

*Міністерство освіти і науки України*  
*Одеський державний екологічний університет*



***МАТЕРІАЛИ***  
**наукової конференції молодих вчених**  
**Одеського державного екологічного університету**  
**(02-08 травня 2018 р.)**

**ОДЕСА**  
**ТЕС**  
**2018**

Матеріали наукової конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету. (02-08 травня 2018 р.). Одеса:ТЕС, 2018 224с.

В збірнику представлені матеріали наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ, які висвітлюють основні напрямки наукових досліджень. Матеріали підготовлені співробітниками, аспірантами, пошукувачами та магістрами Одеського державного екологічного університету.

В сборнике представлены материалы научной конференции молодых ученых ОГЭКУ, которые освещают основные направления научных исследований. Материалы подготовлены сотрудниками, аспирантами, соискателями и магистрами Одесского государственного экологического университета.

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»</b>	
<b>ВОРОНОВ О.А.</b> РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО АНАМОМЕТРА НА БАЗІ МІКРОПРОЦЕСОРА «АРДУИНО».....	<b>12</b>
<b>ФОМІН О.С.</b> РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ДАТЧИКА ВОЛОГОСТІ НА БАЗІ МІКРОПРОЦЕСОРА «АРДУИНО».....	<b>13</b>
<b>ЗУЄВ Р.О.</b> РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО ПРИЙМАЧА ДОПЛЕРІВСЬКОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ.....	<b>15</b>
<b>ЖИГАЛОВ В.В.</b> РОЗРОБКА КОГЕРЕНТНОГО ГЕТЕРОДИНА ДОПЛЕРІВСЬКОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ.....	<b>16</b>
<b>ПЕТРОВСЬКИЙ О.М.</b> РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ВИМІРЮВАЧІВ КООРДИНАТ МЕТЕООБ'ЄКТІВ.....	<b>18</b>
<b>ДИМИТРУК М.С.</b> РЕАЛІЗАЦІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗДІЙСНЕННЯ ВПЛИВУ НА НЕБЕЗПЕЧНІ АТМОСФЕРНІ ПРОЦЕСИ.....	<b>20</b>
<b>ШЕЛЕСТ Б.Ю.</b> ЛІНЕАМЕНТНИЙ АНАЛІЗ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ.....	<b>21</b>
<b>СЕКЦІЯ «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ»</b>	
<b>ГАТІЯТУЛЛІНА О.Ф.</b> ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	<b>23</b>
<b>ЄРМОЛЕНКО К.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОГО ЖИТА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	<b>24</b>
<b>ОРЛИК Д.В.</b> АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ПЕРІОДУ ОСІННЬОЇ ВЕГЕТАЦІЇ ОЗИМОГО ЖИТА У 2017 РОЦІ.....	<b>26</b>
<b>КУЗНЕЦОВА Ю.О.</b> ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОТОСИНТЕЗ ПШПІЛЬКОВИХ.....	<b>27</b>
<b>ІЛЬІНА А.О.</b> ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВСА.....	<b>29</b>
<b>МЕЛЬНИК І.Ю.</b> ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЇВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	<b>30</b>
<b>ВАСИЛЬЄВ С.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ПОКАЗНИКІВ ПОЖИВНОГО ПЕРІОДУ В ЛІСОСТЕПОВІЙ І СТЕПОВІЙ ЗОНАХ.....	<b>31</b>
<b>ЄВДОКІМОВА Ю.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	<b>33</b>
<b>СЕКЦІЯ «ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»</b>	
<b>BUYADZHI V.V.</b> NEW COMPUTATIONAL ALGORITHMS IN COLLISIONAL SPECTROSCOPY OF MULTICHARGED IONS.....	<b>34</b>
<b>MAKAROVA A.A.</b> REGULAR AND CHAOTIC DYNAMICS OF HYDROGEN ATOMS AND HELIUM IN A MAGNETIC FIELD.....	<b>35</b>
<b>SMIRNOV A.V.</b> RELATIVISTIC SPECTROSCOPY OF	<b>36</b>

