість економіко-географічного розташування області, сприятливі природно-кліматичні умови, різноманітні природні лікувальні ресурси, наявність піщаних пляжів, розвинута мережа водних, залізничних та автомобільних магістралей обумовлюють розвиток в області сфери туризму і рекреації. У пониззі великих річок (Дунай, Дністер) і лиманів, на морських узбережжях і в шельфовій зоні розташовані високоцінні й унікальні природні комплекси, водно-болотні угіддя, екосистеми, що формують високий біосферний потенціал регіону, який має національне і міжнародне глобальне значення.

На території області є 123 території та об'єкти природно-заповідного фонду, у тому числі державного значення – Дунайський біосферний заповідник, Дунайські і Дністровські плавні, ландшафтний парк «Тилігульський», ботанічний сад, 22 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва тощо.

У 2015 році пасажиропотік у міжнародних пунктах пропуску через кордон у межах Одеської області склав 7,4 млн. осіб, що на 1,5 млн. осіб більше порівняно з 2014 роком, з них іноземців - 4,5 млн. осіб (+900,0 тис. осіб). Обсяг капітальних інвестицій, освоєних закладами тимчасового розміщування області за 2015 рік склав 92,4 млн. грн., що на 10,0% більше, ніж у 2014 році. За рахунок прийнятих в експлуатацію у 2015 році закладів тимчасового розміщування загальна потужність об'єктів туристичної інфраструктури області збільшилася на 908 місць і у підсумку становить 127 тис. місць.

Сума податкових надходжень, що надійшли від суб'єктів туристичної діяльності області у 2015 році до бюджетів усіх рівнів склала майже 90 млн. грн., що на 40,6 % більше у порівнянні з 2014 роком. Обсяг експорту послуг Одеської області по статті «Подорожі» за 2015 рік склав 17,9 млн. дол. США, імпорту – 4,6 млн. дол. США. Таким чином, позитивне сальдо за статтею «Подорожі» становить 13,3 млн. дол. США.

Протягом 2015 року в акваторію Одеського морського торговельного порту здійснено 13 заходів іноземних круїзних лайнерів і обслуговано 6563 туристи. У 2015 році, в рамках дунайських круїзів в українську частину дельти Дунаю було здійснено 34 заходи та обслуговано 5146 іноземних туристів.

У той же час туристи звертають увагу на значний розбіг між привабливістю природно-рекреаційних ресурсів та забезпеченістю об'єктами туристичної інфраструктури в Одеському регіоні. Має місце явища

«тінізації» малого бізнесу у сфері гостинності та туризму, що є перешкодою на шляху її легального розширення та індустріального розвитку. Як наслідок, у місцевих бюджетах немає достатніх обсягів фінансових ресурсів для інвестування у структурну модернізацію регіонального туристично-рекреаційного комплексу. Раціональне і ефективне використання усіх ресурсів регіону потребує довгострокових програмних заходів, зважених управлінських рішень і ефективних практичних дій. Ці заходи мають бути спрямовані на комплексний розвиток туризму, забезпечення раціонального використання туристичних ресурсів регіону, а також вирішення питань інфраструктурного та інформаційного облаштування туристичних об'єктів.

**Абрашевський І.В., ст. гр. У-43і**

Науковий керівник – Жавнерчик О.В., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **ПЕРСПЕКТИВИ SEO-ПРОСУВАННЯ**

Пошукова оптимізація або SEO-просування сайту (розкрутка сайту) - це комплекс заходів із залучення відвідувачів на сайт за допомогою пошукових систем з метою підняття позиції в рейтингу результатів за ключовими запитами.

Ефективність використання SEO-просування не чітко прогнозована та вимірюється з часовим лагом до 3-6 місяців, що пов'язано із зростанням конкуренції та бар'єрами встановленими пошуковими системами.

Узагальнено SEO-просування здійснюється за такими етапами як:

– аналіз та складання бюджету (орієнтовна вартість залежить від регіонального чинника та складає від 200 до 500\$ США на місяць);

– підбір ключових слів – визначення, які запити використовують в пошуку потенційні клієнти;

– внутрішня оптимізація - коригування контенту сайту до смаків пошукових систем (виправлення технічних помилок - дублі сторінок, порожні сторінки та URL, які видають помилку 404, робота над юзабіліті, створення контенту, оптимізація мета тегів, файли sitemap.xml і robots.txt., швидкість завантаження);

– зовнішня оптимізація - закупка посилань на ваш сайт згідно індивідуального алгоритму (зворотні посилання -«лінкблдинг», соціальні мережі, PR-активність);

– зростання позицій – поступовий вихід сайту у ТОП пошукових видач;

– моніторинг та контроль – (постійний моніторинг кампанії, підготовка щомісячних звітів).

*Переваги використання SEO-просування:*

1. Стійкий авторитет сайту в пошукових системах.

2. Зростання впізнаваності бренду за допомогою асоціативних маніпуляцій з ключовими словами.

3. Зростання довіри потенційних споживачів.

4. Зростання позиції сайту у результатах пошуку.

5. Забезпечення максимуму переходів цільової аудиторії.

6. Збільшення обсягу продажів, оскільки потенційні клієнти вірять в об'єктивність рейтингу пошукової видачі.

Таким чином, за умови комплексної роботи, SEO може стати для будь-якого бізнесу потужним джерелом постійної генерації прибутку шляхом залучення нових клієнтів та забезпечити в довгостроковій перспективі стійку конкурентоспроможність підприємства.

**Барбанягра А.М., ст. гр. У-31**

Науковий керівник – Волкова А.О., к.е.н., доцент

*Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності*

## **МАРКЕТИНГОВИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Сучасний маркетинг в цілому має виключно економічні інтереси і прагне до балансу економічних інтересів виробника і споживача. Однак в останні роки стурбованість впливом виробничої сфери на стан навколишнього середовища торкнулася не тільки уряду і вчених, але і широку громадськість в особі споживача. І саме останній зіграв вирішальну роль у появі та становленні такого напрямку, як екологічний маркетинг.

Екологічний маркетинг - це розробка і створення методів просування і реалізації екологічно безпечної продукції або послуги. Одна з цілей екологічного маркетингу полягає в тому, щоб забезпечити баланс інтересів економіки і охорони навколишнього середовища.

Маркетинговий механізм управління охороною навколишнього середовища заснований на типології ринкових методів. В даний час відомі наступні основні групи методів управління:

- адміністративне регулювання;
- економічні стимули;
- система платежів за забруднення та екологічних податків;
- розподіл прав на забруднення і компенсаційні платежі.

Дані методи необхідно використовувати на різних стадіях маркетингового процесу, що впливає на навколишнє середовище. Цей вплив залежить від складу первинних ресурсів, специфіки виробничого процесу та застосовуваних природоохоронних технологій, які формують викиди в навколишнє середовище.

Важливо при цьому також використовувати ринкові методи, які в найбільшій мірі сприяють ефективному вирішенню екологічних проблем. До них належить: плата за природні ресурси (землю, надра, воду, ліс та іншу рослинність, тваринний світ) і за забруднення навколишнього середовища



(викиди, скиди), екологічне оподаткування, кредитний механізм в області природних ресурсів, система позабюджетних екологічних фондів і банків, екологічне страхування. Особлива роль тут відводиться платежам і податкам за забруднення.

Отже, головна мета маркетингових підходів до управління природоохороною діяльністю спрямована на забезпечення раціонального використання асиміляційного потенціалу навколишнього середовища з урахуванням чинного природоохоронного законодавства в країні.

## **Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

**Ержов Е.Д. ГО-416**

Науковий керівник – Берлинський М. А., д.геогр.н., проф.  
*Кафедра океанології та морського природокористування*

### **ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ПЛАСТИКОМ**

Підсумки досліджень міжнародної групи вчених з США, Чилі, Франції та деяких інших країн за період з 2007 до 2013 року взяли 680 проб океанської води і провели 891 візуальне дослідження поверхні океанів в різних куточках нашої планети.

Аналіз показав, що найбільша концентрація пластикових частинок на поверхні океану присутній в місцях так званих п'яти круговоротів. Це замкнуті системи океанічних течій в Тихому, Індійському і Атлантичному океанах, які стали пастками для різноманітного сміття.

Встановлено, що частинки пластмас (особливо найдрібніші за розмірами) концентруються не тільки в центральних частинах вирів течій, які присутні в кожному з океанів планети, але і проникають в субполярні води.

Багатьом доводилося чути про плаваючі острови зі сміття в Тихому океані. Нібито вони настільки величезні, що їх можна побачити з космосу.

Островів немає, але сміття багато. Він розкиданий по поверхні всього Світового океану, і зверху нагадує новорічне конфетті. У 2014 році в світі було вироблено понад 310 мільйонів тонн пластику. При поточних щорічних темпах зростання виробництва, до 2050 року обсяг виробленого в світі пластика перевищить мільярд тонн на рік.

За даними журналу Science, тільки в 2010 році в світовий океан потрапило 8 мільйонів тонн пластмасових відходів.

Кількість пластикового сміття, який сьогодні плаває в північній частині Тихого океану, збільшилася в 100 разів за останні 40 років, відповідно до недавніх досліджень.

За даними доповіді Всесвітнього економічного форуму 2017 року до 2050 обсяг сміття з пластику в Світовому океані за вагою перевищить кількість риби.

За підрахунками близько 90% всіх морських птахів, що гинуть на березі, вмирають від того, що з'їдають різний пластикове сміття, приймаючи його за їжу.

У процесі розпаду пластику виходить свого роду суспензія. Морські мешканці, риби і птиці приймають її за кормові організми, тому заковтують. Так, що якщо риба забруднена відходами, в тому числі, свинцем і ртуттю, то все це обов'язково потрапить в організм людини, якщо він вживає рибу в їжу.

### **Солонцов А.І. ГО-416**

Науковий керівник – Берлінський М. А. , д.геогр.н., проф.

*Кафедра океанології та морського природокористування*

## **ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОЮ СВІТОВОГО ОКЕАНУ**

Одним з найбільш поширених в світі, небезпечних екологічних забруднень, що загрожують сьогодні Світового океану, є забруднення нафтою і нафтовими продуктами. Сонячна енергія сприяє випаровуванню розливої в море нафти, яка потім у вигляді пари, дощу і туману знову повертається на землю, погрожуючи сільськогосподарських продуктів, людині та іншим істотам.

Основні джерела нафтового забруднення: річковий стік - 41%; стічні води, які потрапляють безпосередньо в моря і океани - 16%; природний вилив нафти з дна океану - 15%; перевезення нафти морем (аварії і робочі операції) - 20%; випадання з атмосферними опадами - 4%; видобуток нафти на континентальному шельфі - 4%.

Половина нафтопродуктів, що забруднюють природні водойми, - це відпрацьоване масло промислових і автомобільних двигунів. Воно потрапляє у водойми з промисловими і зливовими стоками.

Розлита в море нафта утворює плівки різної товщини, так як нафта і продукти її переробки являють собою складні суміші. Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям нафту може існувати в океані досить довгий час у вигляді плівок, в емульгованому вигляді або у вигляді агрегатів. На поширення плівок по поверхні моря впливають два процеси: перенесення (дрейф) під дією вітру, хвиль і течій і мимовільне розтікання по поверхні. Безумовно, витік нафти має великий згубний вплив на морську екологію. Нафтові плями уповільнюють відновлення кисню в воді. Це призводить до загибелі морських мешканців і їх життєвих джерел. Крім того, таке забруднення уповільнюють проходження сонячних променів, послаблюючи процес фотосинтезу в морських рослинах і планктону. У багатьох випадках потрапляння нафтових речовин в тіло морських тварин призводить до їх смерті.

Наслідки, до яких веде марнотратне, недбале ставлення людства до Океану, жахливі. Знищення планктону, риб і інших мешканців океанських вод - далеко не все. Збиток може бути набагато більшим. Адже у Світового океану є загальнопланетарні функції: він є потужним регулятором

вологооберту і теплового режиму Землі, а також циркуляції її атмосфери. Забруднення здатні викликати досить істотні зміни всіх цих характеристик, життєво важливих для режиму клімату і погоди на всій планеті. Як би там не було, охорона океану є однією з глобальних проблем людства. Мертвий океан - мертва планета, а значить, і все людство.

**Стратійчук О.В., ст.гр.ГМ-11**

Науковий керівник – Рубан І.Г., к.ф-м.н., доц.

*Кафедра океанології та морського природокористування*

## **АКУСТИЧНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ТЕЧІЇ**

**Вступ.** Акустичні методи і засоби давно і широко використовуються для контролю рівня, параметрів поверхневого хвилювання і швидкості течії вод. Навіть їх можливості ще не вичерпані. Створення і вдосконалення приладів і методів акустичного контролю динаміки природних вод необхідні для всіх галузей господарського комплексу, а також для наукових досліджень процесів, що протікають в морях, річках і океанах.

**Мета.** Точність акустичних фазових і диференціально-часових методів вимірювання швидкості потоку раніше, обмежувалася неконтрольованими апаратними затримками, що впливало на необхідну довжину вимірювальної бази. Перехід на меншу довжину вимірювальної бази можливий тільки при виключенні впливу апаратних затримок на результат вимірювання.

За рахунок невеликих габаритів і ваги, випробування експериментального зразка приладу ИСТ-1М, заснованого на акустичному диференціально-часовому методі, показали його хороші гідродинамічні властивості, надійну роботу вимірювальних каналів, вузлів герметизації і зручність в експлуатації. Представлені результати випробувань приладу контролю рівня і параметрів хвиль ИПВ. Для визначення відповідності метрологічних характеристик вимірювача вимогам технічних умов була розроблена інструкція по перевірці, яка встановлює зміст і методику первинної і періодичної перевірок вимірювача. Випробування проводилися на установці, яка була розроблена і виготовлена з метою імітування коливань поверхневого хвилювання.

Крім того, були проведені випробування ИПВ на малих глибинах у дослідному басейні СевНТУ. Паралельно з випробуваннями ИПВ, ті ж хвилі записувалися гідродинамічним хвилеграфом. Порівняльний аналіз показань акустичного і гідродинамічного хвилеграфів.

**Висновки.** Вирішення проблеми забезпечення точності реєстрації швидкості течії пов'язане з можливістю оснащення приладів додатковими вимірювальними каналами, що дозволяють контролювати просторове положення приладів.

## Секція «МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»

**Ярова Г., ст. гр. МКА-41а**

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Галич Є. А.

*Кафедра метеорології та кліматології*

### ОСОБЛИВОСТІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

В процесі багаторічних досліджень протягом XIX-XX сторіччя було виконано значний обсяг робіт з вивчення клімату України. Виявлені особливості мікроклімату окремих територій, розроблені методики розрахунків характеристик мікроклімату за даними метеорологічних станцій. Розпочато цикл робіт з дослідження статистичної просторово-часової структури полів окремих метеорологічних величин.

На території України розподіл температури повітря зумовлений географічним положенням, радіаційним режимом, циркуляцією атмосфери та підстильною поверхнею. Вплив кожного з них протягом року не рівнозначний, що спричинює значні температурні контрасти.

Метою дослідження даної роботи є визначення динаміки температурного режиму на півдні України.

При дослідженні динаміки температурного режиму на півдні України були використані дані строкових спостережень в Одесі, Любашівці, Затишші, Сербці, Роздільному, Чорноморську, Ізмаїлі, Вилково, Сарата, Білгород-Дністровському, Болграді за період 2000 – 2017 р.р.

Треба відмітити, що мінливість температури повітря має чітко виражений річний хід. Від січня до липня, зі збільшенням сонячної радіації, мінливість температури повітря повільно зменшується і, навпаки, від серпня до грудня зі зменшенням надходження сонячної радіації вона зростає.

У зимовий період температурний режим формується під впливом циркуляції атмосфери та пов'язаної з нею адвекції повітря. Роль сонячної радіації послаблюється внаслідок зменшення висоти Сонця, тривалості дня та збільшення хмарності.

Досліджено часову мінливість середньомісячних значень температури повітря в січні та липні для всіх станцій. Визначено, що за останні 18 років найхолоднішою була зима у 2006 році, а найтеплішою – у 2007 році. Аналізуючи літній період, треба відмітити, що найхолодніше літо, майже на всіх станціях, спостерігалось у 2000 році, а найтепліше у 2012 році.

Визначені основні значення статистичних оцінок моментів розподілу середньої місячної температури повітря в січні та липні за період 2000-2017 р.р.

**Масловський Є.О., гр. МСГ-13**

**Науковий керівник: Гурська Л.М., ст. викладач**

*Кафедра метеорології та кліматології*

## **СМЕРЧ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ**

В останні десятиріччя на нашій планеті, в Європі і в Україні також, спостерігається стійка тенденція до зростання кількості та інтенсивності небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ. Так, за даними міжнародного Центру досліджень стихійних катастроф протягом останніх десятиріч їх кількість збільшилась більш ніж у 4 рази. Однією з найбільш актуальних задач метеорології є дослідження стихійних явищ погоди, пов'язаних із зонами активної конвекції.

Мета роботи полягає у дослідженні синоптичних умов розвитку купчасто-дошової хмарності та конвективних явищ погоди на Дніпропетровщині 26 червня 2016 року. Смерч спостерігався за підтвердженнями очевидців у селах Рашківка та Волоське Дніпровського району.

Смерч – це стрімкий воронкоподібний вихор, що витягується від купчасто-дошових хмар до поверхні землі чи води. Рух повітря у внутрішній порожнині направлений зверху вниз і може досягати великої швидкості. У стінках смерчу, навпаки, рух повітря направлений по спіралі вгору і нерідко досягає 100...200 м/с і більше. Стінки смерчу – це його активна руйнуюча і характерна частина. Найважливіша метеорологічна особливість смерчу – різке падіння тиску, іноді майже раптове.

Смерчі утворюються в зонах активної конвекції в циклонах, що поглиблюються, на холодних фронтах, що загострюються, перед ними і під великими тропосферними депресіями. Синоптична ситуація 26 червня на центральною та східною Україною визначалась циклонічним вихором, який сформувався на хвилі полярного фронту. Починаючи з 09.00 МСЧ 26 червня над центральною та східною Україною спостерігається розвиток купчасто-дошової хмарності, о 15.00 МСЧ над Дніпром знаходиться потужний осередок Сб, в якому і сформувався смерч. За даними МРЛ Запоріжжя, в радіус захвату якої попадає і Дніпропетровщина, розвиток Сб по вертикалі досягає 11-13 км. По території України за даними штормових повідомлень повсюдно спостерігались грози, зливи, посилення північного та північно-західного вітру, на Харківщині та Луганщині подекуди шквали.

Отже, смерч на Дніпропетровщині, який зародився над р. Дніпро і потім вийшов на сушу, був спричинений розвитком потужної купчасто-дошової хмарності на фоні циклонічної діяльності. Наслідками смерчу є зруйновані будівлі, вирвані газові труби, пошкоджені лінії електропередач у трьох населених пунктах.

**Іванова К. М. ст. гр. ВБ-31**

Науковий керівник: викл. Невейкіна Г.І.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## ПСИХОЛОГІЯ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ

Ділове спілкування - необхідна складова людського життя - значімо для партнерів по спілкуванню не саме по собі, а як спосіб організації та оптимізації того чи іншого виду предметної діяльності: виробничої, наукової, комерційної.

Ділове спілкування в наші дні проникає в усі сфери суспільного життя суспільства. У комерційні, ділові сфери життя вступають підприємства всіх видів і форм власності, а також приватні особи як приватних підприємців.

Ділове спілкування як процес передбачає встановлення контакту між учасниками, обмін певною інформацією для побудови спільної діяльності, встановлення співробітництва.

Психологічна культура мовного спілкування - це єдність знань, що відображають закономірності психологічної діяльності співрозмовників і вміння застосовувати ці знання у конкретних ділових ситуаціях.

Культура спілкування має не тільки внутрішню (моральну, психологічну), а й зовнішню сторону - етикет, норми якого досить значущі в моральному плані. Успіх спілкування певною мірою залежить від "комфортності дистанції", яку займають учасники комунікативного акту, бо важливо, щоб усі співрозмовники почувалися вільно і невимушено.

Ефективність розмови, як і всіх комунікативних жанрів, може залежати не тільки від компетентності його учасників, але і від манери триматися, рухатися, мовної культури та вміння слухати, самоврядування та здатності «вести свою лінію», формулювати своє власне судження, обґрунтовувати заперечення.

Отже, ділове спілкування відіграє важливу роль в управлінні будь-якої організації. Ділові розмови зі знанням справи, на рівні начальник-підлеглий і навпаки або між колегами протягом робочого часу приносить певний позитивний ефект в роботі колективу, в управлінні. Цілком природно, що спілкування тільки лише з використанням специфічної ділової термінології протягом 100% робочого дня може просто втомити працівника і привести до якоїсь помилки. Тому потрібні певні психологічні розвантажувальні паузи, як перерва на обід і інше, під час яких можна розслабитися. Все це в комплекті принесе очікуваний позитивний результат в роботі організації.

**Каганюк А.А. ст. гр. ВБ-31**

Науковий керівник: Невейкіна Г.І. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **РОЛЬ БАТЬКА В СІМЕЙНОМУ ВИХОВАННІ**

Тато — це важливе слово в житті кожної людини. Бути батьком — не тільки велика радість, але й відповідальність. Батько відіграє дуже важливу та тонку роль.

Тато - приклад емоційно врівноваженої людини, який повинен вести себе відповідно, щоб дитина відчувала себе упевненою і захищеною. Батько проводить виховний процес на прикладі власної поведінки і манери спілкування з дитиною. Кожна дитина потребує реальної присутності батька. Для правильного розвитку дитини навіть найкращої опіка матері недостатньо.

Батько виконує такі функції як : захисту, підвищує самооцінку дитині, виховує власним прикладом. Батьківська душевна турбота про дитину - це здатність швидко, гаряче і дієво відгукуватися на його емоційні потреби.

Батько повинен бути незамінним, коли дитина потребує захисту. Він бере відповідальність за життя, здоров'я і благополуччя всіх членів сім'ї, планує майбутнє тих, ким опікується, є зразком для наслідування в життєвих ситуаціях.

Виражена любов батька дає відчуття особливого емоційно-психологічного благополуччя, яке не може повною мірою забезпечити самотня жінка-мати. Любов батька вчить і сина, і дочку тому, як може проявляти себе любов чоловіка до дітей, до дружини і до оточуючих.

Дитина, яка кожного дня відчуває близькість тата, його ніжність, підтримку, обійми, стає впевненою і відважною. Вона вчиться, що світ є безпечним і варто довіряти іншим людям. Якщо батько приділяє дитині кожного дня увагу, час на підтримуючу розмову, говорить компліменти, вголос каже про сильні сторони дитини, тоді життя дитини прекрасне і вона радіє.

Любов тата забезпечує приклад батьківської поведінки дітей в майбутньому, формування життєвої позиції і статевої позиції в суспільстві. Люблячий батько нерідко ефективніший вихователь, ніж жінка. Бути батьком - означає допомагати дітям формувати свій характер.

Справжній і відданий батько - це важка, але приємна робота.

Отже, роль батька дуже важлива в житті кожної дитини. Саме він допомагає дитині реалізувати себе у суспільстві, зорієнтуватися на чомусь, захистити, та діяти в різних ситуаціях підсвідомо та з впевненістю. Бути справжнім батьком – це героїзм, вміння іти проти течії сучасної моделі сім'ї.

**Тараненко Н.С. ст. гр. Е-22**

Науковий керівник: Невейкіна Г.І. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **КОНФЛІКТИ БАТЬКІВ І ДІТЕЙ**

Одним із найпоширеніших видів сімейних конфліктів є конфлікти між батьками і дітьми. В основі конфліктів між батьками і дітьми, як правило, є психолого-педагогічні чинники, які впливають на взаємодію батьків і дітей. Це:

1. *Тип внутрішньосімейних відносин.* Визначають гармонійний і дисгармонійний типи сімейних відносин. У *гармонійній сім'ї* встановлюється відносна рівновага, що виявляється у формуванні психологічних ролей кожного члена сім'ї, сімейного "Ми", здатності членів сім'ї вирішувати суперечності. *Дисгармонія сім'ї* проявляється у негативному характері подружніх відносин, що виражається у конфліктній взаємодії подружжя.

2. *Деструктивність сімейного виховання.*

Виокремлюють певні риси деструктивних типів виховання; розбіжності членів сім'ї з питань виховання; суперечність, непослідовність, неадекватність дій батьків щодо дитини; опіка і заборони в багатьох сферах життя дітей; підвищені вимоги до дітей, часте застосування погроз і покарань.

3. *Вікова криза дітей*, яка є перехідним періодом від одного етапу дитячого розвитку до іншого. У критичні періоди діти стають неслухняними, капризними, дратівливими. Вони часто вступають у конфлікти з оточуючими, особливо з батьками.

4. *Особистісний чинник.* Серед особистісних якостей батьків, що призводять до конфліктів із дітьми, виокремлюють консервативний спосіб мислення, прихильність до застарілих правил поведінки і шкідливих звичок (вживання алкоголю та ін.), авторитарність та ортодоксальність переконань і ін.