AUTOIONIZATION STATES OF THE MULTICHARGED IONS: NEW DATA.....	
<b>MIRONENKO D.A.</b> RELATIVISTIC THEORY OF RADIATION TRANSITIONS IN THE ATOMIC SA SPECTRUM.....	<b>37</b>
<b>BUYADZHI A.A.</b> NONRELATIVISTIC THEORY OF STARK RESONANCES IN THE SPECTRUM OF ALKALINE ATOMS IN AN STATIC ELECTRIC FIELD.....	<b>38</b>
<b>GURSKAYA M.Y.</b> PECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS IN ELECTROMAGNETIC FIELD WITH ELEMNTS OF A CHAOS.....	<b>38</b>
<b>TERNOVSKY E.V.</b> RELATIVISTIC THEORY OF CALCULATING CHARACTERISTICS OF RADIATIVE TRANSITIONS IN THE SPECTRA OF HEAVY ATOMS: NEW DATA.....	<b>39</b>
<b>ROMANENKO E.S.</b> CHAOTIC DYNAMICS OF QUANTUM SYSTEMS IN AN ELECTROMAGNETIC FIELD: LYAPUNOV EXPONENTS.....	<b>40</b>
<b>ПАВЛОВ Е.В.</b> ОБОБЩЕННЫЙ МЕТОД ПРЕДСКАЗУЕМЫХ ТРАЕКТОРИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДИНАМИКИ ГИПЕР-ХАОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	<b>41</b>
<b>SERGA R.E.</b> ANALYSIS AND SIMULATION OF CHAOTIC DYNAMICS OF QUANTUM-GENERATOR AND GEOELECTRIC SYSTEMS.....	<b>42</b>
<b>KIRIANOV S.V.</b> - NONLINEAR THEORY OF WAVE CHAOS IN AN OPTICAL RESONATOR.....	<b>43</b>
<b>МІКНАУКОВ О.М.</b> MODELING AND EXTINCTION OF DYNAMICS OF NONLINEAR PROCESSES IN RELATIVISTIC BACKWARD-WAVE TUBE.....	<b>43</b>
<b>СЕКЦІЯ «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»</b>	
<b>БЕЗИК К.І.</b> ФОРМУВАННЯ ІХТІОФАУНИ ХАДЖІБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ.....	<b>44</b>
<b>ГОЛОБОРЩА О.О.</b> ІСТОРІЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КИТОБІЙНОГО ПРОМИСЛУ.....	<b>46</b>
<b>СИДОРЕНКО В.В.</b> ОХОРОНА ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО МОРЯ.....	<b>48</b>
<b>САРИ М.Ю.</b> СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЯ НІЛЬСЬКОГО В УЗВ.....	<b>50</b>
<b>ГЛАВАЦЬКА О.І.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЧОРНОГО МОРЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОПУЛЯЦІЮ ДЕЛЬФІНІВ.....	<b>51</b>
<b>СІМАШКО І.І.</b> СТАН ЕКОСИСТЕМИ АНТАРКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДТВОРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ.....	<b>53</b>
<b>СЕКЦІЯ «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»</b>	
<b>ДОКУС А.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ.....	<b>55</b>
<b>ДОРОШ К.О.</b> МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ Р.ПРИП'ЯТЬ (УКРАЇНСЬКА ЧАСТИНА).....	<b>57</b>
<b>ЄМЕЛЬЯНОВА К.Б.</b> РОЗРАХУНКОВІ ТА ПРОГНОЗНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ.....	<b>58</b>
<b>ЖУКОВ П.В.</b> АНАЛІЗ БАГАТОРІЧНИХ ЗМІН ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ПРИТОКАХ НИЖНЬОЇ ДІЛЯНКИ ДНІПРА.....	<b>60</b>
<b>ІВАЩЕНКО С.В.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО	<b>60</b>

СТОКУ В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА РІЧКАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	
<b>КУЩЕНКО Л.В.</b> УМОВИ ФОРМУВАННЯ МЕЖЕННОГО СТОКУ РІЧОК В ЗОНІ НЕДОСТАТНЬОЇ ВОДНОСТІ УКРАЇНИ.....	<b>62</b>
<b>ЛОПУШНЯК В.С.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ НА ТРАНСКОРДОННІЙ РІЧЦІ КИРГИЖ-КИТАЙ.....	<b>63</b>
<b>МАРТИНЮК М.О.</b> ГЕОГРАФІЧНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ.....	<b>64</b>
<b>МИРЗА К.Л.</b> РЕГІОНАЛЬНІ ТА НОРМАТИВНІ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ПАВОДКІВ ХОЛОДНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ РІЧОК ГІРСЬКОГО КРИМУ.....	<b>66</b>
<b>РОМАНОВА Є.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ ДУНАЙ НА ДІЛЯНЦІ РЕНІ-ІЗМАЇЛ.....	<b>66</b>
<b>РУДИКА А.М.</b> РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В СУББАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІПРА.....	<b>67</b>
<b>СТАСЮК Л.В.</b> МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДЕСНИ.....	<b>68</b>
<b>СЕКЦІЯ «ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»</b>	
<b>КОЛОШНЮК В.С.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У ВОДОСХОВИЩАХ, СТВОРЕНИХ В БАСЕЙНІ Р. БАРАБОЙ.....	<b>69</b>
<b>УСТЯНСЬКИЙ В.В.</b> ЯКІСТЬ ВОДИ В НИЖНІЙ ДІЛЯНЦІ Р. БАРАБОЙ.....	<b>71</b>
<b>СТРОЄНКО А.</b> ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСУ ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ВОРСКЛА ЗА ВЕЛИЧИНОЮ КОМБІНАТОРНОГО ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ.....	<b>73</b>
<b>ШПАРКИЙ В.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ПСЕЛ ЗА ВЕЛИЧИНОЮ КОМБІНАТОРНОГО ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ.....	<b>74</b>
<b>МАРЧУК О.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИХ ОБ'ЄМІВ СТАВКІВ І ВОДОСХОВИЩ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК ЗГІДНО ВИМОГ ВОДНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ.....	<b>76</b>
<b>РЕНГАЧ О.В.</b> ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗАХОДІВ З РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНОГО СТАНУ РУСЕЛ РІЧОК У БАСЕЙНІ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ СВИННА В МЕЖАХ ЄГОРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА).....	<b>77</b>
<b>ПЕТРИШЕН В.В.</b> ОЦІНКА ВОДООБМІНУ ЗАПЛАВНИХ ОЗЕР В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ РІЧКИ ДНІСТЕР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ В МАЛОВОДНІ ПЕРІОДИ.....	<b>78</b>
<b>ДОБРОСКОК Т.В.</b> ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВІЛЬШАНКА.....	<b>79</b>
<b>КЛИКАЧ Н.В.</b> ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СУЛА.....	<b>80</b>
<b>ЛАВТАР В.О.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ У БАСЕЙНІ РІЧКИ РОСЬ.....	<b>82</b>
<b>ДЗЮБА В.В.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ТИЛІГУЛ У 2011 – 2015 РОКИ НА ОСНОВІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ.....	<b>84</b>
<b>УРСУЛ В.С.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ЗАХІДНИЙ БУГ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	<b>85</b>
<b>КОТОВИЧ О.М.</b> ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ ПО ДОВЖИНІ РІЧКИ	<b>87</b>

СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ЗА ДАНИМИ ДО 2015 РОКУ.....	
<b>КУЗА А.М.</b> ОЦІНКА ВПЛИВУ ДОДАТКОВОГО ВИПАРОВУВАННЯ З ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ ПРОЕКТНИХ ВОДОСХОВИЩ У ВЕРХНІЙ ТЕЧІЇ ДНІСТРА.....	<b>88</b>
<b>ПИЛИП'ЮК В.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ДОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОД ПО ДОВЖИНІ РІЧКИ ДНІСТЕР НА ОСНОВІ ВЗАЄМОКОРЕЛЯЦІЙНОЇ ФУНКЦІЇ.....	<b>89</b>
<b>СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»</b>	
<b>БАНДУРА І.І.</b> - РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД».....	<b>91</b>
<b>СТРУНОВА О.С.</b> - ОСНОВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	<b>92</b>
<b>ЦВЕЛЯК О.М.</b> - ОЦІНКА СПРИЯТЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ РАЙОНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ СУЧАСНИХ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	<b>93</b>
<b>КРАСОВСЬКА Л.О.</b> -АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ (НА ПРИКЛАДІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ЗАВОДУ М.ХЕРСОН).....	<b>94</b>
<b>КОЛЄСНІКОВА Т.О.</b> - АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>95</b>
<b>КУШНІР А.А.</b> –ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА БАГАТОРІЧНИЙ ПЕРІОД.....	<b>96</b>
<b>ХАРЬКОВА А.С.</b> - АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>97</b>
<b>ДЕРЕВЕНСЬКА О.В.</b> - АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОД ОЗЕРА ЯЛПУГ ДЛЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНИХ ПОТРЕБ.....	<b>98</b>
<b>ВРОНСЬКА Н.Ю., ПОПОВИЧ О.Р., СЛЮСАР В.Т.,</b> - ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЕННЯ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ ЛЬВІВСЬКИХ МУНІЦИПАЛЬНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД М. ЛЬВОВА.....	<b>99</b>
<b>КІРІЯК В.Є.</b> -ОЦІНКА ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ.....	<b>102</b>
<b>ТКАЧЕНКО Н.А.</b> -ОЦІНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БАСЕЙНУ СУХОГО ЛИМАНУ .....	<b>103</b>
<b>ПЕТРОНЧАК Б.Р.</b> –СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>104</b>
<b>МОРОЗ А.Я.</b> – ОЦІНКА ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>105</b>
<b>ШЕВЧЕНКО Н.П.</b> –ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>105</b>
<b>НАЗАРОВА А.-М.В.</b> – ДИНАМІКА УТВОРЕННЯ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ У М.ОДЕСА.....	<b>106</b>
<b>ВОЛОВЧУК Н.О.</b> -ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ РІЧКОВИХ ВОД У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>107</b>
<b>ДІКАНОВ Ю.А.</b> - ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІСТА ЧОРНОМОРСЬК.....	<b>108</b>
<b>ГОРБЕНКО О.В.</b> - АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОД	<b>109</b>

КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	
<b>СТАРЧЕНКО Ю.С.</b> - ОЦІНКА ЯКОСТІ РІЧКОВИХ ВОД БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>110</b>
<b>ЧЕРНЕЖЕНКО В.А.</b> - ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ ЗА 1998 ТА 2012 РР. (НА ПРИКЛАДІ СМТ.НОВА ОДЕСА ТА М.ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ).....	<b>111</b>
<b>БУГОР Ф.О.</b> - ЗМІНА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ВОДИ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІПРА В МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ.....	<b>111</b>
<b>НИЧИПОРУК А.В.</b> -ОСНОВИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У ПРИПОРТОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	<b>112</b>
<b>ЛУПАШКО О.О.</b> - ОСОБЛИВОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ПИТНИХ ВОД ОКРЕМИХ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ УКРАЇНИ .....	<b>113</b>
<b>СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА »</b>	
<b>ПОЖАРСЬКА Є.А.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	<b>115</b>
<b>ПОЛЯНСЬКИЙ В. В.</b> ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....	<b>116</b>
<b>ДМИТРУК О.М.</b> АНАЛІЗ ВНЕСКУ АНТРОПОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ У ЗАБРУДНЕННЯ Р. ДНІПРО.....	<b>118</b>
<b>ПЕТРИК В.В.</b> ПРИНЦИПИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ УКРАЇНИ.....	<b>118</b>
<b>СТЕФАНОВА О.М.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА БЕРЕГОВИХ АНТРОПОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ.....	<b>119</b>
<b>МАРЧЕНКО Г.М.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В ДЕРЖАВНУ ЕКОЛОГІЧНУ ПОЛІТИКУ.....	<b>120</b>
<b>РАДЬКО О.Ю.</b> ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРОННОГО ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	<b>121</b>
<b>КАМІНСЬКИЙ Л.Л.</b> АНАЛІЗ ПОЛІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА ДВООКИСОМ АЗОТУ.....	<b>122</b>
<b>СЕКЦІЯ «ПРАВО» (ЦИКЛ ПРАВОВИХ ДИСЦИПЛІН)</b>	
<b>МІРГОРОДСЬКА Я.В.</b> ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	<b>122</b>
<b>ПЛАТОСЮК В.</b> ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	<b>123</b>
<b>ГЛУЩЕНКО О.А.</b> ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	<b>124</b>
<b>ПОЖАР В.А.</b> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	<b>125</b>
<b>ДУДНИК В.В.</b> СПІВПРАЦЯ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З ОХОРОНИ ЛІСІВ.....	<b>126</b>
<b>СТОРОЩУК Т.В.</b> ПРАВОВІ АСПЕКТИ МОРАТОРІЮ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ.....	<b>127</b>
<b>СХАБОВСЬКИЙ В.А.</b> МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ СТАНДАРТИ У	<b>128</b>

СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	
<b>ЖИГАФАРОВА К.</b> ОБ'ЄКТИ ПОСЯГНЕННЯ В ЗЛОЧИНАХ ПРОТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КРИМІНАЛЬНИМ ЗАКОНОМ УКРАЇНИ.....	<b>129</b>
<b>НЕМЦОВА В.О.</b> ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ - КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМ СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ.....	<b>130</b>
<b>СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»</b>	
<b>ШУПТАР Н.Й.</b> ЕКОНОМІКО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ЕЛЕКТОРННИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ.....	<b>131</b>
<b>СУЛЕЙМАНОВ Ч. Р.</b> СТАН РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАЦІЇ В РЕСПУБЛІЦІ АЗЕРБАЙДЖАН.....	<b>132</b>
<b>СЕРНИЦЬКА К.В.</b> НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ПОЛІТИКИ ТА РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	<b>134</b>
<b>ГАВРИЛЮК В.В.</b> АДАПТАЦІЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ВИВЕЗЕННЯ МІСЬКОГО СМІТТЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ.....	<b>135</b>
<b>ЦИГАНКОВ М.В.</b> СОЦІАЛЬНА ЕКОНОМІКА ТА СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	<b>137</b>
<b>ДОБРИНІН О.В.</b> РОЛЬ ІННОВАЦІЙ В ЕКОНОМІЧНОМУ РОСТІ УКРАЇНИ.....	<b>139</b>
<b>АГАСЬВ А.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ.....	<b>139</b>
<b>ГАРМАШ К.В.</b> ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....	<b>141</b>
<b>БРОСТОВСЬКА А.В.</b> ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ.....	<b>143</b>
<b>МЕЛЬНИК І.Ю.</b> ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	<b>145</b>
<b>БУЛДА Д.В.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АУДИТ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	<b>146</b>
<b>СЕКЦІЯ «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»</b>	
<b>КРАВЧУК В.В.</b> КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ МАНІПУЛЮВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ.....	<b>148</b>
<b>ЧЕРНІЛЕВСЬКА І.А.</b> ДІЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ СТРУМІВ В НЕОДНОРОДНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ.....	<b>150</b>
<b>СІДЛЕЦЬКА Л.М.</b> КОРЕЛЯЦІЇ В МІКРО-МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	<b>151</b>
<b>ФОМІЧЕВА М.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ І ЕНЕРГОБАЛАНСА СОЦІАЛЬНИХ КОНГЛОМЕРАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНИ.....	<b>152</b>
<b>КАРАБІНЕНКО Ю.О.</b> УТИЛІЗАЦІЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ НА АЕС УКРАЇНИ: ТЕХНОЛОГІЇ, СКЛАДУВАННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ.....	<b>152</b>
<b>ДЕРЕЗА Д.С.</b> НЕЛІНІЙНІ ХВИЛІ У ПРИРОДІ.....	<b>153</b>
<b>КОКОШ Д.В.</b> РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МОРСЬКОЇ ВОДИ.....	<b>154</b>



<b>СЕКЦІЯ «ІНОЗЕМНОЇ МОВИ»</b>	
<b>МАКАРОВА О.О.</b> PHOTOEFFECT AND SPECTROSCOPY OF THE HYDROGEN ATOM IN THE CROSSED DC ELECTRIC AND MAGNETIC FIELD.....	<b>155</b>
<b>ІЛЬІНА А.О.</b> EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF PHYTOSINTETIC PRODUCTIVITY OF OATS.....	<b>156</b>
<b>ЧЕРНІЛЕВСЬКА І.А.</b> LIQUID AND GRANULAR STREAMS, EXTERNAL INHOMOGENEOUS ELECTRIC FIELD EFFECTS IN THEIR MANIPULATED.....	<b>157</b>
<b>ЗАМФІРОВА М.С.</b> GREENHOUSE GAS EMISSIONS SCENARIOS TO PREDICT THE STATE OF THE CLIMATE SYSTEM.....	<b>158</b>
<b>РУСЄВА К.О.</b> PERSPECTIVITY MARK OF INSTALLATION OF LOCAL HEAT STATION FOR HOT WATER SUPPLY.....	<b>158</b>
<b>ОРЛИК Д.В.</b> THE TECHNOLOGY OF GROWING WINTER RYE.....	<b>159</b>
<b>КОЗЛОВ М.О.</b> TRENDS OF CHANGES IN ANNUAL LOSSES AND TEMPERATURES IN THE SOUTH-WESTERN UKRAINE.....	<b>160</b>
<b>АСТАФУРОВ Ю.О.</b> COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF FEEDSOF VEGETABLE AND ANIMAL ORIGIN FOR EASTERN FRESHWATER SHRIMP MACROBRACHIUM NIPPONENSE (DE HAAN 1849).....	<b>161</b>
<b>СЛІЖЕ М.О.</b> SYNOPTIC CONDITIONS OF FORMATION DRY WINDS IN AUGUST 2010 IN UKRAINE.....	<b>162</b>
<b>ЕЛЬ ХАДРІ ЮССЕФ.</b> PROJECTIONS OF REGIONAL CLIMATE MODELS FOR WIND SPEED IN MOROCCO FOR PERIOD 2020-2050.....	<b>163</b>
<b>СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»</b>	
<b>ВИХОДЦЕВСЬКИЙ Д.Б.</b> ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОБОТИ МОРСЬКОГО ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОГО ТЕРМІНАЛУ ОДЕСЬКОГО ПРИПОРТОВОГО ЗАВОДУ.....	<b>164</b>
<b>МУРАВЛЬОВ В.Р.</b> ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОБОТИ ДП «ОДЕСЬКИЙ МОРСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНИЙ ПОРТ».....	<b>165</b>
<b>ІЩУК А.С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ .....	<b>167</b>
<b>МАЗУР О.О.</b> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ УНІВЕРСИТЕТУ.....	<b>169</b>
<b>РОМАШОВ Д.В.</b> РОЗРОБКА СИСТЕМИ БЕЗПЕЧНИХ ІНТЕРНЕТ УГОД «ГРАНД-СЕРВІС».....	<b>171</b>
<b>ТИЧИНСЬКИЙ А.В.</b> РОЗРОБКА ОФІСНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВИКЛАДАЧА УНІВЕРСИТЕТУ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ЙОГО В ІС «НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС УНІВЕРСИТЕТУ».....	<b>172</b>
<b>СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»</b>	
<b>ЯНІК Д.С.</b> ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ Р. ДНІСТЕР ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ.....	<b>174</b>
<b>ДОЛМАТОВА О.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ФЕШН-ІНДУСТРІЇ.....	<b>175</b>
<b>ПОДОЛЯНСЬКА А.О.</b> УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННИМИ	<b>177</b>