Родина є першим інститутом соціалізації дитини. Саме сімейне виховання є найбільш природним і відіграє визначальну роль у розвитку й формуванні особистості. Вибираючи свій стиль поведінки у взаємодії з дитиною, батьки виявляються в ситуації невизначеності й можуть відчувати непевність у собі, почуття провини і так далі. Невірний вибір стилю взаємодії між батьками і дітьми провокує конфліктні ситуації у сім'ї.

Сьогодні родина чомусь не в пріоритеті. Бізнес, успіх і гроші для багатьох стали цілком номер один. Але ми повинні приділяти увагу найголовнішому у нашому житті – нашим рідним і близьким. Все інше може почекати. Тільки тоді сімейний конфлікт стане дуже рідкісним «гостем» у вашому будинку.



**Чувальська М.Г. ст. гр. ТЗ-21**

Науковий керівник: Невейкіна Г.І. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ФРЕЙДИЗМ ТА НЕОФРЕЙДИЗМ**

Зигмунд Фрейд найбільш відомий як засновник психоаналізу. Погляди Фрейда на природу людини були новаторськими для його часу і протягом усього життя дослідника не припиняли викликати резонанс і критику в науковому співтоваристві. Серед досягнень Фрейда найбільш важливими є розробка структурної моделі трикомпонентної психіки (яка складається з «Воно», «Я» і «Над-Я»), виділення специфічних фаз психосексуального розвитку особистості. За Фрейдом, в кінцевому рахунку діяльність людини обумовлена наявністю як біологічних, так і соціальних явищ. Домінуючу роль грають «інстинкт життя» – Ерос і «інстинкт смерті» – Танатос.

Отже, якщо розглядати психоаналіз як систему наукових знань про світогляд, психологію й філософію, то фрейдизм-це загальна назва різних шкіл і напрямків, що прагнуть застосувати психологічне вчення З. Фрейда для пояснення явищ, що відносяться до людини, суспільству та культурі. І А. Адлер, і К. Юнг є представниками фрейдизму.

В кінці 30-х років виник неофрейдизм, що з'єднав психоаналіз Фрейда з соціологічними теоріями. Піддавши критиці ряд положень класичного психоаналізу у тлумаченні внутріпсихических процесів, але залишивши найважливіші його концепції (іраціональні мотиви людської діяльності, споконвічно властиві кожному індивідові), представники неофрейдизма перенесли центр ваги на дослідження міжособистісних відносин.

Ідеї неофрейдизма, незважаючи на свої психологічні концепції, мали величезний вплив на громадське життя, етику, культуру. Погляди неофрейдистов одержали особливо широку популярність у середині 60-х років у часи виступів "нових лівих", які з ентузіазмом сприйняли ідеї Райха про "сексуальну революцію", Маркузе про "одновимірному" людину й необхідність "великої відмови" як від капіталізму, так і соціалізму, перекрученого тоталітарною системою влади.

Концепція психоаналізу внутрішньо суперечлива. З одного боку, розум (свідоме) постає лише як маска несвідомого, як щось позбавлене самості, самодієвості, а з іншого — свідоме здатне перемагати несвідоме (долати неврози), тобто наділене самістю. Загалом Фрейд розпочав нову епоху в розумінні людини, яка виходить з динамічної напруги між біологічними і соціокультурними чинниками в людині. Його концепція багато в чому визначила культуру ХХ ст.

Загалом же завдяки фрейдизму та неофрейдизму психологічна наука збагатилася багатьма ідеями, які не втратили свого значення й досі.

**Юдіна Є.О. ст. гр. Е-22**

Науковий керівник: викл. Невейкіна Г.І.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **РОЛЬ ЛІДЕРА В ФОРМУВАННІ СПРИЯТЛИВОГО СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО КЛІМАТУ В КОЛЕКТИВІ**

Лідер- це авторитетна особистість, яка впливає на членів групи, веде їх за собою, виявляє ініціативу, бере на себе провідну роль.

Лідерство - природний соціально-психологічний процес у групі, побудований на вплив особистого авторитету людини на поведінку членів групи. При цьому під впливом розуміють таку поведінку людини, яка вносить зміни в поведінку, стосунки, відчуття іншої людини. Вплив можна надавати через ідеї, усне і письмове слово, через навіювання, переконання, емоційне зараження, примус, особистий авторитет і приклад.

Група, вирішальна значиму проблему, завжди висуває для її рішення лідера. Без лідера жодна група існувати не може. Лідера можна визначити як особистість, здатну об'єднувати людей заради досягнення якої-небудь мети.

Поняття "лідер" набуває значення лише разом з поняттям "мета". Роль лідера полягає в умінні повести людей за собою, забезпечити існування таких зв'язків між людьми в системі, які б сприяли вирішенню конкретних завдань у рамках єдиної мети. Іншими словами, лідер - це елемент впорядкування системи людей. Це така людина, яка по відношенню до групи може розглядатися як її дзеркало. Лідером може бути лише той, хто несе на собі риси, привітствує та очікувані саме в цій групі.

Загальне лідерство в групі складається із таких компонентів: емоційного, ділового, інформаційного. "Серце групи" - *емоційний лідер*, до якого кожен член групи може звернутися за співчуттям, "поплакатися в жилетку". "Руки групи" - *діловий лідер*, з ним добре працюється, він може організувати справу, налагодити потрібні ділові взаємозв'язки, забезпечити успіх підприємства. "Мозок гурту" - *інформаційний лідер*, до нього всі звертаються з питаннями, тому що він ерудит, все знає, може пояснити і допомогти знайти потрібну інформацію.

Найкращим буде універсальний лідер, що поєднує всі три компоненти, але такий лідер зустрічається рідко.

Соціально-психологічний клімат це не тільки проблема сьогоденних соціально-психологічних складнощів соціального і науково-технічного прогресу, але й водночас і проблема рішення завтрашніх перспективних задач, зв'язаних з моделюванням нових, більш досконалих, ніж раніше людських відношень і спільнот.

**Антонюк Я.І. ст.гр. МКА-31а**

Наук. керівник: доц. Кушніренко І.Ю.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ПОЛІТИКО-СОЦІАЛЬНІ МЕЖІ ПРОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ ЛЮДЕЙ**

Україна перебуває на порозі екологічної катастрофи. З кожним роком погіршується екологічна ситуація, все більша частина атмосфери забруднюється. Однією з ключових екологічних проблем є поводження з відходами, особливо в Україні. Ця проблема була актуальною в усі часи, але саме сьогодні це питання постало так гостро, що піднімає цю тему до глобальних масштабів. Таким чином, постають проблеми утилізації відходів, а також майбутнє їх вирішення. Нині в Україні нараховується 6,5 тис. законних і близько 35 тис. незаконних сміттєзвалищ, площею близько 7% території.

Поки українці думають – куди подіти сміття, у країнах ЄС інша халепка – де його взяти, тому що на його переробці можна мати хороший бізнес. Вже давно перероблені відходи стали повноцінним продуктом міжнародної торгівлі у розвинутих країнах. Наприклад, із вторинної сировини отримують теплову та електроенергію.

У Європі в кожній країні існують спеціальні контейнери для сортування сміття. Зазвичай відходи поділяють на кілька основних категорій: скло, папір, пластик, метал та органічні відходи.

Зараз Швеція є одним з світових лідерів з переробки сміття, адже там переробляють 99% усіх відходів країни. В Австрії, Швейцарії та Німеччині схожі ситуації. В них переробляються 97% відходів, тому у цих країнах взагалі відсутні полігони зі сміттям. На спалюванні автопокришок і сміття працює вся цементна промисловість. У Німеччині існує так звана «сміттева» поліція, яка штрафує порушників. В Японії зайнялися переробкою пластмаси та отримання з неї бензину і дизельного палива.

Утилізація сміття, як бізнес, має кілька недоліків. Тут поки що активно використовується ручна праця. Дозвільну документацію для здійснення діяльності такого підприємства іноді доводиться чекати кілька місяців.

Україна робить лише перші кроки до кращого екологічного життя. З 1 січня 2018 року набрали чинності зміни та доповнення до діючого Закону України «Про сортування сміття» від 5 березня 1998 року, згідно яких забороняється захоронення непереробленого побутового сміття, а небезпечні відходи повинні бути відокремленими на етапі сортування чи збирання, та передавати спеціалізованим підприємствам. На нашу думку, цілком реально досягти рівня європейських держав у сфері розвитку бізнесу з переробки сміття, але для цього потрібен підхід, як на місцях, так і, перш за все, на рівні держави.

**Бучко І.Р. ст.гр. МКА-31а**

Наук. керівник: доц. Кушніренко І.Ю.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ПОЛІТИЧНЕ МАНІПУЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ДУМКИ**

Інформація завжди впливала на людину та на те, що її оточує. Під впливом певних почутих слів, ми можемо змінити своє рішення або думку. Ще в давні часи, люди, які могли силою своєї інформації, своїх слів та своїх ораторських здібностей підкорити велику кількість людей – ставали лідерами. Часи йшли, а володіння словом залишалося однією з головних та кращих здібностей людини. Інформація стала невід'ємною частинкою життя кожного з нас, підкорюючи під себе різні сфери життя. З виникненням новітніх технологій та безпроблемного розповсюдження інформації, її сила зросла ще більше.

Конституція України, інші законодавчі акти багато уваги приділяють проблемам засобів масової інформації. Зокрема, ст. 34 Конституції України проголошує: «Кожному гарантується право на свободу думки і слова, на вільне вираження своїх поглядів і переконань. Кожен має право вільно збирати, зберігати, використовувати і поширювати інформацію усно, письмово або в інший спосіб — на свій вибір».

У Законі «Про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні» це правило окреслено дещо повніше: «право кожного громадянина вільно і незалежно шукати, одержувати, фіксувати, зберігати, використовувати та поширювати будь-яку інформацію».

Засоби масової інформації (ЗМІ) оточують нас кожен день, і здавалося б, що не мають великого впливу, але кожне почуте слово чи щось побачене нами, змінює думку в інше русло. Розглядаючи вплив ЗМІ на політичне життя, можна сміливо сказати те, що інформація - це четверта влада нашого суспільства. Історії відомо немало ситуацій, коли людина, яка має велику кількість розповсюдження інформації, підкорює та прививає до себе більше уваги людей. Тому ЗМІ - це головна і найсильніша зброя політиків. Основними функціями ЗМІ є: вплив на погляди, настрої; переконання величезної кількості громадян; формування громадської думки.

Чому я порівнюю ЗМІ з четвертою владою? Бо як і інші три гілки (законодавча, виконавча, судова) влади, засоби масової інформації здатні контролювати поведінку громадян і суспільства, виходячи із загальнонаціональних чи загальнодержавних завдань. Для інформації немає правил та законів, тому її сила безмежна. Саме тому, одним з найважливіших завдань Української держави - забезпечення демократичних засад діяльності ЗМІ.

**Волкова Е.Ю. ст.гр. ГО-316**

Наук. керівник: доц. Кушніренко І.Ю.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СУЧАСНІ ЗАСОБИ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ: ЧИЇ ТА ДЛЯ КОГО?**

Четвертою владою образно називають засоби масової інформації, які насправді мають великий вплив на суспільство. Це газети, журнали, теле- і радіoproграми. Вони виступають посередником між журналістом, допитувачем і аудиторією.

За загальним визначенням дослідників, засоби масової інформації не просто інформують, повідомляють новини, а й пропагують певні ідеї, погляди, вчення, політичні програми і тим самим беруть участь у соціальному управлінні. В умовно «нормальній» державі ЗМІ збирають і поширюють інформацію. Четверта влада працює.

Чому в Україні це не працює? Кожна влада займається не тим, чим повинна була б займатися. ЗМІ також загрузли в корупції економічній та політичній - публікують «джинсу», займаються інформаційним кілерством за вказівкою господарів. Одиначні приклади нормальної роботи ЗМІ непомітні серед блискучих журналів.

Як створити справжню четверту владу? ЗМІ мають контролюватися людиною незаінтересованою в своїй вигоді, людиною з холодним розумом, щоб ніхто з олігархів не мав впливу на пресу, тоді журналісти не будуть боятися писати правду.

Четверта влада в Україні. Всім і так відомий факт, що більшість ЗМІ контролюється. Наприклад UMH Group володіє Сергій Курченко, це сайти та журнали: Forbes, Кореспондент, «Комсомольська правда в Україні», «Аргументи і Факти», «Теленеделя» та журнал «Футбол».

Холдинг «Медіа група Україна» мільярдера Ріната Ахметова об'єднує телеканали «Україна».

Inter Media Group Дмитра Фірташа та Сергія Львовичкіна. Це загальноукраїнський телеканал «Інтер», НТН, «Мега», K1, K2.

Віктор Пінчук власник StarLight Medi, йому належить телеканали: СТБ, ICTV, «Новий канал», музикальні канали M1 та M2, QTV.

Ігор Коломойський власник 1+1 Media. Найціннішим є «1+1», також 2+2, ТЕТ, «ПлюсПлюс», 1+1 International, Ukraine Today - телеканал, який здійснює трансляцію на інші країни.

Отримуючи інформацію, ми повинні розуміти, що в нашому суспільстві є люди, яким це просто вигідно, що ЗМІ працюють на своїх власників. Досить бути наївними пішаками в руках всевидячої влади. Ніхто не може перемогти народ, озброєний інформацією. Тому слухайте і вивчайте велику кількість інформації, але завжди майте свою власну думку.

**Полуденна А.М. ст.гр. МКА-316**

Наук. керівник: доц. Кушніренко І.Ю.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ПРОБЛЕМИ БЕЗ'ЯДЕРНОГО СТАТУСУ У СВІТЛІ СУЧАСНОГО ПОЛІТИКО-СОЦІАЛЬНОГО СТАНОВИЩА УКРАЇНИ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ**

Після анексії Криму Російською федерацією у 2014 році Україна заговорила про можливість і навіть необхідність відновлення ядерного потенціалу. Так, за дослідженнями різних соціологічних груп, від 49 до 81% українців підтримують відновлення Україною статусу ядерної держави. Згідно з опитуванням Інституту досліджень регіонального розвитку України, на запитання: «Чи підтримуєте ви повернення Україні статусу ядерної держави?», - ствердно відповіли 81,8% громадян, проти – 7,6 %, не визначилися – решта.

Україна у 1994 році підписала договір, так званий Будапештський меморандум, про нерозповсюдження ядерної зброї. Країни-підписанти мали перед Україною обіцянку економічного та військового захисту. Жодних пунктів-обіцянок зі сторони цих країн не було дотримано на 100%. Окрім ядерної зброї ми ще й позбулися тактичної.

У зовнішньоекономічній діяльності, Україна хоча і стала рівноправним членом Міжнародного валютного фонду і Міжнародного банку реконструкції і розвитку, але іноземні інвестиції не полилися в країну бурхливим потоком. Причинами тому були політична нестабільність, зволікання із здійсненням економічних реформ, відсутність надійних гарантій західним інвесторам. Експорт України в 1992 р. склав 4 млрд. дол., але в країну повернулося не більше 200 млн, решта осіла в західних банках. Крім того, продукція України в переважній більшості виявилася неконкурентоздатною на світовому ринку. Україні ще належало навчитися торгувати у світовому масштабі.

На нашу думку, Україна має право думати та заявляти про повернення статусу ядерної держави. Росія, США та Великобританія не дотримались умов Будапештського меморандуму, тому ми можемо юридично вийти з договору про нерозповсюдження ядерної зброї, а наступним кроком – підготувати документи на повернення ядерного статусу.

Але швидкий технологічний світовий розвиток військової галузі показує нам ядерну зброю як «вчорашній день». Існує безліч інновацій у сфері високоточної зброї, яка потребує менших витрат та сил на її виготовлення та має не такі неминучі руйнівні наслідки, як ядерна зброя. Тому, мабуть, саме за такими інноваціями і стоїть майбутнє військової справи.

**Артвіх Ю.О. ст. гр. Е-11П**

Науковий керівник: Краснянська Н.Д., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ОСТРОМИРОВЕ ЄВАНГЕЛІЄ**

Остромирове євангеліє було переписане у 1056-1057 роках (з жовтня 1056 по травень 1057) на замовлення новгородського посадника Остромира, що був посаджений київським князем Ізяславом Ярославичем. Книга призначалася для Софійського собору в Новгороді. Вона виконана на дуже високому рівні книжкової справи. Текст євангелія написано великим вишуканим уставним письмом. Деякі рядки написані розчиненим золотом. Винятково багатим є й художнє оздоблення книги, прикрашеної малюнками євангелістів, заставками, великими ініціалами у зооморфному стилі. В кінці книги є післямова писаря - дяка Григорія, поставлена також і дата написання.

Рукопис є списком із втраченого староболгарського прототипу. На підставі лінгвістичних особливостей (відсутність новгородського цокання та приписки Григорія) вважається, що Григорій був киянином, а місцем виготовлення став Київ. Російські вчені намагалися довести, нібито пам'ятка створювалася в Новгороді. Однак навряд чи щоб десь, окрім Києва, на Русі склалися за тих часів умови для подібного високоякісного виготовлення книги.

Загалом Остромирове євангеліє було написане класичною старослов'янською мовою, тому воно є одним із важливих джерел вивчення цієї мови. Матеріали Остромирового Євангелія в повній мірі були використані для створення граматик і словників старослов'янської мови. Однак крізь шар старослов'янщини у тексті пам'ятки виблискують наче діаманти певні риси живої української мови.

У 2011 році Остромирове євангеліє було внесене до реєстру ЮНЕСКО "Пам'ять світу", який об'єднує найбільш цінні та значимі пам'ятники світової культурної спадщини людства.

**Заслоцька Ю. С., ст. гр. ЕП-35**

Науковий керівник: Краснянська Н.Д., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СУЧАСНА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ**

Постановка проблеми. На основі інтенсивного споживання природних ресурсів, існуючий процес розвитку сучасного українського суспільства зумовлює техногенні зміни довкілля, що мають екологічні та соціально-демографічні наслідки .

Метою статті є дослідження екологічної політики та стабілізації і поліпшення стану навколишнього природного середовища України шляхом інтеграції екологічної політики до соціально-економічного розвитку України для гарантування екологічно безпечного природного середовища, для здоров'я населення, впровадження екологічно збалансованої системи

природокористування та збереження природних екосистем.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду. Україна через високий рівень концентрації промислового виробництва та сільського господарства, внаслідок хижацького використання природних ресурсів протягом десятиріч перетворилася на одну з найнебезпечніших в екологічному відношенні країн. Зростання населення і масштабів виробництва спричинило виникнення регіональних екологічних проблем. Головними причинами екологічної напруги стали: широкомасштабна розробка надр і видобуток мінеральної сировини; спорудження каскаду водосховищ на Дніпрі, що призвело до замулення його природної екосистеми; катастрофа на Чорнобильській АЕС. Тому актуальним та вкрай необхідним є вдосконалення сучасної державної екологічної політики України, а саме: цілеспрямоване формування нового екологічного законодавства, яке буде відповідати існуючим викликам сьогодення. Оскільки саме зараз формуються принципово нові для України геополітичні, соціально-економічні, правові та екологічні умови подальшого розвитку міжнародної спільноти, до яких наша держава поки що не адаптована.

Висновки. Таким чином, до головних завдань формування державної екологічної політики України в сучасних умовах варто віднести створення нової системи екологічного законодавства й екологізації кримінального, адміністративного, цивільного та ін. законодавства, а також формування державного механізму забезпечення реалізації правових екологічних вимог і їх імплементація до екологічних законів Європи та інших розвинутих країн світу.

**Шалоумов Ю. М., ст. гр. ПЕ-34 (радіо)**

Науковий керівник Краснянська Н. Д., ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СВІТОВА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ЗАГОСТРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ**

Екологічна криза у відношенні до людини – це, в першу чергу, нестача природних ресурсів та погіршення стану довкілля, яке виражається у забрудненні (тобто зміні фізичних властивостей та хімічного складу) його складових – атмосфери, гідросфери, ґрунту – та збідненні біосфери.

Із зростанням екологічних проблем, які прийняли характер екологічної кризи, все частіше стали лунати вимоги необхідності ведення екологічної політики, тобто необхідності спрямовувати людську діяльність у відповідності з природою за допомогою і за участю держави і політичних



партій, для того, щоб забезпечити збереження екологічної рівноваги в природі.

Згідно із докладом розвідки США, менше ніж через 20 років світ буде відрізняться від нинішнього кардинальним чином. Населення Землі збільшиться на 1,2 мільярда людей і сягне 8,3 мільярда. На 35% збільшиться попит на харчі, майже вдвічі – на воду, а також на енергоносії. Деякі континенти і регіони, такі як Африка та Близький Схід, ймовірно, відчуватимуть ще більш серйозну нестачу їжі та води.

Економіки Європи, Японії та Росії, швидше за все, будуть поступово приходити в занепад, США будуть втрачати роль єдиної світової супердержави. Ісламський екстремізм, в тому вигляді, яким ми його знаємо, можливо, залишиться в минулому, однак окремі особи і невеликі групи терористів зможуть здійснювати згубні атаки за допомогою біологічної і кіберзброї.

На фоні загострення проблем нестачі ресурсів можлива поява нових, а також розпалювання старих конфліктів. Найбільш ймовірними театрами військових дій у найближчому майбутньому вважаються Іран, Близький Схід, Китай, Корея, Колишній СРСР, Африка. Не виключається і можливість третьої світової війни.

Влада та політики країн світу все більше і більше замислюються над екологічною обстановкою, яка вже є кризовою. Уряди розвинених країн все більше і більше виділяють коштів для здійснення заходів задля покращення стану навколишнього природного середовища та раціональнішого використання природних ресурсів. Однак все одно відзначається їх гостра нестача. Об'єктивна причина такого стану – надто велика кількість людей на Землі, яку біосфера не може витримати. Саме ця нестача може в решті решт призвести до військових зіткнень, які можуть перерости у повномасштабну світову війну, яка обернеться катастрофою як для людства, так і для Природи.

### **Юрковська А. І. ст. гр. ТЗ-11**

Науковий керівник: Краснянська Н.Д. ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **РУХ ОПОРУ В УКРАЇНІ**

Радянські партизани — спеціальні озброєні оперативні загони, підпорядковані НКВС СРСР або спеціальному «Центральному Штабу партизанського руху» в Москві, які діяли методами диверсій та терору на окупованих Вермахтом теренах України, Білорусі та РРФСР у 1941—1944 — як проти окупаційних військ Третього Рейху так і проти місцевого населення та національно-визвольного руху.

У часи існування СРСР, завдяки радянській пропаганді їх діяльність була цілеспрямовано легендована та міфологізована. Лише починаючи з кінця 1980-х (послаблення радянської цензури — «гласність») та початку

1990-х років (Розпад СРСР) в ЗМІ та літературі почали з'являтися дійсні факти, історичні та архівно-документовані дані про цілі, завдання та реальний характер діяльності «радянських партизанів».

Радянський партизанський рух був головним чином організований та повністю контролювався органами ВКП(б) та НКВС. Головною метою руху було перешкоджання закріпленню німецької армії на завойованих територіях СРСР, руйнування всіма засобами тилу супротивника. Основними бойовими діями «радянських партизанів» було впровадження тактики «спаленої землі», диверсії на ворожих комунікаціях та терор проти окупаційних військ, сил національного Руху Опору.

Цілі та завдання: «...Лишити німецьку армію можливості розміщатися в селах і містах, вигнати німецьких загарбників з усіх населених пунктів на холод в поле, викурити їх з теплих домівок і примусити мерзнути просто неба...»

Стратегічне керування «партизанським рухом» здійснювала Ставка Верховного Головнокомандування СРСР .

**Молчанова А.Ю., ст.гр. К-11**

Наук. керівник: Кантаржи Н.І., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## СЛУХАННЯ І ЙОГО РОЛЬ У КОМУНІКАЦІЇ

**Слухання** - рецептивний вид мовленнєвої діяльності, за допомогою якого здійснюються прийом і подальша переробка мовного повідомлення на основі діяльності слухового аналізатора.

Слухання так само, як і говоріння, відноситься до видів мовленнєвої діяльності, що здійснює усне спілкування в будь-яких сферах і ситуаціях комунікації. Таким чином, ефективна комунікація можлива лише тоді, коли досягається абсолютне взаєморозуміння.

*Мета слухання* реалізується в предметі діяльності і полягає в розкритті смислових зв'язків.

*Одиницею слухання* називають смислове рішення, зазвичай передуює діям в плані зворотного зв'язку.

*Механізмами слухання* є загальнофункціональні механізми пам'яті, випереджаючого відображення і таке інше.

*Продуктом слухання* стає умовивід, до якого приходить людина в процесі слухання і яке базується на результатах операцій внутрішнього оформлення чужої думки, відбору (вибору), звірення і встановлення внутрішньопонятійних відповідностей, смислових зв'язків.

*Осмислення* - процес розкриття та встановлення смислових відносин між вираженими словами поняттями. Результат осмислення може бути позитивним (розуміння) чи негативним (нерозуміння).

Слухання, як і всі види мовленнєвої діяльності, мотивується потребами, психологічними установками, завданнями слухача. Мотиви, потреби в

отриманні конкретної інформації пов'язані з умовами ситуації, сфери діяльності, в яку занурена людина.