ТЕРИТОРІЯМИ НА ОСНОВІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ.....	
<b>ВИНОГРАДОВА В.М.</b> СУЧАСНІ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ.....	<b>178</b>
<b>СОКОЛОВСЬКА М.Р.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ.....	<b>179</b>
<b>ТІМКОВА В.Р.</b> ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА .....	<b>180</b>
<b>РУСЄВА К.О.</b> ЕКО-МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ.....	<b>182</b>
<b>ЖЕРНОКЛЄЄВА Н.В.</b> КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ.....	<b>183</b>
<b>СОКОЛОВСЬКА В.О.</b> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ.....	<b>184</b>
<b>НАЗАРОВА А-М.В.</b> ПРОБЛЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	<b>186</b>
<b>КЛІМОВА Т.О.</b> ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНИ НА СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ АРЕНІ.....	<b>187</b>
<b>САВИЦЬКА А.Р.</b> МЕНЕДЖМЕНТ ПЕРСОНАЛУ У КРИЗОВИХ УМОВАХ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ.....	<b>189</b>
<b>КОЗЕЛ С.М.</b> СТВОРЕННЯ СЕРВІСУ ПРИБЕРЕЖНИХ КАТЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ВІДРІЗКУ ОДЕСА-ВІЛКОВО ЯК МОТИВУЮЧИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ НА УЗБЕРЕЖЖІ.....	<b>191</b>
<b>ГЕЙДЕРЛІ Ю.Н.</b> ОГЛІ РЕАЛЬНІ ПЕРСПЕКТИВИ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	<b>191</b>
<b>СЕКЦІЯ « МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»</b>	
<b>ВЕРШОК Т.О.</b> БЛОКУЮЧІ ПРОЦЕСИ У ЛЮТОМУ-БЕРЕЗНІ 2018 Р. НАД ЄВРОПЕЙСЬКИМ РЕГІОНОМ.....	<b>193</b>
<b>ЗВЯГІНЦЕВА О.А.</b> КОНВЕКТИВНІ ЯВИЩА НАД МОЛДОВОЮ.....	<b>195</b>
<b>ІНТРОЛІГАТОР О.А.</b> ТЕНДЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ЗМІН У РЕЖИМІ ОПАДІВ В УКРАЇНІ В ТЕПЛІЙ ПЕРІОД 2020-2050 РР.....	<b>197</b>
<b>МАКЛИГІН А.І.</b> ЧАСТОТА ВИПАДІННЯ ОПАДІВ РІЗНИХ ГРАДАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	<b>199</b>
<b>ОЗИМКО Р.Р.</b> НЕБЕЗПЕЧНІ ПОГОДНІ ЯВИЩА ХОЛОДНОГО ПІВРІЧЧЯ НА ЗАКАРПАТТІ.....	<b>199</b>
<b>ПОПОВА Л.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ ОДЕЩИНІ У 2005-2015 РР.....	<b>200</b>
<b>САВЕЛЬЄВА К.А.</b> АНАЛІЗ ЦИРКУЛЯЦІЇ АТМОСФЕРИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ПРОТЯГОМ 2013-2017 РОКІВ.....	<b>202</b>
<b>СЛОБОДЯНИК К.Л.</b> НИЗЬКІ ТЕЧІЇ НАД ОДЕСОЮ У 2016–2017 РР...	<b>203</b>
<b>ХАЛУПА Д.В.</b> КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ШВИДКОСТІ ВІТРУ НА СТАНЦІЇ ОДЕСА.....	<b>205</b>
<b>ШМАЮН В.</b> РЕЖИМ ПРИЗЕМНОГО ВІТРУ В РАЙОНІ ОДЕСИ В ПЕРІОД 2012-2017 РР.....	<b>206</b>
<b>ЧІХУН Є.</b> ОСОБЛИВОСТІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД.....	<b>208</b>
<b>ШЕВЧУК М.П.</b> ВПЛИВ ВІТРУ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО	<b>209</b>