Уміння цілеспрямовано й активно слухати інших має велике значення для взаєморозуміння. Але слухати і чути - не одне і те ж. *Чути* означає фізично сприймати звук, тоді як *слухати* - це зосереджуватися на сприйманому, розуміти значення прийнятих звуків.

*Уміння слухати* - необхідна умова точного розуміння позиції партнера. Уміння слухати включає:

- сприйняття інформації від мовців, при якому людина утримується від вираження своїх емоцій;
- заохочує ставлення до мовця, що допомагає йому продовжувати спілкування;
- незначний вплив на мовця, що допомагає розвитку думки мовця.

Стиль слухання людини залежить від таких факторів, як: його особистість, характер та інтереси, приналежність до тієї чи іншої статі, вік, соціальний статус, виконувана серед учасників спілкування роль, конкретна ситуація.

**Румелець Д.Ю., ст.гр. К-11**

Наук. керівник: Кантаржи Н.І., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СТРАТЕГІЇ МОВЛЕННЄВОГО СПІЛКУВАННЯ**

Спілкування людей зумовлюється взаємною необхідністю (потребою). Усвідомлено чи не усвідомлено комунікативні потреби мовців утілюються в комунікативні інтенції. Загальна інтенція мовця лежить в основі стратегії мовленнєвого спілкування, або комунікативної стратегії (КС).

Термін «стратегія» виник у військовій сфері. У загальнонауковому розумінні він позначає мистецтво керівництва чим-небудь, що ґрунтується на правильних і довготривалих прогнозах. У теорії мовної комунікації під стратегією мовленнєвого спілкування розуміють оптимальну реалізацію інтенції мовця щодо досягнення конкретної мети спілкування, тобто контроль і вибір дієвих ходів спілкування і гнучкої їх видозміни в конкретній ситуації (Ф. Бацевич). М. Макаров вважає, що це ланцюг рішень мовця, комунікативних виборів тих чи інших мовленнєвих дій і мовних засобів.

Комунікативна стратегія (грец. Stratos — військо і ago — веду) (КС) — когнітивний процес, тобто глобальний рівень усвідомлення ситуації, в якому мовець співвідносить свою комунікативну мету з конкретним мовним вираженням.

На сьогодні в теорії комунікації відсутня універсальна класифікація комунікативних стратегій. У діалогічній взаємодії виокремлюють стратегії залежно від способу поведінки з комунікативним партнером:

а) кооперативні стратегії — сукупність мовленнєвих дій, які застосовує адресант для досягнення комунікативної мети шляхом кооперації з адресатом;

б) некооперативні стратегії — сукупність мовленнєвих дій, які використовує адресант для досягнення своєї стратегічної мети через конфлікт з адресатом.

Дослідниця Ольга Іссерс, авторка монографії «Комунікативні стратегії і тактики російської мови» (2003) вважає, що стратегії як різновид людської діяльності мають глибинний зв'язок із мотивами, які керують мовленнєвою поведінкою особистості. До найбільш суттєвих мотивів людської поведінки вона зараховує такі:

1) первинні мотиви, що включають: бажання бути ефективним, тобто реалізувати інтенцію; необхідність пристосування до ситуації;

2) вторинні мотиви, до яких належать: потреба самовираження; бажання комуніканта зберегти та примножити значущі для нього цінності; бажання уникнути негативних емоцій тощо.

Отже, ефективна комунікація передбачає постійний вибір комунікантом певної моделі поведінки (комунікативних стратегій), яка в конкретній ситуації буде найбільш сприятливою у досягненні поставленої мети. Механізмами реалізації комунікативної стратегії є комунікативні тактики — сукупності практичних кроків у реальному процесі мовленнєвої взаємодії.

**Атанасов С.М., ст.гр. К-31**

Наук. керівник: Кантаржи Н.І., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

### **«МОЗКОВИЙ ШТУРМ» ЯК ЕВРИСТИЧНА ФОРМА, ЩО АКТИВІЗУЄ КРЕАТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СПІВРОЗМОВНИКІВ ПІД ЧАС КОЛЕКТИВНОГО ОБГОВОРЕННЯ ПРОБЛЕМИ**

Дозволяє одержувати нові знання, розв'язувати конкретні проблеми та ситуації, виявляти невідомі раніше властивості, закономірності така відома інтерактивна технологія колективного обговорення, як «**мозковий штурм**». Ця евристична форма колективного обговорення проблеми спрямована на активізацію творчої думки з використанням засобів, які знижують критичність і самокритичність людини, а отже, підвищують її упевненість у собі й готовність до творчого пошуку.

Мета «мозкового штурму» («мозкової атаки») полягає в тому, щоб зібрати якомога більше ідей щодо озвученої проблеми від усіх співрозмовників протягом обмеженого періоду часу, визначеного головуєчим.

Під час «мозкового штурму» на першому його етапі – генерації ідей – кожний учасник вільно висуває свої пропозиції щодо вирішення поставленого завдання. Ця форма обговорення базується цілковито на дотриманні учасниками загальноприйнятих етичних норм. На першому етапі обговорення критика повністю забороняється. А відтак усі учасники можуть

спокійно висловлювати свої думки, знаючи, що їх не назвуть смішними або недоречними. Після генерації ідей бажано вибрати серед них кращі, а не відкинути гірші. На авторстві ідей не слід наголошувати, бо найчастіше кращі ідеї є результатом колективної творчості.

Після відбору кращої ідеї (другий етап) треба розділитися на дві групи – прибічників і супротивників. Вони спробують ще раз проаналізувати всі аргументи «за» й «проти» висловленої ідеї. Під час «мозкового штурму» важливо виконувати й інші правила, що сприяють підвищенню ефективності роботи. По-перше, бажано, щоб на розгляд виносилася лише одна проблема. По-друге, у процесі обговорення мають брати участь щонайбільше 12 осіб. По-третє, варто розмістити учасників по колу, щоб вони бачили одне одного й були рівноправними. Необхідно також обмежити час обговорення до 30 хв. Дефіцит часу породжує стрес і стимулює діяльність мозку.

Звичайно, велику роль у досягненні результатів під час «мозкового штурму» відіграє її керівник. Саме він має зробити все для того, щоб створити відповідну моральну й психологічну атмосферу у групі. Від нього залежить, щоб не було втрачено жодної пропозиції, щоб навіть «дика» ідея була обговорена, щоб усі висловлювання перетворилися з оціночних на змістовні. Психологічний бар'єр у такій групі людей зникає швидше, якщо склад учасників більш-менш однорідний.

Отже, «мозковий штурм» як колективна форма ухвалення спільного рішення розвиває зацікавленість його учасниками процесом пізнання, сприяє підвищенню активності людини, розвитку її творчого потенціалу.

### **Клепатська В.В., ст.гр. К-31**

Наук. керівник: Кантаржи Н.І., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ДИСКУСІЯ ЯК ФОРМА КОЛЕКТИВНОГО ОБГОВОРЕННЯ**

*Дискусія* (від лат. *discussio* - дослідження, розгляд) - діалогічний метод творчої діяльності групи осіб, побудований на публічному, відкритому, доброзичливому обговоренні актуального, але спірного питання і спрямований на певний позитивний результат. Дискусія - діалог не внутрішній, а зовнішній, відкритий.

Предметом дискусії не може бути другорядне, випадкове для конкретної аудиторії питання, воно має бути проблемним, важливим у цій ситуації й водночас викликати неоднозначні думки та пропозиції.

Дискусія як метод вирішення проблеми зазвичай конструктивна, тобто спрямована на певний позитивний результат, на просування у розв'язанні спірного питання.

На думку фахівців з етики ділового спілкування, організація дискусії передбачає три етапи: підготовчий, основний та заключний. На першому етапі формулюють тему дискусії й основні питання, які будуть винесені на колективне обговорення, визначити час і місце проведення дискусії.

Здебільшого ефективність дискусії зумовлює вибір теми для обговорення, тому краще формулювати її проблемно.

На другому етапі обговорюють ті питання, які було винесено на порядок денний, виявляються позиції учасників, а емоційно-інтелектуальний поштовх пробуджує бажання мислити активно.

Готуючи і проводячи дискусію, треба враховувати певні етичні та психологічні вимоги до неї: якщо учасники дискусії матимуть єдину мотивацію, то прагнутимуть знайти відповіді на питання, що їх хвилюють; якщо вони не будуть достатньо поінформовані про предмет обговорення, то не витратять час на дискутування з приводу "білих плям". Водночас, якщо вони матимуть вичерпну інформацію з питання, то дискусія не матиме сенсу. Коли дискусія відбуватиметься в атмосфері доброзичливості та поваги, то учасники розійдуться з почуттям задоволення від проведеної роботи.

#### **Форми організації дискусії:**

**"Дерево рішень"**. Цей метод застосовується під час аналізу ситуації й допомагає досягнути повного розуміння причин, які зумовили прийняття того чи іншого важливого рішення в минулому.

**"Мозковий штурм"**. Ефективною формою організації дискусії, якою послуговуються досвідчені керівники для пошуку виходу з проблемних ситуацій.

**Дебати** - це стратегічна тактична гра, одержати перемогу в якій означає переконати присутніх.

Ці та інші методи спілкування дають змогу генерувати ідеї, збагачувати творчу діяльність організації, а керівникові оперативніше впроваджувати нововведення.

### **Мірошникова Г.О., ст.гр. К-32**

Наук. керівник: Кантаржи Н.І., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ЖЕСТИ ЯК НЕВЕРБАЛЬНІ СИГНАЛИ**

Часом слова людей не відповідають їхнім справжнім переконанням і намірам. Розібратися, що ж насправді думає ваш співрозмовник, допоможуть невербальні жести. Будьте трохи уважнішими під час спілкування. Це дозволить вам отримати набагато більше інформації, ніж хотів би передати опонент.

**Жести** - це виражальні рухи рук, що передають внутрішній стан людини.

За функціональним призначенням і природою вирізняють такі види:

1. Ритмічні жести дублюють інтонацію, виокремлюють певні частини висловлювання, підкреслюють логічний наголос, сповільнення чи прискорення темпу мовлення.

2. Емоційні жести передають найрізноманітніші відтінки почуттів: подив, радість, захоплення, ненависть, роздратування, розчарування.

3. Вказівні жести виконують функцію виділення якогось предмета серед однорідних. З цією метою послуговуються рухами пальців, кисті, цілої руки.

4. Зображувальними жестами відтворюють предмети, тварин, інших людей (їхню форму, рухи, розміри). Ними користуються в тих випадках, коли не вистачає слів чи необхідно підсилити враження і вплинути на слухача наочно.

5. Жести-символи інформують про певні дії, властивості, наміри тощо. До жестів-символів належать умовні жести вітання, прощання, заклик до мовлення, передчуття приємного.

Наведемо поширені жести і їх тлумачення:

- пальці рук зціплені - знак розчарування і бажання співрозмовника приховати своє негативне ставлення;

- прикривання рота рукою - слухач розуміє, що ви говорите неправду;

- почухування і потирання вуха - співрозмовник наслухався і хоче висловитися;

- потирання скронь, підборіддя, прикривання обличчя руками - особа не налаштована розмовляти в цей момент;

- людина відводить очі - вона щось приховує;

- схрещення рук на грудях - людина нервує, краще розмову закінчити чи перейти на іншу тему;

- схрещення рук і тримання пальців у кулаці - людина налаштована вкрай вороже;

- відтягування комірця - людина гнівається або дуже схвильована;

- вказівний палець спрямований прямовисно до скроні, а великий підтримує підборіддя - негативне або критичне ставлення до почутого;

- руки за головою - впевненість, перевага над співрозмовником;

- потирання ока - людина говорить неправду;

- тримання рук за спиною - впевненість у собі.

**Вербецький О.В., ст. гр. К-21**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **РОЛЬ ТЕМПЕРАМЕНТУ В ПІЗНАВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ**

Діяльність і поведінка людини зумовлюються індивідуальними особливостями її психофізичної організації. Це виразно виявляється в темпераменті особистості. Темперамент характеризує динамічний бік психічних реакцій людини – їх темп, швидкість, ритм, інтенсивність. На однакові за змістом і метою дії подразників кожна людина реагує по-своєму, індивідуально.

Вчення про темперамент започатковане славнозвісним давньогрецьким лікарем і філософом Гіппократом. Його класифікацією користуються і в сучасній психології, визначаючи традиційно чотири типи: сангвінік, холерик, флегматик і меланхолік. Кожному з цих типів властиві своєрідні психологічні особливості.

Залежно від змісту та умов діяльності сила, врівноваженість і рухливість нервової системи (темпераменту) особистості виявляються по-різному, відіграють позитивну або негативну роль. Там, де потрібна значна працездатність, витривалість, краще виявляє себе сильний тип нервової системи. Звичайно, що в процесі здобуття знань такий тип (сангвінік, холерик, флегматик)

здатні успішно виконувати навчальні завдання, планувати свої дії, раціонально розподіляти час навчання і відпочинку, що позитивно впливає на їх успішність.

В той же час, неуврівноваженість холерика шкодить там, де потрібно виявити витриманість, терплячість. Крім того, збудливість нервової системи холерика може стати приводом для конфліктних ситуацій. Стриманість і витривалість флегматика допомагає йому успішно засвоювати навчальний матеріал, виконувати завдання, доводити розпочату справу до необхідного результату. Але надто повільний темп рухів, монотонне мовлення флегматика не сприяє успіху діяльності, там, де потрібна рухливість, швидкість, особливо це виявляється під час групової або командної роботи. Слабкість збудливості та гальмівні дії, що властиві меланхоліку, спричинюють боязкість, нерішучість, перешкоджають встановленню контактів з оточенням, заважають продемонструвати знання і вміння, відстояти власну думку, прагнути позитивних оцінок. Схильність сангвініка до захоплення новим, до нудьги при одноманітній, хоча й важливій діяльності знижує його активність, постійно викликає потяг до нового, а в навчальному процесі, як відомо, цінується і приводить до успіху ретельність і старанність.

Таким чином, стиль діяльності кожної людини значною мірою залежить від типу нервової системи, що входить до структури її темпераменту. Кожен тип темпераменту має як свої позитивні риси, так і недоліки. Але це не означає, що якийсь тип темпераменту перешкоджає навчальній діяльності, одержанню професійних знань. Кожна людина, незалежно від типу темпераменту, спроможна стати фахівцем, а галузь професійної діяльності вона обирає відповідно своїм уподобанням і здібностям.

**Кириловський О.О. ст. гр. К-21**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ**

Життєва стратегія особистості – досить стійке поняття, в основі якого лежать ціннісні орієнтації людини. Цінності являють собою ідеальні цілі, які



визначають початкову межу при оцінці тих чи інших подій. Розвиток особистості за Еріксоном – це закономірна зміна етапів, на кожному з яких відбувається якісне перетворення внутрішнього світу особистості. Еріксон виділяє вісім стадій особистісного розвитку: I стадія (від народження до 1 року). На цій стадії формується базова довіра до людей, почуття безпеки існування в світі, на противагу почуттю недовіри до людей, почуттю загрози; II стадія (від року до 3 років). Ця стадія характеризується формуванням і відстоюванням дитиною своєї автономії і незалежності на противагу сумнівам в собі і почуттю сорому; III стадія (від 3-х до 6 років). На цій стадії при нормальній лінії розвитку формується ініціативність, активність і в той же час переживання почуття провини і моральної відповідальності за свої бажання; IV стадія (від 6 до 11 років). Ця стадія характеризується включенням дитини в нові соціальні зв'язки – вступом до школи; V стадія (від 11 до 20 років). У підлітковому і юнацькому віці з'являється почуття цілісного усвідомлення себе і свого місця в житті, відбувається самовизначення, вибір професії, особистість визначає свій життєвий шлях; VI стадія (від 20 до 40-45 років). Для неї характерно встановлення дружніх зв'язків, пошук супутника життя, прояв почуття близькості до людей, задоволення особистим життям, реалізація в роботі на противагу почуттю відчуження, самотності; VII стадія (від 40-45 до 60 років). Е. Еріксон вважав цю стадію центральною в житті людини, в її особистісному розвитку, коли відбувається усвідомлення свого життєвого шляху, реалізації задумів, здійснення (або нездійснення) планів і сподівань. На останній VIII стадії відбувається інтеграція результатів всіх попередніх фаз, формується мудре ставлення до життя, яке зріла особистість сприймає не впадаючи у відчай і не розчаровуючись в пройденому шляху, в людях, в собі і не відчуваючи презирства до життя і паралізуючого страху смерті.

Вітчизняні психологи виділяють три основних типи стратегій життя: стратегія добробуту, стратегія життєвого успіху і стратегія самореалізації.

Американські психологи пропонують дві групи життєвих стратегій, заснованих виключно на переважанні внутрішніх та зовнішніх прагнень. Зовнішні прагнення, оцінка яких залежить від інших людей, засновані на таких цінностях, як матеріальний добробут, соціальне визнання та фізична привабливість. Внутрішні прагнення засновані на цінностях особистісного зростання, здоров'я, любові, служінні суспільству. Визначається також, що вибір стратегії залежить від ролі батьків у вихованні дитини.

### **Обуховський І.Ю. ст. гр. К-21**

Науковий керівник – Глушкова Н.М., старший викладач

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ**

Стрес визначається як стан напруги організму людини або тварини як захисна реакція на різні несприятливі чинники. Стреси можна поділити на

*позитивні і негативні* за ступенем емоційного забарвлення; *короткочасні і довготривалі* (або гострі і хронічні) за тривалістю; *фізіологічні і психологічні*. Джерела стресу можуть бути *зовнішні*: переїзд на нове місце проживання, зміна роботи, смерть близької людини, розлучення, щоденні неприємності, пов'язані з грошовими проблемами і т. ін; *внутрішні*: перегляд життєвих цінностей і переконань, зміна особистої самооцінки і т. ін.

Будь-якого роду зміни, навіть позитивні, змушують нас пристосовуватися до нових обставин. Але при всій різноманітності переживань і шоківих ситуацій, що трапляються в нашому житті, реакція організму на будь-який стрес, по суті, однакова: в організмі запускаються, вироблені століттями біохімічні процеси, призначення яких впоратися з екстремальною ситуацією.

Захисна реакція організму при тривалій або повторній дії стресора проходить через три певних стадії: перша стадія – реакція тривоги, коли відбувається активізація всіх систем організму; друга стадія – стадія резистентності (опірності, стійкості), коли організм починає адаптуватися до тривалої дії стресора; третя стадія – стадія виснаження, настає при тривалій дії стресора. Енергія, необхідна для адаптації, виснажується, загальна опірність організму різко падає.

До базових принципів подолання стресу слід віднести: *відволікання від стресової ситуації*, тобто переключення на думки, пов'язані з приємними відчуттями і переживаннями; *зниження суб'єктивної значущості події, що викликала стрес*: переглянути своє ставлення до того, що трапилося за принципом: «Що не робиться, то на краще»; *активна поведінка*: не тримати в собі негативні почуття і емоції, що викликали стрес, а виплеснути назовні накопичену енергію шляхом заняття якоюсь, навіть незвичайною справою, а також заняття спортом; *уміння розслаблятися*: стрес викликає загальну напругу і збільшення частоти хвиль мозкової активності. Розслаблення ж, навпаки, знижує їх частоту, що призводить до зниження рівня збудження центральної нервової системи; *позитивне мислення*: позитивний спосіб мислення і пов'язані з ним позитивні емоції добра, любові, радості – це головний особистісний інструмент забезпечення здорового способу життя і стресостійкості.

**Яценко К.М. ст. гр. СТ-23**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач  
*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ**

Ділове спілкування – це процес взаємозв'язку та взаємодії, в якому відбувається обмін діяльністю, інформацією і досвідом, що передбачає досягнення певного результату, вирішення конкретної проблеми чи реалізацію певної мети.

Культура спілкування має не тільки внутрішню (моральну, психологічну), а й зовнішню сторону – етикет, норми якого досить значущі в моральному плані. Людина, спілкуючись відповідно до загальноприйнятих норм і правил, демонструє свою готовність зважати на ту спільноту людей, серед яких вона живе. Культура ділового спілкування має багато чинників: це й професійна підготовка, інтелект, вміння працювати в колективі, викладати свої думки, обізнаність із традиціями та звичаями, знання правил етикету.

Етикет – це сукупність правил поведінки, які регулюють зовнішні прояви людських стосунків: ставлення до інших людей, форми звертання, поведінку, манери тощо. На особливу увагу заслуговує особисте ділове усне мовлення в процесі виконання службових обов'язків, прийому відвідувачів, спілкування із своїми колегами та колегами з інших підприємств.

Шанси на успішне проведення і завершення ділової зустрічі, співбесіди з керівництвом збільшаться, якщо дотримуватися таких рекомендацій:

- готуйте своє запитання так, щоб воно було чітким, стислим, цікавим, але не дискусійним (якщо потрібно отримати позитивну відповідь на декілька пропозицій або прохань, то починайте з такого, яке можна виконати найшвидше);

- домагайтеся оптимальної лаконічності у викладенні думок, навіть тоді, коли необхідно починати здалеку;

- обґрунтуйте свої міркування: чим переконливіші докази, тим більше погоджується з вами опонент;

- не вживайте слів з подвійним значенням, тим більше фраз, які можна неправильно витлумачити;

- використовуйте чіткі, стислі та змістовні вступні фрази, звертання до партнера по імені та по батькові, виявлення уваги до особистості співрозмовника. Є таке правило: «вчасно віддай ініціативу», якого особливо треба дотримуватися при розмові підлеглого з керівництвом.

Важливу роль у ділових стосунках відіграє телефонне спілкування, під час якого треба звертати увагу на лексичний склад мовлення співбесідників, особливості діалогу (стислість, чіткість, інформативність, змістовність) і, звичайно, етику спілкування.

Усне мовлення кожної людини, зокрема ділове, свідчить про рівень її освіченості, професійної підготовки, культури взагалі.

### **Цвіркун І.В. ст. гр. СТ-23**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **РОЛЬ СІМ'Ї В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ**

*Виховання* – це, насамперед, "вбирання в себе" кожною особистістю культури рідного народу. Воно допомагає передачі, засвоєнню і творчому використанню нині суцями поколіннями досвіду попередніх поколінь,

забезпечує продовження у віках культурно-історичних традицій батьків, творить з вихованця людину цієї епохи, вводить його в сферу загальнолюдських цінностей. В.Сухомлинський підкреслював, що "виховання в широкому розумінні цього слова – багатогранний процес духовного збагачення й оновлення і тих, кого виховують, і тих, хто виховує". Він розумів виховання як самостійну бажану соціальну дію. Найважливішу роль в процесі виховання, який передбачає, передусім, формування і розвиток особистості, відіграє сім'я.

Сім'я покликана готувати дитину до життя та практичної діяльності. Мета виховання підростаючого покоління – формування всебічно розвиненої особистості. Сім'я, як і школа, здійснює моральне, розумове, трудове, естетичне і фізичне виховання. Духовно-моральне виховання передбачає формування у дітей високої духовності та моральних якостей.

Правильно організоване розумове виховання в сім'ї розкриває перед дітьми широкий простір для накопичення знань як бази для формування наукового світогляду, готує їх до розумової діяльності. Ефективність виховання дітей у сім'ї залежить від створення в ній належних умов. Головна умова сімейного виховання – міцний фундамент сім'ї.

Виховний вплив сім'ї зростає, якщо батьки цікавляться не лише навчанням, а й поза навчальною діяльністю своїх дітей. Дієвим чинником сімейного виховання є спільна трудова діяльність батьків і дітей. Домашній затишок облагороджує дітей. Провідну роль у сімейному вихованні відіграє мати, але не меншим є вплив батька, особливо, коли йдеться про виховання хлопчиків. Справжнім авторитетом користуються батьки, які сумлінно ставляться до праці, до сімейних обов'язків, активні в громадському житті. Важко переоцінити роль дідусів і бабусь у сімейному вихованні. Людність виховується тільки на прикладі батьків.

До негативних чинників в процесі виховання належать як об'єктивні (неповна сім'я, погані житлові умови, недостатнє матеріальне забезпечення), так і суб'єктивні (слабкість педагогічної позиції батьків, їх байдужість до майбутнього своїх дітей або зайняття бізнесом і незацікавленість справами дітей через брак часу).

**Волкова Е.Ю., ст. гр. ГО-31(б)**

Наук. керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ФРАЗЕОЛОГІЯ ВЕЛИКОДНІХ СВЯТ ЯК ВИЯВ НАЦІОНАЛЬНОГО СВІТОГЛЯДУ УКРАЇНЦІВ**

Життя народу є невичерпним джерелом фразеотворення й водночас фразеологічним тлом, на якому об'ємніше проступають і мовні цінності.

Термін «фразеологізм» походить від давньогрецьких слів «*phrasis*» - вислів та «*logos*» - слово. Фразеологізм – це сталий вираз чи поєднання слів, яке вноситься до мови в готовому вигляді і в значенні, відомому носіям даної

мови. Деякі дослідники розглядають фразеологізми як «уламки» текстів – казок, байок, пісень – які згодом були скорочені до прислів'їв, приповідок чи до слів. Без знання фразеології неможливо оцінити яскравість і виразність мови, зрозуміти жарт, гру слів, а іноді й сенс усього висловлювання.

З цієї точки зору було цікавим простежити, як відбилися у фразеологізмах відомості про найголовніше свято християн – Великдень і реалії, що з ним пов'язані: Як на Великдень нарядитися. – Дуже пишно.

На рахманський Великдень. Дуже довго; ніколи. Із міфа про святих блаженних людей «брахманів» чи «рахманів» і справедливу країну на сході сонця, зафіксованого вже в «Повісті временних літ». Країна рахманів вільна, у ній немає ворожнечі, соціальної несправедливості. Деінде на Великдень пускали по річці шкаралупу пасхальних яєць у надії, що вони припливуть до рахманів і ті визнають, що настала Пасха.

Без когось і паски не посвятаються – хтось завжди втрутиться в щонебудь, ніде не обійдеться без когось.

Поживитися як Сірко паскою – зовсім не поживитися.

Де той Великдень, а він уже з крашанками – про хвалька, або такого, що все робить не в пору.

Не кожний день Великдень, а хліб не паска. Обійдеться Великдень без гречаної паски – як і попереднє – після довгого семитижневого посту дозволялось на Великдень вживати всяку їжу, та не кожний її мав.

Шити-білити: завтра Великдень. – Перед Великоднем, пов'язаним із весною, прибирали хату, подвір'я, було багато роботи.

Фразеологія кожного народу фіксує його ментальність.

Фразеологізми, їх приклади – це багатющий матеріал, який надає нашому мовленню образності, колоритності, розмаїття, дозволяє вдосконалювати своє знання мови, тобто мовну (а саме фразеологічну) компетенцію. Адже без знання фразеологізмів, які є основою розмовної мови, неможливе досконале знання рідної мови.

### **Карачан В.Ю., ст. гр. СТ-13**

Наук. керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ПРОФЕСІОНАЛІЗМИ В ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ**

На сьогодні в мовознавстві спостерігається підвищений інтерес до вивчення “живої” мови. Об'єктом дослідження українських і зарубіжних лінгвістів усе частіше стають такі мовні явища, як соціальний діалект (арго, жаргон, сленг), просторіччя, суржик. У цьому контексті одним із важливих завдань сучасної науки про мову є аналіз некодифікованої професійної лексики як лінгвосоціального явища.

Професіоналізми та професійні жаргонізми туризму, на жаль, досі не були предметом лінгвістичного дослідження. Такий стан розробки зазначеної проблеми, на нашу думку, спричинений двома факторами:

труднощами збору емпіричного матеріалу (адже ненормована професійна лексика характерна для усного неофіційного спілкування, рідше писемного/електронного – інтернет-листування фахівців турорганізацій, матеріали у фахових журналах, буклетах, інструкціях) і неузгодженістю поглядів мовознавців на теоретичному рівні.

Професіоналізм – це слово або вислів, властивий мовленню певної професійної групи; мовні одиниці, вживані на позначення осіб, предметів, процесів у сфері певної професії (ремесла, промислу).

У фаховій лексиці працівників туріндустрії професіоналізми посідають особливе місце, сприяючи точнішому й лаконічнішому висловленню думки. Наприклад, “гаряча” путівка – ‘путівка, термін реалізації якої закінчується найближчим часом’, візовики – ‘працівники візового відділу турорганізації’, “мертвий” сезон - ‘часовий період, який характеризується низьким попитом на турпослуги, коли туристичне життя “завмирає”’, індивідуалка – ‘індивідуальний тур’, закрити групу – ‘набрати достатню кількість туристів’, шенгенка – ‘шенгенська віза’ тощо.

Також спостерігається кількісний дисбаланс у використанні професійної лексики тією чи іншою турорганізацією.

Професіоналізми та професійні жаргонізми туріндустрії – некодифікована лексика усного неофіційного спілкування працівників туризму. Вона досить різноманітна за своєю тематикою, оскільки детально характеризує осіб, предмети, дії, процеси, якості, безпосередньо пов’язані з професійною діяльністю. Не становить цілісної системи й має широкий арсенал засобів для свого поповнення.

**Марініна К.О., ст. гр. ГО-31(б)**

Наук. керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ЕТНОКУЛЬТУРНІ ВІДМІННОСТІ ФІТОНІМІЧНИХ НАЗВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ**

Сучасний період розвитку лінгвістики відзначається активізацією когнітивного аспекту наукових пошуків на різних рівнях мовної системи. Особливого значення набуває номінативна система мови – репрезентант етнічної своєрідності мовного членування світу.

Давнім, системно розгалуженим та інформаційно насиченим шаром лексики української мови є фітоніми – назви рослин, які складають вагому частину мовної скарбниці з огляду на їх значну кількість (близько 10 тисяч слів) і є цікавим компонентом національно-мовної картини світу.

Особливу увагу в українському фольклорі надано фітоніму «жито» (біл. жыта, рос. рожь), конотативними компонентами якого є «плодючість», «молодість», «сила», «добробут», «життя», «здоров’я».

Зіставний аналіз дає змогу виявити лінгвальні чинники семантичних відмінностей у різних мовах, конотативних компонентів, яких вони

набувають в усній народній творчості, можна виявити специфічні ознаки номінаційних процесів тієї чи іншої мови.

Назви городніх рослин: цибуля, гарбуз, буряк (біл. цыбуля, гарбуз, бурак; рос. лук, тыква, свекла – запозичені з різних мов) відрізняються від назв у російській мові внутрішньою формою.

Міжмовні відмінності репрезентують психокогнітивні реляції свідомості. Так, дослідження номінативних процесів таких ягід, як полуниця, суниця, журавлина, агрус, порічка (біл. клубніца, суніца, журавіны, агрест, парэчка) рос. (клубника, земляника, клюква, крыжовник, красная смородина) проектує їх на особливості світосприймання українського, російського та білоруського народів. Назва «полуниця» пов'язана зі словом «паленіти» – «яскраво горіти, червоніти» з огляду на яскраво-червоний колір ягоди. Отож за основу мотивації назви взято кольорову асоціацію, на відміну від мотивації назв цих рослин у російській і білоруській мовах – асоціація за формою (клубок). Назва «суниця» теж мотивована зовнішньою ознакою: суниця ніби никне ягідками до землі. Слово складається з префікса су- і давнього слова «ниць» - «обернений униз». В основу назви покладено дію – «никнути».

Зіставний лінгвокультурологічний аналіз фітонімів української, російської та білоруської мов виявляє джерела походження окремих назв, дає змогу визначити спільне коріння і міжмовні, етнічні відмінності різних спільнот, сприяє розкриттю національних особливостей виникнення конотацій у зіставлюваних мовах.

**Удуденко Г.С., ст. гр. ГМ-21**

Наук. керівник: Мирошніченко М.І., ст. викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ЕТИМОЛОГІЯ НАЗВ ОСНОВНИХ ГІДРОНІМІВ УКРАЇНИ**

Протягом майже 200 останніх років у мовознавстві сформувалася етимологія як наука, що вивчає походження та попередні етапи розвитку слів і морфем. Наукова етимологія спирається на аналіз звукових, семантичних, морфемно-словотвірних і морфологічних відповідностей у структурі співвідносних значеннєвих одиниць, які на сучасному етапі мають більшою або меншою мірою подібне звучання й значення як наслідок історичного розвитку.

Походження гідронімів дає змогу з'ясувати, які народи жили на тій чи іншій території у минулому. Так, на території України є декілька гідронімів, що походять від давньоіранського (сарматського) кореня, що означає «вода, річка»: Дніпро, Донець, Дон, Дністер і Дунай. Вони є найстабільнішим шаром лексики будь-якої мови, що зберігають мовні релікти, відомості про природу краю, побут і світогляд людей.

Сучасна назва Азовського моря, за однією з версій, походить від арабської назви Бахр-ель-Азов (темно-синє море). У слов'ян уперше вона

згадується 1389 року літописцем Піменом. Інша версія походження назви – від назви міста Азов.

Чорне море мало в минулому різні назви. Стародавні греки називали його Понтом Аксінським (грец. — негостинне море), а згодом, після успішної колонізації його узбережжя, — Понтом Евксинським (грец. — гостинне море). Ним проходили важливі торгові шляхи, що зв'язували античні держави та племена Північного Причорномор'я з Південним Причорномор'ям і Середземномор'ям. Деякі античні письменники (Феокрит, Сенека, Лукіан) називали це море Скіфським.

З IX століття в «Повісті временних літ», в арабських (Аль Масуді) та західних (Гельмольд) джерелах Чорне море називали Руським. У Київському літопису — Понтійським (або Понетським) морем.

З часом прищепилася у різних народів сучасна назва «Чорне море». Можливо, через чорний колір води на значній глибині, можливо завдяки його бурхливості. А можливо й через те, що розчинений у морській воді сірководень призводив до того, що днища суден, якорі та інші металеві предмети, занурені у воду, набували чорного кольору через окиснення.

Наша історія записана не тільки в підручниках, не тільки на археологічних та антропологічних пам'ятках — вона промовляє до нас прозорими назвами, щедро розкиданими на карті нашої України. Треба тільки навчитися їх читати.

**Андрушко М.А. ст.гр.У-11**

Науковий керівник: Троян А.О., доц.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ІНШОМОВНІ СЛОВА В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ В ТЕКСТАХ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ МЕНЕДЖМЕНТ**

Наразі йдеться про доцільне й недоцільне функціонування запозиченої лексики в українській мові. Допустимими є слова, які побутують у нашій мові уже тривалий час і є єдиною назвою поняття.

Сьогодні іншомовна лексика загрожує українській, витісняючи її зі вжитку. Бідою нашого часу є неправильне вживання чужомовних слів, а також зловживання ними.

Менеджмент взагалі, і менеджмент персоналу зокрема як галузі економічної науки з'явилися порівняно недавно. Спостерігається надмірне, часом некритичне використання іншомовних термінів.

У теорії та практиці менеджменту персоналу часто використовуються звичні нам запозичені терміни, які безумовно можна використовувати й надалі. Проте в економічних текстах вони мають дещо інший акцент.

Вживаючи чужомовну лексику, ми не точно висловлюємо власну думку, надмірно нанизуємо певні слова.

Вибираймо завжди простіший варіант речення. Нанижуючи в одному



реченні кілька чужих слів, ми лише підкреслюємо власне незнання рідної мови.

Чужомовні вислови повинні підсилювати такі якості нашої мови, як простота, зрозумілість, доречність, лаконічність. Щоб не допустити руйнування рідної мови, врятувати її від денаціоналізації, добираймо до іншомовних слів українські відповідники. Чужомовне слово треба вживати завжди відповідно до його значення.

Іншомовний вплив на українську мову за останні два десятиріччя набагато більший та інтенсивніший, ніж був раніше. Чимало слів не встигають адаптуватися в українській мові та виходять з ужитку непомітно, або залишаються у своїй первинній формі.

Отже, запозичення іншомовних термінів – закономірне явище, важливий засіб поповнення української термінології менеджменту. Воно сприяє збагаченню української термінології та розвитку мови як такої. Проте існує тенденція надмірного, часом некритичного поповнення української терміносистеми новими, переважно англійськими термінами. Навчаючись, студент має засвоїти правильну українську термінологію і мову.

**Д'якова О.А ст.гр ПУА-12**

Науковий керівник Траян А.О.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **СЛЕНГОВІ СЛОВА, СУРЖИКОВІ, ЖАРГОНОВІ**

Лексичний склад нашої, як і будь-якої іншої, мови містить велику кількість сленгових утворень, що відповідають певним соціальним та професійним групам людей. Особливо часто він застосовується серед молоді. Та для того, щоб визначити значення сленгу в теперішньому суспільстві необхідно спершу розглянути його походження та саму його сутність.

Сленг – це розмовний варіант професіонального мовлення, жаргон; жаргонні слова або вирази, характерні для мовлення людей певних професій або соціальних прошарків, які, проникаючи в літературну мову, набувають помітного емоційно-експресивного забарвлення. Сленгізмам притаманна емоційність, неофіційність, невимушеність. На думку багатьох дослідників, сленг є вторинним утворенням порівняно з [жаргонами](#) й арго, що адаптує до своїх потреб запозичені одиниці. Значення слова «сленг» близьке до понять «розмовна мова» і [говірка](#), але на відміну від них воно має суттєве соціальне маркування.

Суржик-елементи двох або кількох [мов](#), об'єднані штучно, без дотримання [норм літературної мови](#). Українсько-російський суржик поширений у побутовому спілкуванні жителів багатьох регіонів України. По-перше, носіями суржику стають люди, які недосконало володіють як українською так і російською мовою і не завжди зважають на правильність вживання лексики. Характерно і те, що суржиком розмовляють як мешканці

сіл, так і міст. До суржику-гри досить часто навмисне звертається й освічена українська молодь, так само як і до сленгу, щоб підвищити варіативність своєї мови чи мовлення, ніби ввійти в інший мовний образ, а також виділятися в колі міжособистісного спілкування. Згідно з даними досліджень, молодь вживає суржик набагато активніше, ніж люди старшого покоління. Останні здебільшого відносять суржик до низького мовного культурного рівня.

Жаргон-соціолект (один з різновидів соціальних діалектів), який відрізняється від літературної мови використанням специфічної, експресивно забарвленої лексики, синонімічної до слів загального вжитку, а також фразеології, часом особливостями вимови.

Жаргон виникає серед груп носіїв мови, об'єднаних спільністю професійних інтересів (медиків, комп'ютерників, викладачів), однаковиими захопленнями (жаргон мисливців, філателістів, рибалок), тривалим перебуванням у певному середовищі (військова служба, навчання).

Жаргонізмами називають слова, вживання яких обмежене нормами спілкування, прийнятими в певному соціальному середовищі.

**Бубнова А.В., ст. гр. Е-31**

Науковий керівник: Троян А. О., доц.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **НЕГАТИВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В МОВІ ПРИ КОМУНІКАЦІЇ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ В ІНТЕРНЕТІ.**

Інтернет – це насамперед величезна павутина. Павутина, яка затягує всіх, хто почне користуватися нею. Говорячи за спілкування, то воно може бути досить різноманітним, але до чого ж приведе дана форма (інтернет спілкування), якщо воно буде одноманітним і досить спрощеним.

Відправляючи смс, не повідомлення, – людина через певний період починає машинально використовувати змінені слова не правильної форми в своїй мові. До того ж, якщо говорити за живе спілкування, то там не тільки слухаєш свого співрозмовника, але й відчуваєш його погляд, емоційний стан, на скільки комфортно він себе почуває при розмові і т.п.

Стосовно міміки лиця, воно з часом дійде до того, що відповідаючи на якесь дуже важливе повідомлення (признання, запрошення на якийсь важливий захід) завжди буде незмінне. Емоції поступово стираються з вашого життя, та що говорити, людина перетворюється на пусте існуюче тіло. Згодом, знаходячись поряд, біля співрозмовника, деякі не в змозі навіть висловити правильно свою думку, підібрати потрібні слова.

Мозок переживає підвищений стрес і в тому випадку, коли ми одночасно працюємо з кількома сайтами, відповідаємо на пошту і говоримо по телефону. В результаті багато з тих, хто так працює протягом кількох годин, скаржаться на втому, дратівливість і складності сприйняття. Тобто відчутно дещо негаразди зі здоров'ям.

Звичайно є і позитивні моменти. Ми можемо спокійно розвиватись, читаючи електронні носії книг, проводити дискусії (в тому випадку, коли ми можемо хоча б бачити свого співрозмовника, або групу людей), подивитися якісь програми, які дійсно спрощують нам життя. Людям, яким комфортно спілкуватись через Інтернет частіше є досить сковані і дуже бояться вести розмову один на один. Може бути так, що у людини створюється віртуальна особистість, яка може сильно відрізнятись від його реальної «себе» і може бути навіть більш важливою для нього. Таким чином, деякі люди настільки захоплюються віртуальним простором, що вважають за краще всесвітню мережу, аніж реальне життя. Такі люди здатні проводити біля екрану комп'ютера по 18 годин на день. Дане явище називається інтернет-залежністю. Це досить серйозна проблема пов'язана з психічними розладами.

Тому потрібно не захоплюватись соціальною мережею, аби не було проблем як зі здоров'ям, так і з мовою.

### **Піонтковська А.Г. ст.гр. ПУА-12**

Науковий керівник: Троян А.О., доц.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ВИКОРИСТАННЯ СТАЛИХ ВИРАЗІВ В ДІЛОВИХ ПАПЕРАХ**

При складанні документів виникають труднощі не лише в доборі потрібних слів, а й у виборі відповідної граматичної форми. Найчастіше виникає сумнів щодо використання роду іменників, коли це стосується назви осіб за професією.

Наприклад: учитель — учителька, касир — касирка, лаборант — лаборантка, лікар — лікарка, фізик — фізичка, працівник — працівниця, викладач — викладачка.

Офіційні назви посад, професій — іменники чоловічого роду, тому в ділових паперах слід вживати саме їх. Залежні слова від найменування професій узгоджуються у формі чоловічого роду. Наприклад: старший викладач Наталія Дмитрівна; касир, управління Марія Олександрівна; лаборант інституту Оксана Федорівна; науковий співробітник Ольга Петрівна; головний прокурор Лідія Іванівна Шевченко.

Коли ж після таких сполук на позначення жіночого роду стоїть дієслово, то воно узгоджується з прізвищем і вживається у формі жіночого роду. Наприклад: Старший викладач Г. І. Тутчева відповідала на наші запитання. Головний лікар Л. І. Петренко наголосила на цих рядках наказу директора.

У ділових документах не вживають узгодження типу: наша голова наказала, старша інженер поїхала, головна лікар порадила тощо.

Не рекомендується називати осіб за місцем проживання та їх професією типу: сільчани, городяни, заводчани, дистанційники, поштарі, вживаються: мешканці села, мешканці міста, робітники заводу, службовці станції, працівники пошти.

Досить часто в ділових паперах замість множини зустрічається однина. Наприклад: Полтавські фермери зібрали великий урожай цукрового буряку, соняшнику, картоплі.

Іноді в ділових документах іменники, що означають речовину (вода, олія, сіль, нафта, вино тощо), набувають форм множини. Наприклад: на цьому підприємстві можна придбати сухі вина, мінеральні води, технічні мастила.

Чимало помилок у вживанні давального відмінка іменників. Так, іменники чоловічого роду мають переважно закінчення -у, хоча останнім часом надається перевага закінченню -ові, -еві: ректорові, директорові.

Щодо вживання прикметників, то тут можуть виникнути труднощі у використанні ступенів порівняння, оскільки в діловому мовленні частіше вживані аналітичні форми. Наприклад: повний, більш повний, найбільш повний; вичерпний, більш вичерпний, найбільш вичерпний.

### **Мінчева О.О ст.гр.ВБ-11**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., ст.викл.

*Кафедра українознавства та соціальних наук*

## **ГОЛОД 33-35 РОКІВ ЯК ГЕНОЦИД ПРОТИ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ**

Голодомор 1932-1933 рр. був не випадковим явищем природного чи соціального походження, а наслідком цілеспрямовано застосованого більшовицькою владою терору голодом, тобто геноцидом.

В історії бурхливого ХХ ст. голодомор 1932-33 років в Україні посідає особливе місце.

Перший масовий голод, що розпочався відразу ж після закінчення громадянської війни та придушення української революції, охопив значну частину України: Запорізьку, Донецьку, Катеринославську, Миколаївську, Одеську губернії. Причини його лише частково мали об'єктивний характер – посуха 1931 р., економічні наслідки першої світової та громадянської воєн. Найголовнішими чинниками стали: крах сільськогосподарської практики тодішнього режиму, скорочення посівних площ у колишніх хлібородних районах внаслідок політики воєнного комунізму, директивні методи компартійного керівництва, яке розподіляло наявні продресурси на користь промислових центрів, передусім тих, що знаходилися поза межами України.

Голод 1932-33 років охопив ті ж регіони України, але цього разу його спричинили, насамперед, політичні чинники. Масове фізичне винищення українських хліборобів штучним голодом було свідомим терористичним актом тоталітарної системи проти мирних людей, внаслідок чого зник не тільки численний прошарок заможних і незалежних від держави селян-підприємців, але й цілі покоління землеробського населення. Було підірвано соціальні основи нації, її традиції, духовну культуру та самобутність.

Причинами ж голоду 1933 року і масової смертності переважно вказуються:

- навмисний підрив сільського господарства України шляхом насильницької колективізації і конфіскації майна селян;
- нереальні (значно завищені) плани хлібозаготівель для УРСР в 1932 році;
- вилучення всіх продуктів харчування у більшості (натуральні штрафи) і ізоляція голодуючих за допомогою адміністративних, законодавчих і репресивних заходів “чорні дошки”, Закон про колоски.

#### Література

1. <https://uamodna.com/articles/golodomor-1932-33-rokiv-naybiljscha-istorychna-katastrofa-ukrayiny-hh-st/>
2. [http://pidruchniki.com/16320716/istoriya/golodomor\\_1932-1933\\_ukrayini\\_yogo\\_prichini\\_naslidki](http://pidruchniki.com/16320716/istoriya/golodomor_1932-1933_ukrayini_yogo_prichini_naslidki)
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
4. [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Голод\\_на\\_Украине\\_\(1932–1933\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Голод_на_Украине_(1932–1933))

### Секція «ХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

**Бєлий А. О., ст. гр. Е-11(а)**

Науковий керівник: Софронков О.Н., д.т.н., проф.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

### БІОХІМІЧНИЙ ПАЛИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ

**Вступ:** В останні роки в ряді країн почали займатися так званими біохімічними ПЕ. Біохімічні ПЕ є джерела струму, в яких хімічна енергія органічних і деяких неорганічних речовин перетворюється в електричну за допомогою біохімічних каталізаторів (бактерій, ферментів).

**Мета роботи:** Зрозуміти будову та принцип дії біохімічного паливного елемента, його потенціал.

Відомі мікроорганізми, які щодня можуть хімічно переробляти такі кількості речовин, які перевищують їх власну вагу більш ніж в 1000 разів. Ці мікроорганізми, за своєю активністю значно перевершують неорганічні каталізатори, практично використовуються для переробки відходів, наприклад сміття, фекалії, деревної маси і компосту, і отримання з них корисних речовин, таких, як окис вуглецю та метан. Тому здається цілком можливим використовувати такі відходи в поєднанні з відповідними мікроорганізмами або ферментами для безпосереднього отримання електричної енергії електрохімічним методом. Такі елементи були вперше створені Сіслером в геологічному управлінні США. Елемент складається з двох частин - анодної (зліва) і катодного (праворуч), пов'язаних між собою дифузійним містком, який проводить іони. Посудина з помещеним в нього

інертним анодом через штуцер наповнюється сумішшю морської води з органічними речовинами, і відповідними бактеріями або ферментами, які є каталізатором. Посудина з інертним катодом наповнюється морською водою і киснем. Місток, який розділяє хімічно і пов'язує електрично електроди, заповнений хлористим калієм і агар-агаром. Посудина з анодом закрита шаром мінерального масла.

Розрізняють біохімічні ПЕ прямої і непрямой дії.

В ПЕ прямої дії електроди знаходяться в безпосередньому контакті з біохімічними агентами і беруть участь в окисновідновних біохімічних реакціях. Практично ці ЕХГ мають малу потужність, в 10-100 разів меншу, ніж у ЕХГ побічної дії. Робота «прямого» біохімічного ПЕ обмежена процесами взаємодії між біокаталізатором і електродом.

При побічній дії біокаталізаторів в електрохімічному процесі на електроді беруть участь нізькомолекулярні рідкі або газоподібні продукти, що утворилися в результаті розкладання більшвисокомолекулярних органічних сполук під впливом мікробів або ферментів в окремому мікробіологічному реакторі.

В ТЕ побічної дії процес здійснюється в дві стадії: біохімічну і електрохімічну. В результаті біохімічної реакції молекула глюкози під впливом специфічних біокаталізаторів піддається дегідрогенізації, а утворений водень хімічно окислюється на електроді.

В останні десятиліття дослідження в області біохімічних джерел струму отримали інтенсивний розвиток. Особливі зусилля спрямовані на використання дешевих і легкодоступних видів палива для виробництва електричної енергії.

Дуже перспективні біохімічні генератори, переробляючі промислові стічні води з метою їх очищення і виробництва електроенергії. Розробляються такі портативні біохімічні ПЕ, для яких паливом служать трава, листя і різні природні продукти. Досліджено системи, призначені для забезпечення життєдіяльності людини під час далеких космічних польотів. Протягом останніх 10-20 років почали з'являтися повідомлення про біохімічні ПЕ для забезпечення електричною енергією стимуляторів серцевої діяльності і апаратів «штучне серце».

За кордоном приділяється велика увага розробці біохімічних ПЕ, в яких використовується життєдіяльність бактерій, що живуть у морській воді.

Відомі біохімічні ПЕ залежно від виду біокаталізаторів і характеру біохімічних процесів можна умовно розділити на дві основні групи:

- 1) елементи, що генерують електричний струм за участю бактерій;
- 2) елементи, що генерують електричний струм за допомогою ферментів, і комбіновані системи.

За кордоном приділяється велика увага розробці біохімічних ПЕ, в яких використовується життєдіяльність бактерій, що живуть у морській воді.

Біохімічні ЕХГ на морській воді розробляються для живлення електроенергією маяків, морських буїв, двигунів підводних човнів, торпед, судів.