БАСЕЙНУ В РАЙОНІ М. ОДЕСИ. 2011-2015 РР.....	
<b>СЕКЦІЯ «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»</b>	
<b>ІЛКЧІВ О.Г.</b> ТЯГУНИ В АКВАТОРІЇ ПОРТУ ЧОРНОМОРСЬК.....	<b>210</b>
<b>КАТЕРНЮК Д.І.</b> ЗМІНИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ В ЧОРНОМУ МОРІ В ОСТАННІЙ КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД НА СТАНЦІЇ МИКОЛАЇВ.....	<b>212</b>
<b>ТИЧЕНКО А.В.</b> АНАЛІЗ КОЛИВАНЬ РІВНЯ ПІВНІЧНОГО ЛЬОДОВИТОГО ОКЕАНУ.....	<b>213</b>
<b>ЧЕПУРНА В.Ю.</b> ЗМІНИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ В АЗОВСЬКОМУ МОРІ В ОСТАННІЙ КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД.....	<b>215</b>
<b>СЕКЦІЯ «УКРАЇНОЗНАВСТВА ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК»</b>	
<b>ГЛАВАЦЬКА О.І.</b> МІЖСОБИСТІСНІ СТОСУНКИ У ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ.....	<b>216</b>
<b>ГОЛОБОРЩА О.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІЧОГО ТА ЖІНОЧОГО ЛІДЕРСТВА.....	<b>217</b>
<b>СИДОРЕНКО В.В.</b> ОРАТОРСЬКЕ МИСТЕЦТВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА КОЛЕКТИВ.....	<b>218</b>
<b>СІМАШКО І. І.</b> ТЕМПЕРАМЕНТ І ЙОГО ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ ДІЯЛЬНОСТІ.....	<b>219</b>
<b>ЄМЕЛЬЯНОВА К.Б.</b> ФРЕЙДИЗМ І НЕОФРЕЙДИЗМ. ОСНОВНІ ІДЕЇ ТА ПРЕДСТАВНИКИ.....	<b>220</b>
<b>КРОЛЕНКО Ю.І.</b> ПЕДАГОГІКА ЯК НАУКА.....	<b>221</b>
<b>КУШНИР А. А.</b> СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ.....	<b>222</b>
<b>ІВАЩЕНКО С.В.</b> ОСВІТА В УКРАЇНІ: ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ...	<b>223</b>
<b>ПОЛЯНСЬКИЙ В.В.</b> ТЕОРІЇ ПАМ'ЯТІ В ПСИХОЛОГІЧНІЙ НАУЦІ...	<b>223</b>

## Секція «АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

**Воронов О.А., ст. гр. МАГ-61**

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

### **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО АНАМОМЕТРА НА БАЗІ МІКРОПРОЦЕСОРА «АРДУИНО»**

На теперішній час у більшій частині світу використовуються механічні прилади для вимірювання швидкості та напрямку вітру. Основним їх недоліком є те, що в них є рухомі частини які потребують постійного догляду та нагляду.

Ультразвуковий анемометр є найсучаснішим методом вимірювання параметрів вітру. В ньому повністю відсутні рухомі частини, тому він не потребує постійного нагляду та догляду. В даній роботі запропоновано метод реалізації ультразвукового анемометра на базі платформи Arduino.

Датчик може виконувати кілька функцій. Залежно від їх кількості, можна виділити кілька видів датчиків:

- Двовірні, які здатні визначити швидкість і напрям вітру.
- Тривимірні, які визначають всі три компоненти вектора швидкості вітру.
- Чотиривимірні, які в доповнення до показників попереднього виду можуть вимірювати температуру повітря. Ультразвукові прилади вимірюють швидкість вітру до 60 м/с.

Прилад цього типу використовує той факт, що ультразвук поширюється швидше у напрямку, в якому діє вітер. Звичайно ультразвуковий анемометр вимірює три компоненти вітрового вектора у тривимірному просторі. Вздовж кожної осі розташовано дві пари “передавач-приймач” на відстані 0,1-0.5 м. Передавач посилає безперервні чи імпульсні ультразвукові хвилі.

Парціальний тиск зменшується, а з ним і кількість кисню. Адже згідно з формулою на висоті 5 км тиск, а отже і вміст кисню в тому ж обсязі впаде на 50%.

В цілому, вплив вологості дуже малий. Різниця швидкості звуку між сухим повітрям (0%) і туманом (100%) становить 2 м/с при температурі 25С, а при 0С всього лише 0,4 м/с. Тиск теж майже не впливає. На висоті 3 км над рівнем моря швидкість звуку збільшується лише на 0,5 м/с (при незмінній температурі 25С і вологості 40%). Основний вплив має температура. Зменшення температури з 25 до 0 знижує швидкість звуку на 15.5 м/с. Тому іншим можна знехтувати. Раніше радіоаматори використовували ультразвук в рибальських справах — майстрували локатори. Зараз все спростилося. На Arduino зібрати далекомір справа двох хвилин. В якості датчика найчастіше набувають HC-SR04. Діапазон від 2 см до 4 м Діаграма спрямованості у нього широка  $\pm 30^\circ$ , але для наших цілей годиться. Крім власне HC-SR04 нам знадобиться практично будь-мікропроцесор, але простіше взяти готову плату, наприклад, arduino mini/micro. Ще краще arduino Leonardo з вбудованим USB.

З теорії вже знаємо, що швидкість звуку в повітрі дуже сильно залежить від температури. Нам знадобилася дерев'яна планка в якості підстави, обрізок бляшанки в якості перешкоди, обрізок поліпропіленової труби щоб підняти датчик над підставою (пам'ятаємо про кут  $\pm 30^\circ$  — інакше будемо вимірювати відстань до дерева). Відстань між бляшанкою і краєм циліндра датчика (не до плати) вийшло 100 см. Слід пам'ятати що для точності чим більше тим краще. Корекція далекоміра по датчику температури дає додаткову точність ніж звичайна формула  $\text{Дистанція(см)} = \text{Час(us)} / 58$ , особливо на великих відстанях. Величезним плюсом цього пристрою є відсутність юстирування.

Слід пам'ятати що в ультразвуковому анемометрі ніяких рухомих частин. І напрям вітру визначається за шкільним формулами, і складною повірки не вимагає. Єдина складність полягає в температурному датчику. Він повільний і не встигне зреагувати якщо прийде порив теплого повітря, до того ж він може нагріватися сонцем швидше, ніж нагрівається навколишній повітря.