В останні десятиліття дослідження в області біохімічних джерел струму отримали інтенсивний розвиток. Особливі зусилля спрямовані на використання дешевих і легко доступних видів палива для виробництва електричної енергії. Фірма «Електрон молекул ресерч» (США) виготовила експериментальні зразки біохімічних батарей для живлення радіоапаратури. Розробляються і випробовуються біохімічні ТЕ, в яких використовується така сировина, як тирса, відходи крохмального виробництва і ін. Дуже перспективні біохімічні генератори, переробні промислові стічні води з метою їх очищення і виробництва електроенергії.

**Висновки:** Зараз дослідження в галузі біохімічних ПЕ проходять дуже активно. Ця галузь має великі перспективи розвитку. За останні роки вчені розробили багато різних ТЕ, які знайшли використання у багатьох галузях людської діяльності.

**Лавров Т.В., ст.гр.Е-11п**

Науковий керівник: Софронков О.Н., д.т.н., проф.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ З АЛЮМІНІЄВИМИ АНОДАМИ**

**Вступ:** Хімічні джерела струму – пристрої, що виробляють електричну енергію за рахунок прямого перетворення хімічної енергії окисно-відновних реакцій. Основу хімічних джерел струму складають два електроди (один – містить окислювач – анод, інший – відновник – катод), що контактують з електролітом. Між електродами встановлюється різниця потенціалів – електрорушійна сила (ЕРС), відповідна вільної енергії окислювально-відновної реакції. Дія хімічних джерел струму ґрунтується на протіканні при замкнутому зовнішньому ланцюгу просторово розділених процесів: на негативному електроді відновник окислюється, утворені вільні електрони переходять по зовнішньому ланцюзі (створюючи розрядний струм) до позитивного електрода, де беруть участь в реакції відновлення окислювача (рис. 1).

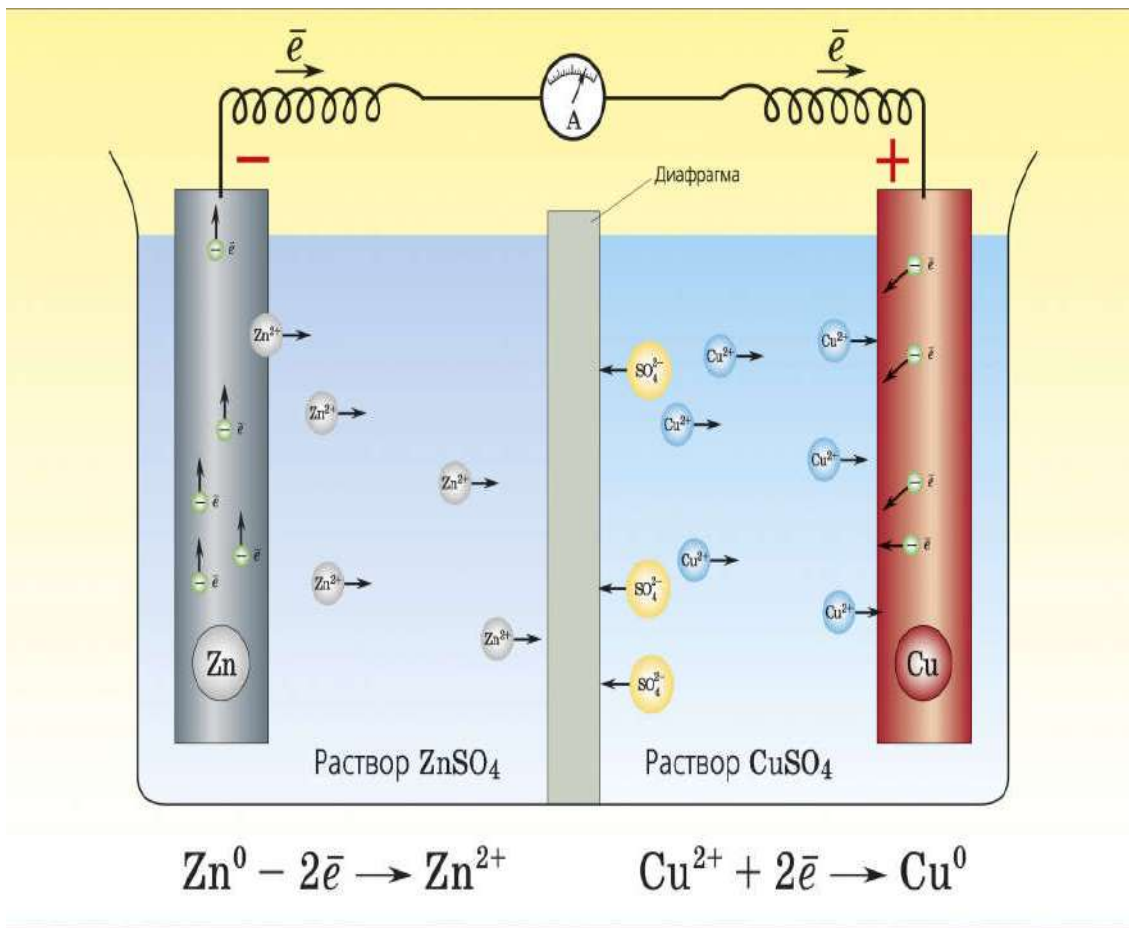


Рис. 1 – Схема гальванічного елемента

**Мета роботи:** дослідження хімічних джерел струму з алюмінієвими анодами, використовуючи літературу.

Алюміній – дуже привабливий анодний матеріал для хімічних джерел струму. Мала атомна маса і відповідний електрохімічний еквівалент дозволяють порівнювати його з Літієм і Магнієм. За об'ємною питомою ємністю Алюміній як анодний матеріал істотно перевершує інші метали. Подібно Літію і Магнію Алюміній є сильним відновником, тобто має достатній негативний потенціал в більшості електролітів.

Світові запаси алюмінію великі, набагато більше, ніж запаси інших кольорових металів. Алюміній трохи дорожче Цинку, проте в розрахунку на одиницю вироблюваної електрики – помітно дешевше.

Розробка повітряно-алюмінієвих джерел енергії велася за двома основними напрямками: створення невеликих сольових елементів і потужних лужних елементів.

Основною проблемою використання Алюмінію в лужних елементах є його сильна корозія навіть при розімкненому ланцюзі. Встановлено, що швидкість корозії залежить від чистоти використовуваного Алюмінію. Для боротьби з корозією використовуються добавки різних металів в якості інгібіторів, такі як Свинець, Олово та інші.

Алюміній – дуже привабливий анодний матеріал для хімічних джерел струму. Мала атомна маса і відповідний електрохімічний еквівалент



дозволяють порівнювати його з Літієм і Магнієм. За об'ємною питомою ємністю Алюміній як анодний матеріал істотно перевершує інші метали. Подібно Літію і Магнію Алюміній є сильним відновником, тобто має достатній негативний потенціал в більшості електролітів.

Світові запаси алюмінію великі, набагато більше, ніж запаси інших кольорових металів. Алюміній трохи дорожче Цинку, проте в розрахунку на одиницю вироблюваної електрики – помітно дешевше.

Розробка повітряно-алюмінієвих джерел енергії велася за двома основними напрямками: створення невеликих сольових елементів і потужних лужних елементів.

Основною проблемою використання Алюмінію в лужних елементах є його сильна корозія навіть при розімкненому ланцюзі. Встановлено, що швидкість корозії залежить від чистоти використовуваного Алюмінію. Для боротьби з корозією використовуються добавки різних металів в якості інгібіторів, такі як Свинець, Олово та інші.

**Висновки:** таким чином можна стає видно, що Алюміній може дуже скоро знайти своє виробниче призначення і місце у галузі електрохімії та виготовлення хімічних джерел струму. Цей метал в ролі анода буде наймовірно вигідним, тому що цього металу у світі дуже багато, він виходить дешевший за нинішні та набагато більш продуктивний. Вже зараз алюміній-повітряні батареї використовують у електромобілях як запасне джерело енергії, але дуже скоро воно може стати й основним.

**Юрковська А. І. ст. гр. ТЗ-11**

Науковий керівник: Софронков О.Н., д.т.н., проф.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ КОСМОСУ**

Паливний елемент – електрохімічний генератор, який забезпечує пряме перетворення хімічної енергії на електричну. На відміну від традиційних електричних акумуляторів, де відбуваються аналогічні перетворення, паливні елементи мають дві важливі особливості:

- вони функціонують доти, доки паливо (відновник) та окиснювач надходять із зовнішнього джерела;
- хімічний склад електроліту в процесі роботи не змінюється, тобто паливний елемент не треба перезаряджати.

Під назвою «паливні елементи» на даний час розуміють дуже багато електрохімічні джерела струму. Загальна ознака цих пристроїв – принципова можливість довгої неперервної роботи до зносу конструкції. Краще було назвати цей клас джерел струму електрохімічними генераторами. Але історично склалося так, що принцип неперервної роботи був вперше використаний для перетворення хімічної енергії палива в електричну, тому

що всі інші джерела струму, працюючих з неперервною подачею уже будь-яких активних речовин, також почали називати топ ливними елементами.

Система управління космічним кораблем, усі його багаточисельні прилади і системи життєзабезпечення космонавті живляться електроенергією від автономної енергетичної установки, яка знаходиться на борту корабля. Такою установкою можуть бути акумулятори, сонячні батареї (напівпровідникові прилади, перетворюючі в електроенергію енергію сонячного випромінювання) та інші.

Енергоустановка сучасного космічного корабля уявляє собою надзвичайно складну систему, зв'язану зі всіма іншими системами корабля.

Спочатку для космічних умов було створена експериментальна воднево-киснева батарея потужністю 45 Вт, яка складалася лише з двох елементів. Робоча температура була приблизно 90 °С, утворена вода видалялась шляхом продувки надлишку водню.

При розробці системи енергозбереження для космічних цілей імітувалися в надземних умовах такі важливі умови функціонування системи, як вакуум, вібраційні та ударні навантаження. Однак робото спроможність в умовах невагомості разом з системою терморегулювання космічного корабля могла бути оцінена лише в умовах польоту.

Роботоспроможність ЕУ при невагомості була підтверджена в перших же польотах, але інші польоти потребували перевірки роботи при всіх теплових умовах – коло земної орбіти, глибокого космосу, високий близьколунової орбіти і низьколунової орбіти, досягнутої космічним кораблем.

Принциповою проблемою, впливаючою на роботу системи енергозбереження, яка є забезпечення відводу тепла. Здатність системи підтримувати задану робочу температуру при різних температурах охолоджувач є дуже важливою. В польоті перший тепловий режим має місце при виході корабля на орбіту, коли аеродинамічний нагрів знижує характеристики радіатора, що призводить до підвищення температури теплоносія на вході в енергоустановку. Після цього підвищення температури спостерігається її поступовий спад, так як радіатор охолоджується на початковій ділянці близь земної орбіти.

**Недашковська К., ст. гр. Е-11Е**

Науковий керівник: Шепеліна С.І., ас.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ**

Усі відомі технологічні методи знезараження води можна розділити на дві групи – фізичні і хімічні. До першої групи відносяться такі методи знезараження, як кавітація, пропускання електричного струму, радіаційне (гамма-кванти або рентген) і ультрафіолетове (УФ) опромінення води. Друга група способів знезараження ґрунтована на обробці води хімічними речовинами (наприклад, перекисом водню, перманганатом калію, іонами

срібла і міді, бромом, йодом, хлором, озоном), при певних дозах, які роблять бактерицидний ефект. З огляду на ряд обставин (недостатність практичних розробок, дорожнеча впровадження і (чи) експлуатації, побічні ефекти, вибірковості дії активного агента) реально на практиці застосовують, в основному, хлорування, озонування і УФ-опромінення.

При виборі конкретної технології враховуються гігієнічні, експлуатаційно-технічні і економічні аспекти. Загалом, якщо торкатися недоліків того або іншого методу, можна відмітити, що:

- хлорування найменш ефективно відносно вірусів, викликає утворення канцерогенних і мутагенних хлорорганічних сполук, потрібні спеціальні заходи до матеріалів устаткування і умов роботи обслуговуючого персоналу, є небезпека передозування, існує залежність від температури, рН і хімічний склад води;

- озонування характеризується утворенням токсичних побічних продуктів (бромати, альдегіди, кетон, феноли та ін.), небезпекою передозування, можливістю повторного зростання бактерій, необхідністю видалення залишкового озону, складним комплексом устаткування (включаючи високовольтне), використанням нержавіючих матеріалів, високими будівельними і експлуатаційними витратами;

- застосування УФ-опромінення вимагає якісної попередньої підготовки води, відсутній ефект пролонгації знезаражувальної дії.

Хлор виконує корисну функцію вартового відносно бактерій і має пролонговану дію, але грає і негативну роль – за наявності певних органічних речовин утворює канцерогенні і мутагенні хлорорганічні сполуки. Тут важливо вибрати найменше із зол. У критичних ситуаціях і при технічних збоях можливі передозування хлору (гіперхлорування), і тоді хлор, як токсична речовина, і його сполуки, стають небезпечними. У США проводилися дослідження по впливу хлорованої питної води на родові дефекти. Було встановлено, що високий рівень тетрахлорметану викликав малу вагу, загибель плоду або дефекти центральної нервової системи, а бензол і 1,2-дихлоретан – серцевні дефекти. З іншого боку, цікавий і показовий такий факт – будівництво безхлорних (на основі пов'язаного хлору) очисних систем в Японії привело до зниження витрат на медицину в три рази, і на десять років до збільшення тривалості життя. Оскільки повністю відмовитися від застосування хлору не представляється можливим, вихід бачиться в застосуванні пов'язаного хлору (гіпохлоритів, діоксидів), що дозволяє на порядок зменшити побічні шкідливі сполуки хлору. Враховуючи також невисоку ефективність хлору відносно вірусного інфікування води, доцільно застосовувати ультрафіолетове знезараження води (зрозуміло там, де це економічно і технічно виправдано, оскільки ультрафіолет не має пролонгованої дії). У побуті для видалення хлору і його сполук можна використати вугільні фільтри

Певна частина органічних речовин небезпечна для організму людини (а їх хлорпохідні сполуки тим більше) і їх вміст в питній воді жорстко нормується. До особливо небезпечних (клас безпеки 2 і 1) відносять

речовини з санітарно-токсикологічною ознакою шкідливості, що викликають виражену негативну дію на різні органи і системи людини, а також що мають канцерогенний і (чи) мутагенний діями.

До числа останніх відносяться вуглеводні типу 3,4-бензапірена (ГДК 0,005 мкг/дм<sup>3</sup>), бензол (ГДК 10 мкг/дм<sup>3</sup>), формальдегід (ГДК 50 мкг/дм<sup>3</sup>), 1,2-дихлоретан (ГДК 10 мкг/дм<sup>3</sup>), трихлорметан (ГДК 30 мкг/дм<sup>3</sup>), тетрахлорметан (ГДК 6 мкг/дм<sup>3</sup>), 1,1-дихлоретилен (ГДК 0,3 мкг/дм<sup>3</sup>), трихлоретилен (ГДК 30 мкг/дм<sup>3</sup>), тетрахлоретилен (ГДК 10 мкг/дм<sup>3</sup>), ДДТ (сума ізомерів) (ГДК 2 мкг/дм<sup>3</sup>), альдрин і дильдрин (ГДК 0,03 мкг/дм<sup>3</sup>), 2,4 – Д (дихлорфеноксоцетова кислота) (ГДК 30 мкг/дм<sup>3</sup>), гексахлорбензол (ГДК 0,01 мкг/дм<sup>3</sup>), гептахлор (ГДК 0,1 мкг/дм<sup>3</sup>) і цілий ряд інших хлорорганічних речовин.

Ефективне видалення цих речовин досягається за допомогою вугільних фільтрів або систем зворотного осмосу. На муніципальних станціях водопідготовки необхідно забезпечити видалення органічних речовин з води перед хлоруванням, або вибрати альтернативні використанню вільного хлору способи знезараження води

### Література

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».
2. [all-gigiena.ru](http://all-gigiena.ru) > Література > Гигиена и экология человека (курс лекций): Пивовар
3. [vmede.org/sait/?page=7&id=Gigiena\\_rukov\\_ki4a\\_2009&menu=Gigiena..](http://vmede.org/sait/?page=7&id=Gigiena_rukov_ki4a_2009&menu=Gigiena..)

**Азарьєва А.О., ст. гр. Е-11Е**

Науковий керівник: Шепеліна С.І., ас.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ

Мінеральні води – підземні (іноді поверхневі) води з підвищеним вмістом деяких хімічних елементів і сполук, а також газів, із специфічними фізико-хімічними властивостями (температура, радіоактивність та ін.), що справляють цілющий вплив на організм людини. Межею прісних і мінеральних вод вважають мінералізацію. Мінеральні води часто володіють цілющими властивостями але зловживання мінеральною водою, особливо для хворих, може призвести до важких наслідків для здоров'я, тому вживати її рекомендується тільки за рекомендацією лікаря та в обумовлених ним кількостях [1].

Мінеральні води утворюються за рахунок вадозних вод, морських вод, похованих у процесі нагромадження осадів, вивільнення конституційної води в умовах регіонального та контактового метаморфізму гірських порід. Ці води збагачуються солями і газами порід, з якими вони контактують. Хімічний склад, закономірності поширення мінеральних вод зумовлено

деякими особливостями геологічної будови, рельєфу, клімату та гідрології певних ділянок.

**За мінералізацією вирізняють мінеральні води [2]:**

- слабкомінералізовані (1-2 ‰),
- малої мінералізації (2-5 ‰),
- середньої мінералізації (5-15 ‰),
- високої мінералізації (15-30 ‰),
- розсольні (35-150 ‰),
- міцнорозсольні (150 ‰ і більше).

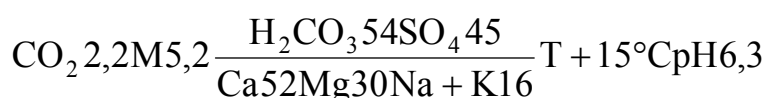
За йонним складом: **Мінеральні води поділяються на хлоридні (Cl<sup>-</sup>), гідрокарбонатні (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), сульфатні (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), натрієві (Na<sup>+</sup>), кальцієві (Ca<sup>2+</sup>), магнієві (Mg<sup>2+</sup>) тощо.**

**За газовим складом та специфічними елементами** вирізняють: вуглекислі, сульфідні (сірководневі), азотні, бромисті, йодисті, залістисті, арсенисті, кремнієві, радонові та інші.

**За температурою мінеральні води** поділяються на холодні (до 20 °C), теплі, або субтермальні й термальні води; залежно від наявності газів і специфічних елементів та за бальнеологічним значенням – на вуглекислі, сульфідні, залістисті, стибістисті, радонові, бромисті, йодисті, мінеральні без специфічних компонентів та ін., а також за рН та радіоактивністю.

На поверхні Землі виділяються провінції мінеральних вод, кожна з яких характерна своїми гідрогеологічними умовами, геологічним розвитком, походженням і фізико-хімічними характеристиками. Ізольовані пластові системи артезіанських басейнів – це провінції солоних вод і розсолів з мінералізацією до 300-400 (600) г/дм<sup>3</sup>. Складчасті регіони і області омолоджених платформ відповідають провінціям вуглекислих мінеральних вод, а області з проявами новітніх тектонічних рухів – провінціям азотних слабкомінералізованих лужних, кременистих вод.

Склад мінеральних вод вказують за формулою, запропонованою радянськими вченими М.Г. Курловим і Е.Е. Карстенсом. Це псевдоформула, що наочно відображає основні властивості хімічного складу води. У чисельнику дробу пишуть аніони, в знаменнику – катіони, присутні в кількості більш 25%-еквівалентів (з розрахунку, що аніони і катіони складають по 100 %). Поряд з символом йона вказують вміст його в відсоткових еквівалентах. Попереду дробу скорочено вказують величину мінералізації  $M$  (у г/дм<sup>3</sup>) і недиссоційовані частини або гази (у мг/дм<sup>3</sup>) і радіоактивність (у еманах), якщо вони додають воді специфічні властивості, а в кінці дробу – температуру  $T$  (у °C), рН води і дебіт свердловини  $D$  (у м<sup>3</sup>/добу). Наприклад, формула сульфатного нарзану (однієї зі свердловин):



На території України виявлено понад 500 джерел різноманітних мінеральних вод, головним чином у межах Українських Карпат (Нафтуса,

Свалява, Поляна Квасова та ін.), Українського щита (Хмільник, Миронівка та ін.), Дніпровсько-Донецької западини (Миргород).

Основні родовища мінеральних вод в Україні: Степанське, Данишівське, Полонське, Березівське, Миргородське, Новопсковське, Білоцерківське, Миронівське, Хмільницьке, Лиманське, Старобільське, Моршинське, Збручанське, Трускавецьке, Солуки, Конопківське, Новозбручанське, Слов'яногірське, Плосківське, Новополянське, Звенигородське, Полянське, Сойминське, Знам'янське, Луганське, Синяцьке, Голубинське, Брусницьке, Гірськотисенське, Лазурне, Куяльник, Кирилівське, Одеське, Сергіївське, Колодязне, Феодосійське, Євпаторійське, Шаян [3].

### Використані літературні джерела:

1. Мала гірнича енциклопедія: у 3 т. / за ред. В.С. Білецького. – Д.: Східний видавничий дім, 2004-2013.
2. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
3. Формування мінеральних вод України: Монографія / За ред. В.М. Шестопалова. – К.: Наук. думка, 2009. – 311 с.

**Міщерікова К.С., ст. гр. Е-11Е**

Науковий керівник: Шепеліна С.І., ас.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

### ДИВОВИЖНА ВОДА

Вода – одне з найдивовижніших речовин у природі. Наприклад, її теплоємність – 4,1868 кДж/кг, що майже вдвічі перевищує таку рослинних масел, ацетону, фенолу, гліцерину, спирту, парафіну. Дискутується проблема 37 градусної температури в тваринному світі. Як відомо, при нагріванні будь-якої речовини теплоємність його зростає. Будь-якого, крім води: при її нагріванні від 0 до 37 градусів теплоємність падає, і лише при подальшому нагріванні починає зростати. Цей факт означає, що при **36-37 градусах** для підвищення температури деякого об'єму води необхідна мінімальна кількість тепла. Мабуть, саме це властивість води стало селектуючим чинником еволюції у виробленні теплокровності на рівні 37 градусів Цельсія.

Цим не вичерпуються **парадокси води**: її аналоги – з'єднання елементів групи кисню з воднем (сірководень, селенистий водень, теллуристий водень) – при наших земних умовах – гази з температурою кипіння мінус 61, мінус 42 і мінус 4 градуси, відповідно. Екстраполюючи цей ряд, отримаємо очікувану температуру кипіння води – мінус 70 градусів, а температуру замерзання – мінус 90 градусів. Як бачимо, і тут вода – виняток [1].

Вельми погано вода випаровується; якби не це, то багато озера і річки пересихали б. Щільність води теж дивує: при охолодженні вона збільшується тільки до температури плюс 4 градуси, а далі знову зменшується. Це означає, що найважча вода саме при плюс 4 і вона опускається на дно, а з більш холодної формується крижаний покрив, але на поверхні! Тобто, вода як би створена для того, щоб у ній водилося що-небудь живе, навіть при температурі нижче нуля: замерзання ніколи не почнеться з дна, а тільки з поверхні.

Але, мабуть, дивна властивість води – це **властивість практично універсального розчинника**. І якщо якісь речовини в ній не розчиняються, то і це для життя зіграло величезну роль в еволюції: швидше за все саме гідрофобним властивостям первинних біологічних мембран і зобов'язана життя своєю появою і розвитком у водному середовищі. Всі ці екстраординарні властивості води наводять на думку про те, що рідка вода має упорядковану структуру, завдяки чому вода може нести інформацію.

Вода, **оброблена магнітним полем**, значно змінює свою біологічну активність. Мало того, «магнітна» вода в деяких випадках сприяє лікуванню хвороб, ран і т.д. Особливими властивостями володіє вода в «перехідних» станах, наприклад, при таненні льоду. Тут таїться чимало дивного, і найголовніше – незвичайно швидкий ріст рослин **завдяки талій воді**, яка прискорює біологічні процеси в рослинних організмах.

Крім того, що у воді протікають **біохімічні процеси**, вода сама бере активну участь в багатьох реакціях обміну речовин. У рідкому середовищі відбувається перетравлювання їжі, рідкі середовища транспортують речовини по організму, з водою з організму виводяться кінцеві продукти обміну, вода необхідна для здійснення терморегуляції шляхом випаровування. Іншими словами, вода для організму – перше головне речовина (поряд з киснем). В організмі дорослої людини міститься близько 65% води. **Чим молодший організм, тим він багатше водою**. Місячний ембріон складається на 97% з води, новонароджений – на 75-80%. У людей похилого віку вміст води становить 57 і менше відсотків.

Всю воду людського організму можна **розділити на дві фази**: внутрішньоклітинну – 70% і що залишилася – 30% – позаклітинне (20% – міжклітинна рідина, 8% – вода плазми крові, 2% – вода лімфи), які перебувають у стані постійного обміну. Рухається, тече вода організму тільки в судинах, в тканинах вільної, текучої води немає.

**Водний баланс** – це зрівноважування надходження й утворення води з її виділенням. За добу в організм надходить і утворюється в ході метаболізму в середньому 2,5 літра води. Стільки ж води виділяється нирками, легенями, кишечником і шкірою. Вода в організмі завжди знаходиться у взаємодії з **електролітами**, від концентрації яких залежить переміщення води. Якщо вода – такий важливий компонент будови і функціонування організму, то логічно припустити, що вплив зовнішньої води не менше великий [2].

Глибокий біологічний сенс закладений в **обливанні холодною водою** як методі гартування і оздоровлення. Холодна вода для сучасної людини – це

благотворна стресова дія, що тренує організм, підвищує його неспецифічну резистентність, вибірає маложиттєздатні функціональні елементи органів і систем, що сприяє стимуляції регенераторних процесів, що має омолоджуючий ефект. При цьому дія водних процедур не обмежується дозованою стрес-реакцією. Справа в тому, що і сама вода, як фізична і хімічна реальність, здатна робити благотворний вплив на організм. Знаходиться в природних водоймищах, не тільки насичується деякими солями, мікроелементами і органічними речовинами, – вона знаходиться під постійним впливом магнітного поля Землі, і, ймовірно, тому схильна певним структурним перебудовам. **Усвідомити її життєстверджуючу роль повинна кожна людина, який бажає бути і залишатися здоровим.**

#### **Використані літературні джерела:**

1. Кульский Л., Даль В., Ленчина Л. Вода знакомая и загадочная. – Информационное издание, 1999.
2. Белянин В., Романова Е. Жизнь, молекула воды и золотая пропорция // Наука и жизнь. – 2004, № 10.

#### **Бубнова А.В., ст. гр. Е-31**

Науковий керівник: Костік В.В., к.х.н., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

### **ОЗОНОВІ ДІРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Локальне падіння в озоновому шарі Землі концентрації озону – це і є озонова діра. Спочатку фахівці припустили, що концентрація озону має властивість змінюватися через частинки, які викидаються при будь-якому атомному вибуху і не тільки.

Винуватцями появи озонових дір в атмосфері Землі вважали і вважаються літаки і польоти космічних кораблів. Однак в ході численних досліджень і дослідів було доведено, що вміст озону може якісно змінюватись через певні природних забруднювачів повітряного середовища, що містять азот.

Крім того, встановлено, що основна кількість природного озону міститься на Н від 15 до 50 кілометрів над поверхнею Землі – в стратосфері. Найбільшу користь озон приносить, поглинаючи значну кількість ультрафіолетового сонячного випромінювання, яке інакше виявилось б жахливим для живих організмів на нашій планеті. Зниження концентрації озону в певному місці може бути обумовлено забрудненнями повітряного середовища:

1. Природними процесами, при яких відбувається забруднення повітря.
2. Антропогенними забрудненнями атмосфери.

У мантиї Землі постійно здійснюються процеси дегазації, внаслідок яких виділяються найрізноманітніші органічні сполуки. Породжувати такі види газів можуть грязьові вулкани і гідротермальні джерела.



Антропогенні забруднення повітряного середовища можуть бути викликані запусками космічних ракет і польотами надзвукових реактивних літаків, як і говорилося раніше. Також велика кількість самих різних хімічних сполук виділяється в атмосферу в процесі видобутку і переробки численних копалин з надр землі.

Чималу роль у забрудненні атмосфери грають і великі промислові міста, що є своєрідними антропогенними джерелами. Повітряні маси в подібних місцевостях забруднюються за допомогою великого потоку автомобільного транспорту, а також з-за викидів різних промислових підприємств.

Вперше озонову діру виявила в 1985 році група вчених з Великобританії на чолі з Джо Фарменом (Joe Farman). Діаметр діри був більше 1000 кілометрів, а перебувала вона над Антарктидою - в Південній півкулі. З'являючись щорічно в серпні, дана озонна діра зникала в період з грудня по січень.

1992 рік ознаменувався для вчених тим, що вже над Північною півкулею в Антарктиці утворилася ще одна озонна діра, з набагато меншим діаметром. А в 2008 році діаметр першого виявленого в Антарктиді озонного явища досяг максимальних рекордних розмірів – 27-ми мільйонів квадратних кілометрів.

Появляються ці діри не тому що, діяльність людини перевищує всі допустимі норми. (Це впливає, але не в даному випадку), а тому, що в цих місцях по півроку триває полярна ніч. А за цей час в атмосферу над Арктикою і Антарктикою не надходить достатньої кількості ультрафіолету, здатного перетворити кисень в озон.

Ну а  $O_3$  в свою чергу, залишившись без «поповнення», починає швидко руйнуватися – адже він є дуже нестабільним речовиною. Тому-то озонний шар над полюсами неабияк стоншується, хоча процес йде з деяким запізненням - видима діра з'являється на початку літа, а зникає до середини зими. Проте, коли приходить полярний день, озон знову починає вироблятися і озонна діра потихеньку «заштопується». Правда, не повністю – все одно час інтенсивного надходження УФ-випромінювання в цих краях коротше, ніж період його нестачі. Тому-то озонна діра і не зникає.

Шляхи вирішення проблем пов'язаних із зменшенням озонного шару в атмосфері можуть бути скоєно різними, так само як і шляхи надходження забруднюючих речовин.

Озонний шар може частково руйнуватися від викидів літаків, запуску ракет, видобуток і переробка численних копалин з надр землі, великого потоку автомобільного транспорту, а також викидів різних промислових підприємств. Крім того, дуже сильно впливають деякі елементи, що надходять в повітря: такі як метан, різні органічні сполуки, гази, що знаходяться у вільному стані.

Вирішити ці проблеми повністю на даний момент не вдасться нікому, так як не знайшли ще заміну хлору і броду, які використовуються в якості холодоагентів і розчинників, – один із прикладів. Однак, для того щоб хоча б

зменшити забруднюючі речовини в атмосфері, слід встановити певні обмеження, які будуть мати дозвіл тільки на певну кількість випущених газів в повітряне середовище. Так само одним з варіантів може бути зменшення автотранспорту, який використовує горючі палива. Хорошою альтернативою переходом з цього автотранспорту будуть електромобілі, велосипеди і т.п.

Висновок один. Все буде залежати від подачі проблеми того чи іншого забруднення. Слід дати завдання вченим, тому що ми не так ідеально знаємо світ, і як тільки ми знайдемо рішення якоїсь проблеми, обов'язково буде нова, більш сильна і незвідана.

**Драган В.Е., ст. гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Рудковська О.В., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЧОРНОГО МОРЯ**

В даний час Чорне море є важливою частиною Атлантичного океану і займає площу, рівну 420 325 км<sup>2</sup>. У ньому мешкає більше трьох тисяч видів представників флори і фауни. Примітною особливістю можна вважати той факт, що все це різноманіття зустрічається лише на глибині не більше 150 м [1].

За забрудненням сірководнем Чорне море – найзагазованіше з усіх морів світу. Більше того, газ із дна дедалі ближче підіймається до поверхні і рухається до неї зі швидкістю двох метрів за рік. Вчені пропонують відпомповувати сірководневу отруєну воду, відбирати від неї високоякісну сірку, а чисту рідину повертати в море. Але обсяг переробки має бути більшим, аніж швидкість забруднення сірководнем.

Як і будь-яка інша сучасна водойма, це море схильне до негативного впливу антропогенних чинників. Щорічно сотні тонн шкідливих речовин скидаються в його басейн. До подібних забруднювачів можна сміливо віднести всі органічні і мінеральні добрива, якими щедро удобрюють ґрунти для отримання кращого врожаю, потрапляючи в море провокують активне розмноження фітопланктону [2].

Нафта і нафтопродукти – найбільш розповсюджені забруднюючі речовини. Через їх перевищений вміст у водах Чорного моря 160 видів фауни, які мешкають в ньому, перебувають на межі вимирання [3].

Сьогодні через грубі порушення людиною всіх правил природокористування негативний антропогенний вплив здійснюється на екосистеми, руйнуються зв'язки біотичного і абіотичного оточення, зникають численні види представників флори і фауни. В Україні екологічна проблема видається ще загрозливішою, оскільки досить незначні зусилля докладаються для її вирішення. Проблема забруднення водойм не становить винятку з цього правила, особливо для Чорного моря, яке визнане одним з найбрудніших у світі.

## Електронні ресурси:

1. <http://eco.com.ua/content/ekologichni-problemi-azovskogo-ta-chornogo-moriv>
2. [http://pidruchniki.com/13500826/ekologiya/ekologichni\\_problemi\\_chornogo\\_moriva](http://pidruchniki.com/13500826/ekologiya/ekologichni_problemi_chornogo_moriva)
3. <http://h.ua/story/245887/>

**Григор'єва В.О., ст. гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Рудковська О.В., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ВОД УКРАЇНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Вода – найбільш поширена неорганічна сполука, «найбільш важливий мінерал» на Землі. Водні ресурси поруч з атмосферними та космічними ресурсами належать до невичерпних природних ресурсів. Вони невичерпні як фізичне тіло. Проте такі ресурси як вода та повітря суттєво піддаються значним змінам в процесі техногенезу, а при значному забрудненні можливе вичерпання цих ресурсів.

Як і атмосфера, гідросфера зазнає значного антропогенного впливу.

Зміна будь якого показника спричиняє до погіршення якості питної води. Існують деякі показники, за якими оцінюють не тільки якість води але й непридатність до споживання: окисленість, жорсткість, залізо, сульфати та хлориди, фториди, аміак, нітрати, нітроти, розчинений кисень, сірководень [1].

Змінюючи навколишнє середовище, люди повинні дбати про екологічну безпеку – безпечну взаємодію з довкіллям. Щоб зберегти природу, зменшити шкідливий вплив промисловості та сільськогосподарських підприємств на здоров'я, люди:

- висаджують ліси;
- очищають водойми;
- створюють систему заповідників, заказників і національних парків;
- захищають види рослин і тварин, що зникають;
- впроваджують виробництва, що не шкодять природі, зокрема використовують фільтри для зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, очищення стічних вод тощо;
- поширюють екологічні знання.

В більшості випадків забруднення прісних вод залишається невидимим, оскільки забрудники розчиняються у воді. Але є такі винятки, як мийні засоби, плаваючі на поверхні нафтопродукти.

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забруднення води, що може викликати кишково-шлункові захворювання (холеру, тиф) та захворювання печінки (гепатит). Особливо небезпечні стічні води пунктів

санітарної обробки білизни та спецодягу, стоки лікарень тощо. Органічні забруднення часто призводять до зв'язування кисню у воді, загибелі живих організмів та фітопланктону. Надлишки фосфору та азоту у воді призводять до її цвітіння та порушення біологічної рівноваги у водоймах [2].

Радіоактивні речовини потрапляючи до води викликають її іонізацію, що негативно відбивається на розвитку живих організмів. Більш того фітопланктон та риби здатні засвоювати велику кількість радіоактивних речовин та накопичувати їх у своєму організмі. Споживання такої риби небезпечно для здоров'я людей.

Небезпечним фактором водопостачання є поганий стан труб через які подається вода і які десятками років не мінялися. Хімічні та бактеріологічні речовини накопичуються у них роками, поки не досягнути «критичної маси», після чого попадають у крани квартир. У трубах також спостерігається таке явище як розмноження синьо – зелених водоростей, виділення яких досить небезпечно для людини (так звані ДВ – молекули, які проявляють стійкість до кипіння та хлору).

Крім патогенних мікроорганізмів у воді можуть міститися яйця гельмінтів. Через воду можуть передаватися і зоонозні інфекції. Так, з сечею хворих гризунів, свиней, корів у водоймище можуть потрапляти лептоспіри, що викликають лептоспіроз у людини. До організму людини лептоспіри потрапляють у разі пиття води, що забруднена лептоспірами, а також через слизову оболонку та ушкоджену шкіру.

Збудники туляремії, бруцельозу, сибірки, можуть потрапляти у водоймище не тільки з виділеннями хворих тварин, але і з їх трупами [3].

Забруднення навколишнього середовища шкідливе для здоров'я і життя людини. Стічні води, обробка сільськогосподарських земель хімічними речовинами, надмірне використання засобів побутової хімії забруднюють воду, погіршують її якість. Уживання забрудненої води може спричинити захворювання. Щоб поліпшити якість питної води, її очищують у водогінній мережі та в побуті. Щоб не наразитися на небезпеку захворювання підчас купання у відкритих водоймах, слід купатися в чистій воді у відведених місцях і додержуватися рекомендацій санітарно-епідеміологічної служби.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона / За ред. В. К. Хільчевського. - К.: ВПЦ "Київський університет". - 2015. – 154 с.
2. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: Підручник. - К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти: Підручник. - К.: ВПЦ "Київський університет", 1999. – 319 с.

**Катречко І.І., ст. гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Рудковська О.В., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД УКРАЇНИ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ**

Одним з найсильніших за дією і найбільш поширеним хімічним забрудненням довкілля є забруднення важкими металами.

Важкі метали – це елементи періодичної системи хімічних елементів, з молекулярною масою понад 50 атомних одиниць. Ця група елементів бере активну участь в біологічних процесах, входячи до складу багатьох ферментів. Група «важких металів» багато в чому збігається з групою мікроелементів, вони входять до складу гормонів, вітамінів і т.д. [1]. З іншого боку, важкі метали та їх сполуки мають шкідливий вплив на організм. До них відносяться: свинець, цинк, кадмій, ртуть, молібден, хром, марганець, нікель, олово, кобальт, титан, мідь, ванадій.

Джерела надходження важких металів діляться на *природні* (вивітрювання гірських порід і мінералів, ерозійні процеси, вулканічна діяльність) і *техногенні* (видобуток і переробка корисних копалин, спалювання палива, рух транспорту, діяльність сільського господарства).

Частина техногенних викидів, що надходять у природне середовище у вигляді тонких аерозолів, переноситься на значні відстані і викликає глобальне забруднення.

Інша частина надходить в безстічні водойми, де важкі метали накопичуються і стають джерелом вторинного забруднення, тобто утворення небезпечних забруднень у ході фізико-хімічних процесів, що йдуть безпосередньо в середовищі.

У водойми важкі метали надходять зазвичай зі стоками гірничодобувних і металургійних підприємств, а також підприємств хімічної і легкої промисловості, де їх сполуки використовують в різних технологічних процесах. Наприклад, багато солей хрому скидають підприємства по дублення шкіри, хром і нікель використовуються для гальванічного покриття поверхонь металевих виробів. Сполуки міді, цинку, кобальту, титану використовуються в якості барвників і т.д.

Період напіввидалення або видалення половини від початкової концентрації становить тривалий час: для цинку – від 70 до 510 років, для кадмію – від 13 до 110 років, для міді – від 310 до 1500 років і для свинцю – від 740 до 5900 років.

Як токсикантів в водоймах зазвичай зустрічаються: ртуть, свинець, кадмій, олово, цинк, марганець, нікель, хоча відома висока токсичність і інших важких металів – кобальту, срібла, золота, урану та інших. Взагалі, висока токсичність для живих істот – це характерна властивість сполук та іонів важких металів [2].

Токсична дія важких металів на організм посилюється тим, що багато важких металів виявляють виражені комплексоутворюючі властивості. Так, у

водних середовищах іони цих металів гідратовані і здатні утворювати різні гідроксокомплекси, склад яких залежить від кислотності розчину. Якщо в розчині присутні будь-які аніони або молекули органічних сполук, то іони важких металів утворюють різноманітні комплекси різної будови і стійкості.

Наприклад ртуть, легко утворює сполуки і комплекси з органічними речовинами в розчинах і в організмі, добре засвоюються організмами з води і передаються по харчовому ланцюгу. По класу небезпеки ртуть належить до першого класу (надзвичайно небезпечна хімічна речовина). Ртуть реагує з SH-групами білкових молекул, серед яких – найважливіші для організму ферменти. Ртуть також реагує з білковими групами - COOH і NH<sub>2</sub> з утворенням міцних комплексів – металопротеїдів. Порушення нормальної роботи білків-ферментів призводить до глибоких порушень в організмі, і перш за все – в центральній нервовій системі, а також в нирках.

Найважливішим показником якості середовища проживання є ступінь чистоти поверхневих вод [3]. Метал-токсикант, потрапивши у водойму або річку, розподіляється між компонентами цієї водної екосистеми. Однак не будь-яка кількість металу викликає розлад екосистеми.

При оцінці здатності екосистеми чинити опір зовнішнім токсичного впливу прийнято говорити про буферної ємності екосистеми. Так, під буферної ємністю прісноводних екосистем по відношенню до важких металів розуміють таку кількість металу-токсиканта, надходження якого істотно не порушує природного характеру функціонування всієї досліджуваної екосистеми.

У незначних концентраціях важкі метали завжди містяться у водоймах. Однак ця величина зазнає відчутних змін, які залежать від гідрометеорологічних умов, хімічного складу ложа водойми та ґрунтового покриву водозбірної площі, інтенсивності розвитку вищої водної рослинності, планктону, бентосу.

### **Список використаних джерел:**

1. Риш М.А. Биологическая роль микроэлементов / М.А. Риш –М.: Наука, 1983. – 17 с.
2. Филенко О.Ф. Основы водной токсикологии О.Ф. Филенко, И.В. Михеева – М.: Колос, 2007. – 144 с.
3. В.Г. Хоботьев // Общая экология, биоценология, гидробиология, 1976. – Вып. 3. – С.110-145.

**Курінна О.В., ст.гр.ВБ-21**

Науковий керівник: Рудковська О.В., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ АЕС ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ**

**Вступ.** Атомна енергетика породжує складні екологічні проблеми. За нормальних умов експлуатації на атомних електростанціях здійснюються заходи, які забезпечують досить ефективно утримування радіонуклідів у технологічних системах.

**Мета дослідження.** Наслідки впливу гідротехнічного будівництва на екосистеми водних об'єктів.

**Матеріали і методи дослідження.** На основі теоретичного огляду спеціалізованої літератури були проаналізовані впливи атомних електростанцій на життя гідробіонтів.

**Результати дослідження.** Враховуючи небезпеку ядерних випромінювань, атомна енергетика будується за принципом замкненого циклу, завдяки чому в навколишнє середовище потрапляє лише незначна кількість важких для уловлювання радіоактивних речовин. Надходження радіонуклідів у природне середовище зводиться до рівня, припустимого досить жорсткими діючими нормативами [1-3]. Незважаючи на те, що радіоактивні викиди і скиди АЕС порівняно мало змінюють природний радіаційний фон, проблема накопичення штучних радіонуклідів у біосфері є дуже важливою. У складі викидів та скидів АЕС містяться продукти поділу ядерного палива. До їх числа входять інертні радіоактивні гази,  $^3\text{H}$ ,  $^{1490}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{J}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  тощо. У складі забруднень значну питому вагу становлять продукти корозії матеріалів активної зони реакторів:  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{65}\text{Zn}$  [4-6]. Наслідки впливу гідротехнічного будівництва на екосистеми водних об'єктів:

- зміна окреслення та протягу берегової лінії; перерозподіл глибин; зміна площі водного дзеркала;
- зміна складу флори та фауни гідробіонтів;
- зникнення рідкісних видів;
- зменшення кількості (майже до повного зникнення) важливих господарських видів.

Теплове забруднення води спричиняється спуском у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних установок. Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водойм і шкідливо впливає на їх мешканців. Найбільшу кількість теплої води викидають у водойми атомні електростанції. Нагріті стічні води теплових електростанцій та ін. виробництв заподіюють «теплове забруднення», яке загрожує досить серйозними наслідками. Також відбувається забруднення радіонуклідами, важкими металами від корозії трубопроводів. Для гідросфери основний внесок у дозове навантаження формується радіонуклідами калію, рубідію, урану та торію 194. Ступінь радіоактивності річкових вод залежить від їхньої мінералізації. Підвищений вміст урану (до  $2 \times 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>) спостерігається у річках, які мають водозбірну площу, складену гранітами, або живляться переважно підземними водами [7].

Основні процеси, які зумовлюють появу та вміст радіоактивних елементів у воді – це:

- розчинення сполук, які перебувають у твердому стані і містять радіоактивні ізотопи;
- виділення радіоактивних ізотопів із водного розчину у вигляді осадів;
- поглинання або виділення із води радіоактивних газів [8].

**Висновки і пропозиції.** На заходах по вдосконаленню технологічних процесів важливе місце займає введення часткового або повного обороту води, рециркуляції технологічних газів. Концентрацію шкідливих речовин в відходах можна зменшити додатковою очисткою відходів від радіоактивних речовин. Скорочення шкідливих викидів до атмосфери забезпечується очищенням димових газів від золи та газоподібних забруднювачів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ежегодный обзор мирового состояния ядерной промышленности /Атомная техника за рубежом. – 2003. – № 9. – С.17–25.
2. Елагин Ю.Г. Менеджмент радиоактивных отходов /Атомная техника за рубежом. – 2000. – № 3. – С.3–12.
3. Карпов В.А. Топливные циклы и физические особенности высокотемпературных реакторов. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 128 с.
4. Кесслер Г. Ядерная энергетика. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 264 с.
5. Материалы 6-й международной конференции «Международная кооперация в ядерном развитии» (3–7 июля 1995 г., Киев, Украина) /Атомная энергия. – 1995. – Вып.78, № 4. – С.237–296.
6. Нигматулин И.Н., Нигматулин Б.И. Ядерные энергетические установки. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 168 с.
7. Чопин Г., Ридбкерг Я. Ядерная химия. Основы теории и применения. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 304 с.
8. Внешние воздействия природного происхождения на глубинные захоронения долгоживущих радиоактивных отходов И.В. Калиберда, А.Г. Левин, Д.В. Мурлис и др. /Атомная техника за рубежом. – 2003. – № 2. – С.3–7.

**Переверзева А.О., ст. гр. ВБ-21**

Науковий керівник: Рудковська О.В., доц.  
Кафедра хімії навколишнього середовища

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Сільське господарство – друга (після промисловості) за обсягом виробленої продукції галузь у світовій економіці. Воно відіграє вирішальну роль у забезпеченні населення продуктами харчування і окремих галузей промисловості сировиною.



З урожаєм з полів щороку виноситься велика кількість біогенних елементів (близько 400-600 кг/га зольних речовин і азоту). Нині більшість цих речовин компенсують завдяки внесенню переважно синтетичних мінеральних добрив. Мінеральні добрива рослини засвоюють лише на 40-50 %, а їх решта разом з атмосферними опадами потрапляє у ґрунтові води та поверхневі водойми.

Основною проблемою під час внесення мінеральних добрив була і залишається проблема забруднення питних вод, зокрема нітратами. Згідно з дослідженнями вчених, населення в Україні в середньому отримує на добу разом з водою і продуктами харчування близько 170 мг нітратів, при тому що добова норма становить 50 мг. Вони є шкідливими для організму людини, особливо дітей. Під дією нітратів в організмі відбувається синтез нітрозосполук, які наділені здатністю накопичуватись в організмі і мають канцерогенну дію [1].

Неочищені стоки сільськогосподарського виробництва є одним із джерел забруднення вод. Стічні води несуть в собі небезпечні хімічні сполуки, хвороботворні мікроорганізми, інсектициди і гербіциди, біогени, що входять до складу добрив. Дана проблема викликає тривогу за здоров'я і життя людей. Пестициди та добрива, що застосовуються в сільському господарстві, змиваються в річки, озера, моря з дощовою водою і стають їжею для бактерій. При цьому бактерії споживають кисень, розчинений у воді, в результаті риби і водні тварини починають задихатися [2].

Через порушення екологічної рівноваги спостерігається загроза значного погіршення становища водоймищ. Тому перед людством стоїть важлива задача – охорона гідросфери та збереження рівноваги в цілому в біосфері.

### **Список використаних джерел:**

1. Екологія сільськогосподарських районів, підходи управління ними. / Сайт в Internet. - 2003.
2. Водні ресурси і водні меліорації. // Сайт в Internet. - 2003.

**Друзенко Т.С., ст. гр ЕГ-43**

Науковий керівник: Васильєва М. Г., ст. викл.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОД ЧОРНОГО МОРЯ**

Прибережні та морські ресурси Чорного моря є національним здобутком, одним із важливих матеріальних ресурсів Українського Причорномор'я. Усвідомлення екологічної цінності даного об'єкта є підставою для розробки основних напрямків державної екологічної політики

по підтриманню, збереженню та розвитку всіх значних для суспільства його рідкісних природних багатств.

Чорне море з басейном понад 2 млн. кв. км майже ізольоване від Світового океану і його незадовільний екологічний стан зумовлений значним перевищенням обсягу надходження забруднюючих речовин над асиміляційною здатністю морських екосистем.

Це призвело до бурхливого розвитку евтрофікаційних процесів, значного забруднення (в тому числі мікробіологічного) морських вод, втрати біологічних видів, скорочення обсягу рибних ресурсів, зниження якості рекреаційних ресурсів, виникнення загрози здоров'ю населення.

Основними джерелами забруднення є стоки річок, стічні води з точкових та дифузних берегових джерел, морські транспортні засоби.

Для вод Чорного моря характерне збільшення хлорності за глибиною. Вона складає на поверхні 10 ‰, а на глибині 2000 м 12,34 ‰.