Тепер нам знадобиться рознести датчики на деяку відстань  $d$ . Якщо нічого не змінювати, то при наявності зустрічного вітру швидкість звуку до перешкоди буде менше, а при відбитті від перешкоди по дорозі назад на ту ж величину збільшиться. У результаті середня швидкість буде такою ж як і при штилі. Інша справа, якщо приймач і передавач рознести. По-перше, відразу підвищується точність ультразвукового термометра, оскільки відсутня відображення. По-друге, тепер температура буде «стрибати» від вітру. Скористаємося формулою з першої частини і перепрограмуємо наш arduino. Arduino - це платформа з відкритим вихідним кодом, створена для швидкої і легкої розробки різноманітних електронних пристроїв. Ардуїнов може отримувати дані про навколишній світ завдяки датчикам і реагувати, керуючи світлом, моторчиками та іншими приводами. Мікроконтролер на платі програмується за допомогою мови програмування Arduino і середовища розробки Arduino. Для програмування не потрібно програматор, програма зашивається через порт USB. Для початку роботи знадобиться тільки сама плата Arduino і комп'ютер з встановленою середовищем розробки Arduino. За допомогою Arduino можна зібрати ультразвуковий анемометр в лабораторних умовах з високою точністю вимірювання. Для його реалізації нам знадобляться датчики температури, вологості та ультразвуковий дальномір.

### **Фомін О. С., ст. гр. МАГ-61**

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

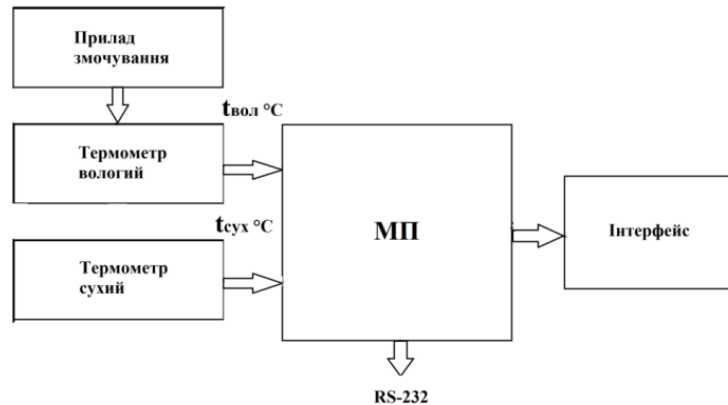
### **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ДАТЧИКА ВОЛОГОСТІ НА БАЗІ МІКРОПРОЦЕСОРА «АРДУИНО»**

Температура повітря легко і досить точно може бути виміряна термометрами. Визначивши вологість повітря і знаючи температуру, аналітично або за допомогою  $d-I$  діаграми знаходять всі інші параметри стану повітря.

На сьогоднішній день існують такі методи вимірювання вологості: психрометричний метод, метод точки роси, гігроскопічний метод, масовий метод, енергетичний метод, ємнісний метод.

В процесі роботи над проектом було виявлено, що найбільшу точність можна отримати психрометричним методом. Так, як у цьому методі в першу чергу висока точність зняття вологості повітря до 1-2%, по друге, швидкість зняття показань, по третє, простий у використанні, надійний і не дорогий по своїй вартості.

Для реалізації на сучасному рівні пропонується структурна схема цифрового психрометра.



Пристрій змочування призначений для підтримки термометра у вологому стані під час вимірювань, автоматично подає на термометр рідину (воду).

Датчик  $t$  представляє собою цифровий терморезистор типу DS18B20, який видає вихідну інформацію в цифровій формі на вхід мікропроцесору

Мікропроцесор – інтегрована мікросхема, приймає інформацію в цифровій формі і перераховує різницю показань  $t$ , за даними програми визначає вологість повітря.

Відносну вологість розраховується по формулі:

$$P = \frac{A * 100\%}{F}, \quad (1)$$

де  $P$  – відносна вологість %;  $A$  – абсолютна вологість,  $\frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ ;  $F$  – парціальний тиск водяної пари при температурі сухого термометра, мм.рт.ст.

Датчик термометра вологого і сухого представляє собою терморезистори типу DHT11, з цифровим перетворенням який видає вихідну інформацію в цифровій формі на вхід мікропроцесору, встановлюється на майданчику станції під відкритим небом у захисному корпусі (кожуху).

Мікропроцесор – інтегрована мікросхема яка повинна розраховувати 16-розрядне двійкове число, розподіляти команди, збирати інформацію, розраховувати вихідні дані та виводити інформацію на дисплей. Процесор приймає інформацію в цифровій формі і перераховує різницю показань термометра вологого і термометра сухого, за даними формулами (1 і 2) програми визначає вологість повітря. Розташовується у приміщенні.

Інтерфейс – приймає вихідну цифрову інформацію з мікропроцесора і виводить на рідкокристалічний дисплей. Розташовується у приміщенні.

Пристрій змочування вологого термометру призначений для підтримки термометра у вологому стані під час вимірювань, автоматично подаючи на термометр рідину (воду).

Для змочування вологого термометру існує проблема розробки пристрою для підтримки його змоченим. Розглядаються два види пристрою капілярний і обприскування.

Додаткове живлення - вторинне джерело живлення, призначене для забезпечення живлення електроприладу електричною енергією, при відповідності вимогам її параметрів: напруги, струму, і т. д.

При вимірюванні вологості повітря, «пристрій змочування» автоматично змочує вологий термометр. Потім починається вимірювання температури по двом терморезисторам, сухому і змоченому.

Вихідні данні з терморезисторів поступають у цифровому вигляді на вхід мікропроцесору. Мікропроцесор «Arduino 101» вводить, приймає, розраховує і виводить інформацію у цифровій формі і перераховує по програмному коду обробку вологого термометра і сухого термометра, результати реалізації формул і за даними програми визначає вологість повітря виводячи її на дисплей.

### **Зуєв Р.О., ст. гр. МАГ-61**

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

## **РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО ПРИЙМАЧА ДОПЛЕРІВСЬКОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ**

Випромінюваний надвисокочастотний імпульс радіолокатора, попадаючи на метеоціль, викликає вимушені коливання молекул синхронно з зміною в часі електричного і магнітного полів.