Чорне море – єдина водойма на земній кулі, де об'єм вод, які містять сірководень, досягає величезних розмірів. Основна причина цього – наявність великої кількості сульфатредуючих бактерій і слабкий вертикальний водообмін.

Максимум нітритів у воді Чорного моря визначається в шарі від 100 до 200 м. Причина цього явища полягає в тому, що максимум  $\text{NO}_2^-$  у Чорному морі утворюється внаслідок відновлення нітратів бактеріями-денітрифікаторами, які тут значно поширені.

У шарі фотосинтезу Чорного моря вміст  $\text{NO}_3^-$  значно змінюється за сезонами, досягаючи максимуму біля поверхні зимою, мінімуму – літом внаслідок споживання нітратів фітопланктоном.

Вміст ОР має достатньо рівномірний розподіл по вертикалі і зменшується із збільшенням глибини.

Абсолютний вміст сумарного органічного вуглецю в кисневій зоні дещо зменшується по вертикалі у верхній частині цієї зони, підвищуючись у нижній частині.

Вертикальний розподіл фосфатів у Чорному морі подібний до розподілу суми мінеральних сполук азоту: мінімум у верхньому 50-метровому шарі і підвищення концентрації у напрямку дна.

Найменший середній вміст  $\text{NH}_4^+$  спостерігається у поверхневому шарі води (до  $40 \text{ мг/м}^3$ ), де він утворюється внаслідок розкладу органічних сполук. Спостерігаються значні сезонні коливання  $\text{NH}_4^+$ . Із збільшенням глибини його концентрація зростає, на глибині 2000 м досягає  $1300\text{-}1400 \text{ мг/м}^3$ . Це пояснюється припиненням на великих глибинах життєдіяльності нітрифікуючих бактерій.

У верхніх шарах моря до глибини близько 50 м вільна вуглекислота перебуває в рівновазі з її тиском в атмосфері. На глибині понад 50-60 м тиск  $\text{CO}_2$  зростає безперервно від  $334,29 \text{ кПа}$  (на глибині 10 м) до  $2612,54 \text{ кПа}$  (на глибині 200 м). У зв'язку з великим річковим стоком Чорне море є областю віддачі вільної  $\text{CO}_2$  в атмосферу.

На поверхні Чорного моря найчастіше визначається рН 8,31-8,33. Із збільшенням глибини рН знижується, досягаючи на глибині близько 2000 м 7,6. За сезонами рН чорноморської води змінюється мало. На глибині 100 м восени – 7,87, а навесні значення рН – 7,89.

У Чорному морі спостерігається обмежене поширення кисню за глибиною. Нижня межа кисню, близьким до нуля, збігається з нижньою межею вертикального розподілу зоопланктону, залягає нижче верхньої межі вмісту у воді сірководню.

У середньому вміст кисню на глибині верхніх 50 м може досягати 80-120 % насичення, найбільша його концентрація спостерігається на глибині 10-25 м. Цей шар максимального вмісту кисню характерний для теплого періоду року. На глибині 70-80 м вміст кисню різко знижується до 10-15 % і глибше – до нуля. На глибині 300 м насичення киснем складає 0% насичення.

Вміст кальцію зростає по вертикалі. Співвідношення  $Ca^{2+} : Cl^-$  ‰ має найбільше значення у верхніх шарах, де особливо відчувається вплив вод річкового стоку. Починаючи з глибини 150 м ця величина практично стала.

Абсолютна концентрація магнію по вертикалі у воді Чорного моря зростає, а співвідношення достатньо стале і становить 0,0668. У чорноморській воді воно вище на 2 %, а причина цього явища така сама, що й у випадку з кальцієм.

Великий річковий стік і надходження солоних вод з Мармурового моря зумовлюють досить високу (21,90 ‰) середню солоність Чорного моря. Однак солоність на його поверхні майже в 2 рази менша, ніж солоність поверхневих вод морів Світового океану (35‰). Установився відносно стабільний хлорний баланс Чорного моря.

**Мінчева О.О., ст. гр. ВБ-11**

Науковий керівник: Федорова Г.В., к.х.н., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОД ГІДРОБІОНТАМИ АБО ВОДНИМИ РОСЛИНАМИ**

Внаслідок зростання промислового виробництва посилився вплив на природне середовище, включаючи водойми і водотоки. Збільшення обсягів скидів промислових і побутових стічних вод викликає зміни в життєдіяльності угруповань водних організмів, призводить до погіршення якості води. Антропогенне забруднення та евтрофування водних об'єктів на території населених пунктів приростає з часом в досить гостру проблему. Вплив забруднюючих речовин позначається на всіх компонентах водної екосистеми, в результаті чого змінюється їх основні характеристики. Найважливішими завданнями гідробіології можна вважати оцінку стану і прогнозування можливих змін водних екосистем під впливом зовнішніх, особливо антропогенних факторів, визначення оптимальних умов і ступеня експлуатації екосистем. Певні фактори середовища створюють можливість

існування того чи іншого виду. Тому по організмах можна судити про умови їх проживання. Види, які дозволяють виявити специфічні особливості середовища, називаються індикаторами. Визначення якості середовища за допомогою біоіндикаторів, встановлення біологічно значущих антропогенних навантажень на основі реакцій на них живих організмів і їх спільнот називається біоіндикацією. Біоіндикація є методом визначення ступеня забруднення природного середовища за допомогою живих організмів (або природних спільнот). Індикація екологічних умов проводиться на основі оцінки зміни як видового різноманіття організмів тієї чи іншої місцевості, так і їх хімічного складу, який відображає властиву їм здатність накопичувати елементи і сполуки, які надходять з навколишнього середовища. Наприклад, оцінка стану навколишнього середовища по зміні кількості видів пов'язана з тим, що найбільш чутливі до тих чи інших забруднюючих речовин види рослин і тварин зникають з біоценозу (хрущ, лишайники в промислових центрах) або, навпаки, збільшують свою чисельність (синьо-зелені водорості, при вступі до водойми забруднюючих речовин з сільськогосподарських угідь) [5].

Вода є найважливішим поновлювальним ресурсом. В результаті порушення природної рівноваги вода необоротно змінює свої якості, і останнім часом різко загострилася проблема достатньої кількості біологічно повноцінної води. У гідробіологічній літературі немає єдиної думки з приводу формулювання визначення «якість поверхневих вод». Ще більші труднощі викликає ідентифікація стресів екосистем – будь-які критерії «якості екологічного стану» багато авторів визнають відносними і суб'єктивними [6].

Властивості і стан природних вод залежать від складу і концентрації речовин, які у ній містяться. Природна вода містить численні розчинені речовини – солі, кислоти, гази, продукти відходів промислових підприємств і нерозчинні частинки мінерального і органічного походження. Водойми, забруднені органічними стоками, як і організми, здатні в них жити, називають сапробними

## ЛІТЕРАТУРА

1. <http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/bioindicat2.shtml>
2. <http://www.necu.org.ua/972/1/Документ%20Microsoft%20Word%20%283%29.pdf>
3. <http://eprints.ru.edu.ua/9720/1/Документ%20Microsoft%20Word%20%283%29.pdf>
4. [http://web.rnu.edu.ua/herald/issues/2011/bio\\_2011\\_1/111-117.pdf](http://web.rnu.edu.ua/herald/issues/2011/bio_2011_1/111-117.pdf)
5. [http://ecology.org/books/3/4\\_12\\_2.htm](http://ecology.org/books/3/4_12_2.htm)
6. <http://studopedia.info/8-89779.html>
7. [http://www.researchgate.net/publication/312947342\\_Metody\\_bioindikacii\\_dja\\_ocenki\\_kacstva\\_vodnoj\\_sredy](http://www.researchgate.net/publication/312947342_Metody_bioindikacii_dja_ocenki_kacstva_vodnoj_sredy)

**Нізіцька Г.А., ст. гр. ВБ-11**

Науковий керівник: Федорова Г.В., к.х.н., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## **ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ НАФТОЮ ТА ПРОДУКТАМИ НАФТОПЕРЕРОБКИ**

Забруднення Світового океану нафтою та нафтопродуктами – одна з глобальних екологічних проблем. Нафта являє собою в'язку маслянисту рідину, що має темно-коричневий колір та володіє слабкою флуоресценцією. Нафта складається переважно з насичених аліфатичних та гідроароматичних вуглеводнів. Основні компоненти нафти – вуглеводні (до 98 %) – поділяються на чотири класи:

1. Парафіни (алкани) (до 90 % загального складу) – стійкі речовини, молекули яких представлені прямим або розгалуженим ланцюгом атомів вуглецю. Легкі парафіни володіють максимальною леткістю та розчинністю у воді.

2. Циклопарафіни (30–60 % загального складу) – насичені циклічні сполуки з 5–6 атомами вуглецю в кільці. Крім циклопентану чи циклогексану, у нафті зустрічаються біциклічні та поліциклічні сполуки цієї групи. Вони дуже стійкі та погано піддаються біорозкладанню.

3. Ароматичні вуглеводні (20–40 % загального складу) – ненасичені циклічні сполуки ряду бензолу, що містять у кільці на 6 атомів гідрогену менше, ніж циклопарафіни. Наявні леткі сполуки з молекулою у вигляді одинарного кільця (бензол, толуол, ксилол), потім біциклічні (нафталін) і поліциклічні (пірон).

4. Олефіни (алкени) (до 10 % загального складу) – ненасичені нециклічні сполуки з одним або двома атомами водню біля кожного атома вуглецю в молекулі, що має прямий чи розгалужений ланцюг.

У природних умовах до Світового океану надходить 0,2–2,0 млн. т нафтопродуктів.

Їх джерела:

– надходження з континентів зі стоками (приблизно 2 млн. т/рік);

– надходження з атмосфери (приблизно 0,3 млн. т/рік) та інші.

Велику шкоду морським екосистемам завдають морські перевезення. Танкерами перевозять щорічно близько 2 млрд. т нафти та нафтопродуктів. Найбільші втрати нафти пов'язані з її транспортуванням із районів добування.

Аварійні ситуації, скид за борт танкерами промивних і баластних вод обумовлюють наявність постійних полів забруднення на трасах морських шляхів. Втрати відбуваються навіть за безаварійної роботи морського транспорту. Але під час аварій, коли може розлитися до 40–50 тис. т нафти, уражається поверхня площею близько 100 км<sup>2</sup>. Аварії та викиди на підводних нафтопроводах відбуваються регулярно. У більшості випадках їх масштаби досить обмежені. Проте навіть якщо викид невеликий, він здатен завдати

серйозної шкоди, оскільки викид нафти відбувається впродовж тривалого періоду часу.

Із метою попередження забруднення моря нафтою, перш за все, необхідно вдосконалювати технологічні процеси добування, транспортування, зберігання, переробки, застосування нафти чи нафтопродуктів, виключити скид стічних вод, до складу яких входить нафта. Адже щорічно в результаті технологічної діяльності утворюються десятки мільярдів кубометрів водонафтових емульсій.

Способи їх очистки від нафти дорогі та малоефективні, тому стічні води, що містять нафту, є джерелом глобального забруднення нафтою гідросфери, поставляючи у Світовий океан близько 75 % нафтових забруднень.

Охорона морського середовища повинна здійснюватися комплексним шляхом, створюючи при цьому нові технологічні процеси, методи та засоби попередження забруднень, а також створення нормативно правової бази щодо обмеження викиду нафти та нафтопродуктів у море.

Джерела нафтового забруднення морського середовища і фактори, що впливають на форму забруднення, дуже численні, тому охорона морського середовища повинна здійснюватися комплексним шляхом, створюючи при цьому нові технологічні процеси, методи та засоби попередження забруднень, а також приймаючи закони щодо обмеження викиду нафти та нафтопродуктів у море.

Із метою попередження забруднення моря нафтою, перш за все, необхідно вдосконалювати технологічні процеси добування, транспортування, зберігання, переробки, застосування нафти чи нафтопродуктів, виключити скид стічних вод, до складу яких входить нафта.

## ЛІТЕРАТУРА

1. <http://moyaosvita.com.ua/>
2. <http://www.zoology.dp.ua/>
3. <http://www.taraplast.com.ua>
4. <http://ukrbukva.net/page,8,24356-Ustranenie-posledstviy-razliva-nefteproduktov-na-vode.html>

**Шалоумов Ю. М., ст. гр. ПЕ-34 (радіо)**

Науковий керівник Федорова Г. В., к. х. н., доц.

*Кафедра хімії навколишнього середовища*

## ОЦІНКА ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА М. ОДЕСА ФІТОІНДИКАЦІЙНИМ МЕТОДОМ

**Вступ.** Біоіндикація – оцінка якості природного середовища за станом його біоти. Для характеристики екологічного стану великих територій мегаполісів найбільш придатні деревні рослини; при виборі аналізованого органу дерев і для оцінки його стану перевага віддається листу, білатеральна

симетрія якого в ідеалі характеризує благополучні умови зростання. Серед існуючих видів асиметрії під флуктуючою асиметрією розуміють незначні ненаправлені відхилення від строгої білатеральної симетрії.

**Об'єкти і методи дослідження.** Об'єктом дослідження є лист клена гостролистого, на основі аналізу якого робиться висновок про екологічний стан міста-курорту Одеси. Час збору біоматеріалу: літній сезон 2016 р. Майданчики збору досліджуваного матеріалу обрані в 6 районах міста з урахуванням їх передбачуваного забруднення або його відсутності: 1) парк ім. Т. Г. Шевченка, 50 м від центрального входу з вул. Канатної; 2) житловий масив в тихому центрі по вул. Комітетській поблизу автостоянок та паркування машин; 3) центр міста з безперервним автотранспортним потоком, вул. Рішельєвська; 4) цементний завод (посадка біля головного входу та навколишня житлова територія); 5) нафтопереробний завод (головний вхід і територія житлових будинків); 6) заміська зона (готель-автокемпінг «Загублений рай», 20 км від Одеси по Київському шосе). Оцінка асиметрії листа клена здійснювалася у вибірці за величиною показника флуктуючої асиметрії, який характеризував ступінь порушення розвитку листової пластинки.

**Висновки.** За зовнішнім виглядом всі листи, крім зразків заміського майданчика №6, мали порушення білатеральної симетрії, деформаційні зміни листової пластинки і відхилення від прямої маківки; листя з майданчика №4 були вкриті цементним пилом і надмірно висушені; на поверхні листя майданчика №5 були плямисті некрози, а при гербаруванні на папері залишалися темні відбитки. Передбачувана найбільш чиста заміська зона за різними промірами також відповідала середньому та підвищеному рівням. Забруднення промислових зон і центральних частин міста фактично однакове. Джерелом забруднення є автомобільний транспорт. Найбільш оптимальною є бальна система оцінки якості середовища Р.М. Мелькумова і В.Е. Волкова. Підвищений показник критичного стану середовища в цій системі більш наближений до реального екологічного стану великих населених пунктів

### **Секція «ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ»**

**Пастух І.П., ст. гр. МВ-1**

Науковий керівник: підполковник Глушков А.В., старший викладач

*Кафедра військової підготовки*

### **РОЗРОБКА СХЕМИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ**

Мета: Розробка ефективної схеми та проектування дистанційної метеорологічної станції що дасть змогу за допомогою модуля прийому та передачі даних отримувати в реальному часі показники температури,

вологості та тиску в цифровому вигляді які у свою чергу будуть відтворюватись на LCDдисплеї, а також всі параметри будуть автоматично записуватись на електронний носій.

Актуальність зумовлюється забезпеченням інженера-метеоролога постійними даними метеорологічних величин у цифровому виді, які у свою чергу будуть передаватись через електронні носії чи мережу інтернет; конструюванні цифрової метеорологічної станції яка буде використовуватись як мобільний пристрій для фіксації метеорологічних величин, а також як: барограф, термограф, гігрограф.

Температура та вологість повітря, а також атмосферний тиск постійно змінюються, саме тому фактичні дані цих метеовелечин є однією з основ при прогнозі погоди. Саме тому, актуальною буде розробка надійного, довготривалого та у той час надійного приладу для отримання вищезазначених метеорологічних велечин у реальному часі. Як показав попередній аналіз існуючіприлади мають певні недоліки, такі як: складність та крихкість конструкції, висока вартість, повільна реакція, недостатняточністьвимірювання, обмежений температурний режим роботи, вплив зовнішніх факторів (тиск та вологість середовища, густина повітря тощо). На основі аналізу цих та деяких інших недоліків була розроблена модель блоку датчиків з приймачем та переадачем нової конструкції. У нового приладу дуже проста конструкція та зведена до мінімуму кількість рухомихчастин. Це надає йому надійності у роботі, довготривалість та у той самий час низькувартість.

Дистанційна метеорологічна станція нової конструкції може як вимірювати так і зберігати на електронний носій дані метеовелечин. Головною перевагою є отримання цифрового сигналу у результаті вимірювання – це у багато разів підвищує швидкість та точність роботи. Також він має малі габарити що дає високу мобільність та у ньому відсутні крихкі частини або будь-якірідини. Принцип роботи цього приладу дуже простий, блок датчиків з переадачем, що нерухомо закріплені в пластиковому корпусі. На іншому кінці закріплені приймач з дисплеєм. Тому пара складається з двох пристроїв: передавальної вимірювальної частини і приймача-індикатора.

Передавач: здійснює опитування датчиків вимірювання параметрів навколишнього середовища, конвертує отримані дані за допомогою формул, відповідно до ГТХ і відправляє їх в ефір на вільний канал зв'язку в діапазоні частот, відведених для цивільного використання 2.4 МГц.

Після закінчення передачі та підтвердження прийому з боку індикатора, пристрій йде в сплячий режим для зниження енергоспоживання.

Приймач, в свою чергу, постійно прослуховує канал зв'язку в очікуванні інформації. Отримавши сигнал пристрій виводить дані на екран у форматі:  $t = XX.X \text{ } ^\circ\text{C}$  ,  $(f) = XXX\%$  ,  $P = XXXX.XX \text{ hPa}$ " на ЖК дисплей.

Даний прилад дає змогу в реальному часі спостерігати за змінною метеовелечин, мобільно використовувати у польових умовах.

**Висновки:**



1. У спеціальному програмному забезпеченні EASYEDA була змодульована схема, за допомогою великої бібліотеки компонентів.

2. На односторонньому фольгованому стеклоліті були протравлені доріжки та припаяні всі мікросхеми, які потрібні для дистанційної метеостанції.

3. Перевага такого прилада – мобільність та дальність швидкому отриманню даних та передачі метеорологічної інформації на електричні носії інформації та мережу інтернет.

4. Для отримання безперервних даних та створення архіву метеорологічних величин, на платі був передбачений спеціальний мікроконтролер який дає можливість виводити сигнал USB на монітор ПК.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Великий В.І., Препелиця Г.П. Мікропроцесорні системи обробки даних та управління в гідрометеорології. Навчальний посібник. – Одеса: вид-во "ТЭС", 2004. – 212 с.

2. Великий В.І. Мікропроцесорні системи в САУ: Курс лекцій для студентів вищих навчальних закладів: Навчальний посібник – О.: Наука і техніка, 2006 – 192 с.

3. Стюарт Болл Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров. – М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2007. – 354 с.

4. Справочное пособие «Технические средства метеорологической службы». – 1986. – 192 с.

5. Ковязин А.Н. Интерфейс RS-232. Связь между ПК и микроконтроллером. – М.: Радио и связь, 2001. – 367 с.

6. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. – М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2004. – 288 с.

### **Шевченко В.В., маг.гр. МВ-1**

Науковий керівник: Міщенко Н.М., доц. каф. метеорології та кліматології  
*Кафедра військової підготовки*

## АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ ПРОГНОЗУ РАДІАЦІЙНОГО ТУМАНУ ДЛЯ м. КИЄВА

Як відомо, видимість входить в один із так званих мінімумів погоди для повітряного судна в силу того, що погіршення горизонтальної видимості поряд з наявністю низької хмарності, є одними з найважливішими погодними характеристиками, які чинять безпосередній вплив на діяльність авіації, суттєво ускладнюючи виконання польотів.

Метою даного дослідження є адаптація методу прогнозу радіаційного туману *FSI (Fog Stability Index)* для території м. Києва.

Для вирішення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

- 1) Формувалася база даних по температурі та точці роси у поверхні землі та температури і швидкості вітру на рівні 850 гПа. на ст. Київ (2012 – 2017 рр.);
  - 2) отримані бази даних розділялися на дні з наявністю радіаційного туману та без нього;
  - 3) розраховувався параметр  $FSI$  результат якого порівнювався з граничними умовами з ціллю отримання остаточного прогнозу;
  - 4) за результатами розрахунку  $FSI$ , будувалися таблиці спряженості та оцінювалися їх результати;
  - 5) для виявлення предикторів, що мають найбільший внесок у результат прогнозу, будувалися графіки залежності предиктанта від предикторів;
  - 6) Адаптація методу, розрахунок коефіцієнтів рівняння та виявлення тих які будуть надавати найбільшу ймовірність прогнозування туману
- Метод прогнозу  $FSI$  – емпіричний метод, що був розроблений в кінці 1970-х років.

Як можна побачити, даний індекс є досить простий у використанні, чим і привернув нашу увагу.

$$FSI = a \cdot T_s - b \cdot (T - T_{850}) + W_{850} \quad (1)$$

де:  $T_s$  - температура повітря біля поверхні землі;  $T_{850}$  – температура повітря на рівні 850 гПа;  $T_{ds}$  – температура точки роси біля поверхні землі;  $W_{850}$  – швидкість вітру на рівні 850 гПа, дані використовуються за строк 12 UTC; індекси  $a$ ,  $b$ . – деякі коефіцієнти, як підбираються для кожного регіону свої.

В представлений роботі проводилася перевірка даного методу для території України, а зокрема для м.Київ.

В результаті розрахунку індексу та побудови графіків залежності індексу  $FSI$  від предиктантів одержали найбільш тісну залежність тільки з другим доданком ( $T_{850} + T_{ds}$ ).

Таблиця спряженості за цими даними показала, що справджуваність на наявність туману – 60 %; на відсутність туману – 53%; Загальна 54%.

За Обуховим та Багровим отримали 0,13 та 0,52, що свідчить про те, що метод знаходиться на рівні випадкового.

Незадовільні результати можна пояснити різними причинами, наприклад відсутністю врахування в прогнозі кількості хмарності, вологості та занадто високий рівень (850 гПа), який мало впливає на виникнення радіаційного туману.

Тому було проведено аналогічну перевірку для рівня 925 гПа, в результаті якої отримали максимальну тісноту зв'язку  $FSI$  (предиктором) з приземною температурою (перший доданок) та швидкість вітру на рівні 925 гПа.

Далі провели підбір коефіцієнтів для доданків рівняння (формула індексу  $FSI$ )

$$FSI=5,8T_s-3,6(T_{925}+Tds)+1,3W_{925} \quad (2)$$

склали відповідні таблиці спряженості та відібрали найбільш вдалий варіант, наведений нижче: справджуваність на наявність туману – 66,4 %; на відсутність туману – 72,6 %; Загальна 71,9%

В результаті проведеної роботи, можна зробити наступні висновки:

1. Перевірка існуючої формули для розрахунку параметру для ст. Київ показала незадовільні результати, а саме, на наявність туману – 60 %; на відсутність туману – 53%; Загальна 54%.

2. Після підбору коефіцієнтів для перших двох складових, Індекс туману, як самостійний метод прогнозу дає 73% на відсутність туману, 66% на наявність, Загальну – 72%

В подальшому для удосконалення методу, планується використовувати індекс *FSI* у комплексі з іншими параметрами, такими як кількість хмар, вологість повітря та ін.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Dejmal, K., Repal, V., Implementation of methods for the radiation fog prediction. *International Journal of Energy and Environment*, 2010, Vol. 4, No. 3, pp. 79-87. ISSN 1109-9577.

**Кунєва І.О., курсант гр.МВ-1**

Науковий керівник: к.ф-м.н., Мансарлійський В.Ф

*Кафедра військової підготовки*

### АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ КІЛЬКОСТІ ВНУТРІШНЬОМАСОВОЇ КОНВЕКТИВНОЇ ХМАРНOSTІ ДЛЯ АЕРОДРОМУ ХАРКІВ

Метою даної роботи є розробка регіонального методу прогнозу внутрішньомасової конвективної хмарності для станції Харків шляхом статистичної обробки даних.

На першому етапі проводились розрахунки коефіцієнта стратифікації та параметра конвекції за методами М.Г. Приходько, які були реалізовані за допомогою програми Microsoft Office Excel. На другому етапі для отримання рівняння множинної регресії з кожного методу були відібрані деякі відношення метеовеличин взятих з методів Приходько, які в подальшому використовувалися в якості предикторів. З першого методу М.Г.Приходько було взято наступне співвідношення  $x_1 = \frac{\Delta T}{(T-T_d)_0}$ , з другого методу –  $x_2$

$$= \frac{H_{\text{шару}}}{(T-T_d)_{\text{шару}}} [1-3].$$

Після проведення розрахунків за методом Гауса, було одержано три вільні члени для складання прогностичного рівняння регресії, в якому використана залежність предиктанта (кількість конвективної хмарності), від заданих предикторів. В результаті проведення розрахунків були отримані наступні коефіцієнти регресії:  $a_0=0,87$ ;  $a_1=1,24$ ;  $a_2=0,54$ .

З урахуванням коефіцієнтів регресії рівняння приймає наступний вигляд:

$$N=1,24 \frac{\Delta T}{(T-T_d)} + 0,54 \frac{H_{\text{шару}}}{(T-T_d)_{\text{шару}}} + 0,87, \quad (1)$$

де  $N$  – прогностичне значення конвективної хмарності у балах;

$\Delta T$  – різниця температур повітря між максимальним значенням біля поверхні землі в день і її значенням у момент ранкового зондування;

$\overline{(T - T_d)}$  – середнє значення дефіциту точки роси ( $^{\circ}\text{C}$ ) за даними ранкового зондування;

$H_{\text{шару}}$  – висота верхньої межі (шару) приземної інверсії або висота, де крива точки роси має різкий злам у бік низьких значень;

$(T - T_d)_{H_{\text{шару}}}$  – дефіцит точки роси на верхній межі зазначеного шару.

Верифікацію одержаних даних можна проводити шляхом прогнозування кількості хмарності за будь – якими фактичними поточними даними.

Для перевірки справджуваності методів прогнозу кількості конвективної хмарності Приходько та отриманого рівняння множинної регресії були використані дані незалежної вибірки. Методи перевірялись за умов, що прогностична кількість хмарності, отримана за цими методами, укладається в межах  $\pm 1$  бал по відношенню до кількості хмарності на пік максимального розвитку конвекції. Результати перевірки методів на загальну справджуваність і наведені у таблиці 1. При збільшенні межі від  $\pm 1$  бали до  $\pm 1,5$  балів, що узгоджується з межами дозволеної градації кількості хмарності (3 бали), справджуваність методів М.Г. Приходько залишається не змінною, а справджуваність адаптованого методу покращується на 2% .

Проведені дослідження показали такі результати:

1. В ході даної роботи були проаналізовані та оброблені статистичні дані для станції Харків за результатами яких було виведено рівняння множинної регресії.

2. Одержана залежність апроксимована рівнянням множинної регресії, вигляд якого свідчить, що зростання значень предикторів відповідає збільшенню кількості конвективної хмарності.

3. Перевірка методів прогнозу кількості конвективної хмарності показала, що справджуваність альтернативного методу прогнозу, вища за справджуваність методів М.Г. Приходько, першого на 5%, другого на 3%.

4. Отримані результати дають змогу вважати адаптований метод більш ефективним і рекомендувати його для прогнозу кількості внутрішньомасової конвективної хмарності на станції Харків.

Таблиця 1. Загальна справджуваність методів прогнозу кількості внутрішньомасової конвективної хмарності

Методи	Загальна справджуваність
М.І.Приходько ( $K_{стр.}$ )	83 %
М.І.Приходько ( $II_{конв}$ )	85 %
Адаптований метод	88 %

### Список використаної літератури

1. Богаткин О. Г., Еникеева В. Д. Анализ и прогноз погоды для авиации. Л.: Гидрометеиздат. 1985. – 230 с.
2. Скирда И.А., Садковский В.И., Мозиков В.А. Авиационные прогнозы погоды. – М.: Воениздат, 1995. – 125 с.
3. Зверев А. С. Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды - Л.: Гидрометеиздат, 1968. - 774 с.
4. Воробьев В. И Синоптическая метеорология. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 616 с.
5. Дрейпер.Н, Смит.Г Прикладной регрессионный анализ,3-е изд: Пер с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. –912с.

**Рудий Д.Ю.** к-т гр. МВ-1

Науковий керівник: підполковник Романенко С.Е.

*Кафедра військової підготовки*

### РОЗРАХУНОК КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ВІДНОСНОЇ ВОЛОГОСТІ І ГРАНИЧНОЇ ВІДСТАНІ ДО НЕБЕЗПЕЧНИХ ЯВИЩ ПОГОДИ

Мета роботи: розрахунок критичних значень відносної вологості і граничних відстаней до НЯП для Міжнародного аеропорту м. Одеса, Міжнародного аеропорту іменні Ігоря Сікорського (м. Київ), Міжнародного аеропорту іменні Данила Галицького (м. Львів).

Вихідні дані: брались значення метеорологічних елементів для кожного випадку туману за щоденниками погоди (з 2005 по 2010 рік, з 2012 по 2017 рік). Дані для розрахунку граничних відстаней взяті з інструкцій по виконанню польотів на аеродромах.

Актуальність обраної тематики обумовлюється тим, що застосування критичних значень метеорологічних елементів, граничних відстаней до НЯП зменшує кількість невинуватених втрат льотних годин і дозволяє приймати своєчасні рішення на обмеження або припинення польотів.

Завдання, що вирішувалися в рамках цієї роботи:

- 1) обробка статистичних даних фактичної погоди;
- 2) розрахунок повторюваності градацій відносної вологості повітря при різних значеннях хмарності;
- 3) виведення критичних значень відносної вологості;
- 4) Розрахунок граничних відстаней до небезпечних явищ погоди.

Заносяться випадки в таблицю з різними значеннями швидкості і напрямку вітру, які спостерігалися за 30 хвилин до утворення туману, випадки які в сумі дають менше 2% від загальної кількості не враховуються. Далі складається таблиця повторюваності різних градацій відносної вологості повітря за 30 хвилин до утворення туману при хмарності 7-10 балів.

Розрахунок проводився за формулами:

$$P_{\text{доп}} = 90\%; \quad (1)$$

$$100\% - P_{\text{доп}} = 10\%; \quad (2)$$

$$P_f = \frac{n}{N} \times 100\%, \quad (3)$$

Критична відстань до зони з туманом по заданим значенням швидкості її переміщення розраховувалась за формулою:

$$R = Vt + r, \text{ де:}$$

R – гранична відстань до небезпечного явища погоди (НЯП);

V – швидкість переміщення зони з НЯП у напрямку аеродрому;

t – час, необхідний для припинення виконання завдання і посадки на своєму аеродромі;

r – відстань від центру ЗПС до границі зони з НЯП, починаючи з якої це явище буде перешкоджати злету і посадці літаків.

Висновок

Дані розрахунку відносної вологості та граничних відстаней до НЯП представлені в табличному вигляді. За приклад взятий аеропорт м. Одеса.

АЕРОПОРТ ОДЕСА		Хмарність							
		7-10 б			менше 7 б				
від +14,9 °С до +5,0 °С		90%			87%				
від +4,9 °С до -4,9 °С		93%			90%				
від -5,0 °С до -14,9 °С		87%			90%				
		Min			Max				
Температура НЯП		5 км/ГОД			60 км/ГОД				
(кучасто - до 100%)		Вологість, % (більше 7 б)			гранична відстань км				
		97-95	94-92	91-89	88-86	85-83	82-80	79-77	N
від +5 до +14,9		24\38	33\52	(5 км) (5,5 км)		(32 км) (33 км)			63
від +4,9 до -4,9		7\30	7\30	4\17	6\25				14
від -5 до -14,9					5\31	9\56	2\13		16

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Воробьев В. И Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 533 с.
2. Івус Г. П., Іванова С. М. Практикум з синоптичної метеорології ТЭС – 2004, 242 с.
3. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды (Часть 1) – Л. Гидрометеиздат, 1986. – 474 с.
4. Наказ Міністра оборони України № 516 від 29.09.15 року Про затвердження Правил метеорологічного забезпечення польотів державної авіації України.
5. Методические рекомендации метеоподразделениям авиации вооруженных сил 1989 – 36с.

**Дімова В. Д., курсант гр. МВ-1**

Науковий керівник підполковник Глушков А. В.

*Кафедра військової підготовки*

### **РОЗРОБКА ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЛІТІЙ-ІОННОЇ БАТАРЕЇ ДЛЯ ДЕСАНТНОГО МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКТУ**

Підтримання безперебійної роботи метеорологічних приладів в польових умовах є важливою складовою роботи інженера-метеоролога. Зокрема, підтримання живлення в такому приладі, як десантний метеорологічний комплект в будь-яких умовах обстановки.

Акумулятори використовуються для накопичення енергії з метою подальшого використання.

Сучасні системи резервного та автономного електроживлення для промислового та побутового використання ґрунтовані на різновидах свинцево-кислотних, нікель-кадмієвих, літій-іонних акумуляторів, оскільки ці хімічні джерела живлення безпечні і мають прийнятні технічні характеристики та вартість.

З метою вибору оптимальної батареї, будуть враховуватись всі особливості та параметри при експлуатації акумулятора.

Характеристики зарядних пристроїв залежать від типу акумуляторів, робочої напруги, номінальної ємності. Зарядні пристрої можуть бути вбудованими і зовнішніми.

Метою данної роботи є проектування типового зарядного пристрою для батареї живлення, яка підібрана для використання у десантному метеорологічному комплекті.

У якості вихідних даних для проведення дослідження використовувалися:

- 1) характеристики літій-іонних батарей;
- 2) типові схеми зарядних пристроїв;

3) порівняння характеристик літій- іонної та лугової батарей.

Тестування батареї проводилося у польових умовах при температурах -5, 0, +5. Спостереження за батареєю велися по годинно на протязі однієї доби.

Акумуляторні батареї можуть бути виконані у вигляді одного або декількох елементів, послідовно з'єднаних між собою в одному корпусі. Електроліт який знаходиться в акумуляторі може бути, як у рідкому стані, так і в гелеобразному. У звичайних свинцево-кислотних акумуляторах електроліт знаходиться в рідкому стані. У гелевих необслуговуваних акумуляторах електроліт загущений до стану гелію. Такий тип акумуляторів зручний в експлуатації, не вимагає додаткового обслуговування і встановлюються в будь-якому положенні.

Зарядний пристрій для літій-іонної батареї повинен здійснювати стабілізацію струму на першій стадії заряду і стабілізацію напруги живлення на другій. Крім того, повинен бути забезпечений контроль кінця заряду, який в загальному випадку може виконуватися або за часом, або по зниженню струму до заданої мінімальної величини.

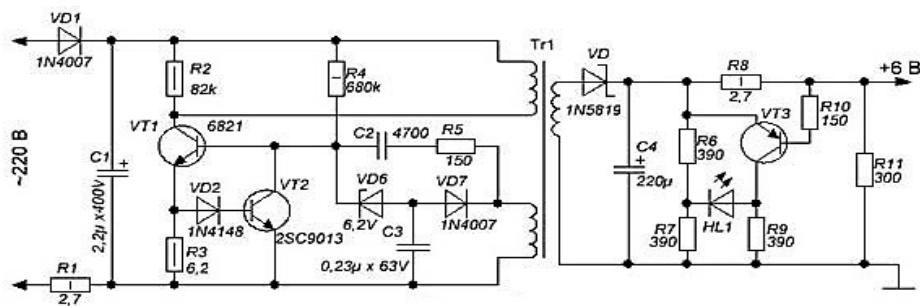


Рис. 1- Типова схема зарядного пристрою для десантного метеорологічного комплекту

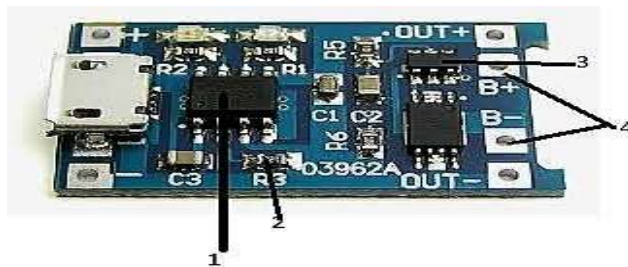


Рис. 2- Мікросхема зарядного пристрою для десантного метеорологічного комплекту

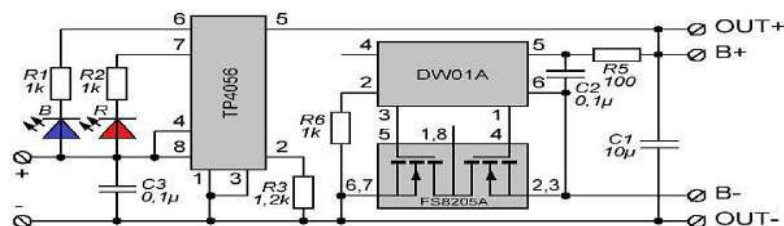


Рис. 3- Підвищуючий перетворювач напруги на основі LM2596 DS для десантного метеорологічного комплекту



Коли акумулятор заряджається горить червоний світлодіод. При повністю зарядженому акумуляторі світлодіод горить синім кольором( зеленим кольором). Плюсовий вихід на пряму з'єднаний з плюсовим акумулятором а мінусовий йде через кабель 8205. Коли акумулятор зарядиться зв'язок з акумулятором припиняється. Тому посадити акумулятор в нуль з цією платою не вийде.

Проведені дослідження показали такі результати:

1. В ході даної роботи був спроектований зарядний пристрій для літій-іонної батареї для десантного метеорологічного комплекту.
2. При використанні літій- іонної батареї збільшується простір у десантному метеорологічному комплекті, який можна використати для запасного майна приладу
3. В ході дослідження була змонтована спрощена типова схема зарядного пристрою для живлення 5-вольтових батарей.
4. Роботу батареї на різних стадіях контролюють відповідні світлодіоди. Це значно спрощує контроль за станом батареї.
5. За своїми параметрами та властивостями літій- іонна батарея підходить для використання у десантному метеорологічному комплекті.

### **Список використаної літератури**

1. Справочное пособие «Технические средства метеорологической службы». – М.: Москва, 1986. – 192с.
2. Конспект лекций «Военная метеорология, электроизмерительные приборы, приборы для измерения давления и их поверка» – М.: Москва, 1990. – 352с.
3. <http://megamayster.com.ua/teoriya-i-praktika/postiinii-i-zminnii-elektrichnii-strum>
4. <http://remontu.com.ua/vidminnist-zminnogo-strumu-vid-postijnogo>
5. <http://www.ecosvit.net/ua/akumulyatorni-batarei-akumulyatori-lipo>
6. Кашаров А. П. Оригинальные конструкции источников питания. – М.: Москва, 1998. – 162с

## ОКРЕМИЙ ДОДАТОК

16 лютого 2018 року на базі університету в студентському креативному просторі «Ecoprostitir» відбувся конкурс «Юний фізик 2018». Кафедра загальної та теоретичної фізики запропонувала включити до збірника тез студентської конференції доповіді переможців конкурсу.

Макогон Валерій Сергійович, учень школи №86, 11-А класу  
Керівник: Кривицька Ольга Володимирівна

### КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТЕР. КВАНТОВА КРИПТОГРАФІЯ

Звичайному користувачеві квантовий комп'ютер ще довго буде не потрібен, може бути навіть ніколи. Але з його допомогою вже сьогодні можна поставити на коліна все і всіх, хто залежить від інтернету: наприклад, світові банки і будь-які сучасні фінансові системи. Ну або просто можна дізнатися все, що від вас намагаються приховати інші люди.

У 90-х роках минулого століття американський математик Пітер Шор придумав квантовий алгоритм, який здатний дуже швидко розкласти величезне число на два простих сомножителя. Здавалося б, кому це взагалі треба? На жаль, звичайні комп'ютери (як і суперкомп'ютери) справляються з цим завданням з рук геть погано. Тобто розкласти число 15 на витвір  $3 \cdot 5$  вони можуть, а ось якщо в числі 100 або 1000 знаків, то вже не дуже. Чисто технічно вони можуть це зробити - просто переберуть все комбінації, але на це піде не один мільйон років. І цю слабкість класичних комп'ютерів використовують сучасні криптографічні алгоритми. На сьогоднішній день практично вся цінна інформація, яка передається через інтернет, зашифрована з таким розрахунком. Це і банківські транзакції, і секретні переговори, і навіть ваше листування в соціальних мережах. Розшифрувати все це за допомогою класичних комп'ютерів практично нереально. Тепер уявіть, що хтось раптом створив квантовий комп'ютер і запустив на ньому алгоритм Шора. І тоді будь-яка зашифрована в світі інформація стане для нього доступна.

Але цьому можна перешкодити. Наприклад, за допомогою квантової криптографії, коли інформація зашифрована в квантовий стан окремих фотонів. Так що вам буде не обійтися без квантового комп'ютера. А квантовий комп'ютер неможливий без кубітів. Кубіти - квантові біти - такі ж елементарні блоки квантового процесора, як транзистори в процесорах звичайних комп'ютерів. Потрібно розрізняти теоретичне поняття кубіта, як одиниці квантової інформації, і фізичне втілення кубітів, для якого можуть бути використані різні фізичні системи - фотони, іони, спини ядер і електронів. Сьогодні найбільше надій покладається на надпровідні кубіти.

Але як працює кубіт? Всім нам знайомі біти - нулі й одинички, які обробляються звичайними комп'ютерами. Квантові біти дуже на них схожі

(хоча і не без квантових дивацтв). У них теж є два основні стани - 0 і 1, але, завдяки особливому квантовому властивості - суперпозиції - вони можуть перебувати в будь-якому з станів між нулем і одиницею.

Суперпозиція наочно показана в знаменитому уявному експерименті з котом Шредингера: кіт в закритому ящику одночасно і живий, і мертвий, поки ми не відкриємо кришку і не подивимося на нього. Так само і з кубітами - вони можуть перебувати в довільному стані між нулем і одиницею. Але коли ми виміряємо їх, то завжди з певною ймовірністю отримаємо або 0, або 1.

Надпровідний кубіт - це просто кільце з надпровідника (металу, за яким електричний струм може текти без втрат). Але можна помітити і кілька особливостей. Вони називаються джозефсоновские переходами і являють собою два шматочки надпровідника, розділених тонким прошарком ізолятора. Пари електронів можуть без проблем проникати через цей прошарок завдяки квантовому тунелюванню. Завдяки джозефсоновским переходам ми можемо управляти енергетичними рівнями в наших кубітах, підлаштовуючи їх необхідним чином. Наприклад, коли струм в кільці тече за годинниковою стрілкою, кубіт знаходиться в стані 0, а коли зворотному напрямі - в стані 1. Але і це все в теорії. Як же практично створити такі структури? Тут на допомогу приходить електронна літографія - малювання пучком електронів по чутливої поверхні. Таким способом можна створювати неймовірно маленькі структури розміром аж до 10 нанометрів!

Коли потрібна структура намальована, на поверхню чіпа напилюється метал (наприклад, алюміній). І надпровідний кубіт готовий! Потім його потрібно виміряти. Для цього ми поміщаємо чіп у великій кріостат. Він дозволяє отримувати вкрай низькі температури - аж до однієї соті градуса вище абсолютного нуля! Це в сто разів холодніше, ніж в найхолоднішому місці у Всесвіті! Навіщо потрібні такі низькі температури? По-перше, щоб надпровідники, з яких зроблений наш чіп, почали сверхпроводити - щоб електрони об'єдналися в пари і стали рухатися узгоджено і без втрат енергії. По-друге, щоб максимально ізолювати нашу квантову систему від зовнішнього світу. В першу чергу - від теплового шуму - найлютішого ворога будь-якої квантовості.

Власне, це одна з проблем, з-за якої до сих пір не вдалося створити справжній повноцінний квантовий комп'ютер. Крихкість кубітів заважає нам вступити в нову еру. А коли їх з'єднують разом, час життя кубітів стрімко зменшується. Відбувається це тому, що кубіти - крихті квантові системи, які бажано максимально ізолювати від навколишнього світу (тоді вони зможуть зберігати своє квантовий стан). А коли поруч з ними ми садимо ще кубіти, вони неминуче починають взаємодіяти один з одним, і квантовий стан кожного з них руйнується. І чим більше їх буде поруч - тим швидше воно буде руйнуватися.

Любителі комп'ютерних ігор напевно спитають: і стільки сил заради комп'ютера, на якому навіть доту або майнкрафт не запустити? Про шифрування я вже казав. Але важливо й інше. Створивши квантовий

комп'ютер, ми зможемо виграти в швидкості вирішення нехай всього декількох, але вкрай важливих для сучасної цивілізації видів завдань:

- швидкий пошук по гігантським базам даних (а їх стає все більше);
- прискорення і здешевлення пошуку нових ліків і матеріалів, наприклад, високотемпературних надпровідників.

### Список літератури

1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80)
2. <https://youtu.be/rFhrdwQ9-zQ>
3. <https://www.popmech.ru/technologies/235655-kvantovaya-kriptografiya-chto-eto-takoe/>

**Петренко Катерина Олександрівна, учениця 8-Г класу ОСШ 86**

Керівник: Кривицька Ольга Володимирівна

### НОВІТНІ МАТЕРІАЛИ МАЙБУТНЬОГО – ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ

**Гранулювання** (англ. granulation) — сукупність фізико-хімічних і фізико-механічних процесів, що забезпечують формування частинок (**гранул**) певних розмірів, форми, структури і фізичних властивостей.

При гранулюванні можливо виділити дві групи основних впливових факторів.

До числа перших відносять: тиск пресування, тривалість процесу, температуру робочих органів і матеріалу, конструктивні особливості і технічний стан робочих органів.

До другої групи відносять: хімічний склад продукту, його дисперсність, коефіцієнти внутрішнього і зовнішнього тертя, гіроскопічні властивості, кількість і властивості зв'язуючих речовин.

В наш час гранульовані матеріали набувають великого поширення в багатьох галузях.

Все більшого поширення набувають гранульовані матеріали в сільському господарстві. Так останнім часом дуже широко застосовуються гранульовані добрива. Використання високоякісної сировини та високотехнологічної грануляції при виробництві цих добрив забезпечує підвищення коефіцієнту засвоєння поживних елементів та мінімізує їх втрати.

В умовах сучасного розвитку тваринництва і птахівництва встановлюються вимоги до якості кормів, їх збалансованості і поживності та

збільшення обсягу виробництва комбікормів. Це сприяє пошуку нових видів сировини та їх використанню у технології комбікормів.

Процес гранулювання потрібний в першу чергу для консервування корму. Крім того, гранулювання зменшує об'єм, перешкоджає розшаруванню суміші та зменшує поверхню, яка може бути пошкоджена мікробіологічними організмами. З'являється можливість точно контролювати пропорції інгредієнтів.

В харчовій та переробній промисловості виникла проблема по раціональному використанню відходів виробництва таких, як лузга соняшника та гречки, солома, висівки, жом, пивна дробина, деревна стружка та ін.. В більшості випадків ці відходи використовують в якості біопалива та комбікормів. Але, зважаючи на невелику насипну густину таких матеріалів, транспортування їх є економічно не вигідним. Це обумовлює збільшення насипної густини цих матеріалів за рахунок пресування (гранулювання). Виходячи з аналізу різних технологій пресування, процес гранулювання є найбільш раціональним, оскільки реалізується в безперервному режимі, дозволяє отримати вироби найбільшої густини, забезпечує універсальність подальшого використання гранул, а також гранульовані матеріали мають більшу стійкість при зберіганні й займають в 3-5 разів менший об'єм.

Грануляція також застосовується в металургійній промисловості. Найбільш поширеним способом переробки доменних шлаків є грануляція, тобто процес переробки шлакового розплаву в оскловані гранули, за допомогою різкого охолодження водою, паром, повітрям або іншим газом.

Також широкого застосування гранулювання набуло в виробництві ліків. Це пояснюється зручністю і простотою використання. При незадовільних технологічних властивостях порошкоподібних мас, а саме - поганій спресованості і сипкості, для забезпечення необхідної якості таблеток необхідно заздалегідь провести грануляцію.

Таким чином, досліджуючи сутність та сфери застосування гранульованих матеріалів, можна зробити наступні висновки: гранульовані матеріали по праву можна вважати матеріалами майбутнього; гранульовані матеріали застосовуються в багатьох сферах виробництва та споживання, а також мають тенденцію до розширення сфери застосування в майбутньому; займають менший об'єм, легше дозуються; зменшують витрати часу на відвантаження побічної продукції; зменшують витрати на транспортування (внутрішнє та зовнішнє); збільшують продуктивність тварин; дає можливість отримати додатковий прибуток.

#### **Список використаних джерел**

1. Герасимов О.І., Загородній А.Г., Сомов М.М. Щодо аналізу структури гранульованих матеріалів // Укр. фіз. журн., 2013, Т.58, №1. С.32-39.
2. Андреев Д.А., Секацкий В.С. Анализ методов и устройств для гранулирования материалов // Молодежь и наука: Сб. матер. VIII Всерос. науч.-техн. конф. Студ., асп. и мол уч., посв. 155-ю со дня рождения К.Э.Циолковского, Красноярск, 2012. Електронний ресурс.- Режим доступу: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/thesis/s017/s017-103.pdf>

3. Василенков В.Є., Гудзенко М.М. Практична методика визначення конструктивно-технологічних параметрів матриці гранулятора і енергетичних витрат процесу грануляції золи соломи // Енергетика і автоматика. 2017. №1. С.143-154.
4. Мартинюк М.М., Доманцевич Н.І. Вплив способів переробки вторинних поліолефінів на формування властивостей виробів з них // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. 2014. №.14. С.37-40. Електронний ресурс. - Режим доступу: [http://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/pidrozdily/Naukovi\\_Vydannya/Vydan\\_Tovar/Docs/Tovar\\_Visnyk\\_Vypusk14.pdf#page=37](http://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/pidrozdily/Naukovi_Vydannya/Vydan_Tovar/Docs/Tovar_Visnyk_Vypusk14.pdf#page=37)