Якщо хмарна частка лежить або рухається вздовж поверхні постійної дальності (при фіксованому видаленні  $r$ ), тоді її молекули коливаються з частотою випромінювання.

Якщо хмарна частка рухатиметься в напрямку до випромінювача з швидкістю  $v$ , частота її коливань збільшиться на  $v/\lambda$ , оскільки молекули хмарної частки будуть частіше випробовувати дію електричного і магнітного полів.

Молекули самі, що коливаються, створюють електромагнітні поля, які, у свою чергу, випромінюються за межі цілі.

Доплерівський радіолокатор може забезпечувати вимірювання швидкості цілі вздовж радіальної лінії, проведеної в напрямі від радіолокатора або до нього (негативна швидкість), або від нього (позитивна швидкість). При однаковому положенні передавача і приймача величина доплерівського зрушення частоти рухомого об'єкту  $f_d$  визначається формулою:

$$f_d = |f_{\text{пр}} - f_{\text{випр}}| = 2 \frac{v_p}{c} f_{\text{випр}} = \frac{2v_p}{\lambda}, \quad (1)$$

де  $f_{\text{випр}}$  - випромінювана частота (Гц);  $f_{\text{пр}}$  - частота (Гц), що приймається;  $c$  - швидкість електромагнітного випромінювання ( $c=3 \cdot 10^8$  м/с);  $\lambda$  - довжина хвилі джерела випромінювання;  $v_p$  - радіальна (доплерівська) складова швидкості цілі.

Коефіцієнт 2 у формулі (1) з'являється в результаті того, якщо збільшення частоти відбувається в два етапи. Спочатку на величину  $V_p/\lambda$  зростає частота електромагнітних коливань в цілі, а потім на таку ж величину зростає частота її поля випромінювання в напрямі приймача.

При звичайних швидкостях метеорологічних цілей доплерівське зрушення частоти  $f_d$  являється відносно малою величиною в порівнянні з частотою радіолокатора  $f_{\text{випр}}$ . В такій ситуації дуже важко добитися потрібної точності частотних вимірювань. Наприклад, при  $f_{\text{випр}}=5600$  МГц,  $v_p=15$  м/с,  $f_d=560$  Гц, тобто  $\left(\frac{f_d}{f_{\text{випр}}}\right) * 100\% = 10^5\%$ .

Для підвищення точності вимірювання доплерівського зрушення частоти  $f_d$ . Якщо розглядати послідовність відбитих від метеооб'єктів імпульсів як стаціонарний випадковий процес (процес, статистичні характеристики які не залежать від початку відліку часу), тоді формулу для фази  $\gamma$  можна записати у вигляді:

$$\gamma = \left(\frac{4\pi r}{\lambda}\right) + \psi - \psi_i, \quad (2)$$

де  $2r$ - сумарний шлях, прохідний такою, що падає і розсіяною хвилею;  $\psi$  - початкова фаза випромінюваного імпульсу;  $\psi_i$  - зрушення фази, який вноситься метеоутворенням при розсіянні випромінювання радіолокатора.

Якщо шлях  $r$  збільшується з часом, тоді фаза радіолуни  $\gamma$  відповідно зменшується, а швидкість зміни фази  $\gamma$  описується формулою:

$$\frac{d\gamma}{dt} = -\frac{4\pi}{\lambda} \frac{dr}{dt} = -\frac{4\pi}{\lambda} v_p. \quad (3)$$

Таким чином, як впливає з порівняння формул (1) і (3). швидкість зміни фази радіолуни (ехосигналу) рухомого об'єкту дорівнює круговій частоті доплерівського зміщення (зрушення)  $f_d$ .

На імпульсному доплерівському радіолокаторі вибірка сигналу (як по фазі, так і по амплітуді) здійснюється в моменти часу  $t = \tau_s + (n-1)T_s$ , де  $\tau_s$  - час затримки між  $n$ -м імпульсом, що випромінює, і сигналом радіолуни. Час  $\tau_s=2r/c$  називається часом відліку по дальності.

Фазові вимірювання  $f_d$ , так само як частотні, пред'являють дуже високі вимоги до стабільності частоти прийомо-передавача радіолокатора. З цих вимог виходить, що час між гребенями хвиль для послідовно випромінювання НВЧ імпульсів повинно або залишатися незмінним, або бути відомим.

**Жигалов В.В., ст. гр. МАГ-61**

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

### **РОЗРОБКА КОГЕРЕНТНОГО ГЕТЕРОДИНА ДОПЛЕРІВСЬКОЇ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ**

У багатьох РЛС перших поколінь єдиною функцією гетеродина було перетворення частоти прийнятого відбитого сигналу в задану проміжну частоту. У більшості ж сучасних радіолокаційних систем проводиться когерентна обробка серії відбитих від цілі сигналів.



Гетеродина тут фактично працюють як часозадаючі опорні генератори, за допомогою яких вимірюється запізнювання відбитого від цілі сигналу щодо випромінюваного для добування інформації про дальність з точністю до малої частки довжини хвилі. Така обробка сигналів вимагає високого ступеня фазової стабільності в передавальному і приймальному трактах РЛС.

Параметри першого гетеродина (стабільного гетеродина) надають на результати обробки сигналу більший вплив, ніж параметри передавача. Останній гетеродин (когерентний) часто використовується для внесення фазових корекцій, що компенсують вплив руху платформи РЛС або зміни фази передавача

Застосування когерентної обробки сигналів в радіолокаційних станціях відкриває додаткові можливості в порівнянні з некогерентним режимом роботи. Це, по-перше, дозволяє використовувати особливості доплерівських спектрів відбитих сигналів для оцінки радіальних швидкостей руху різних об'єктів і, зокрема, для селекції за цією ознакою рухомих цілей на місцевості. По-друге, в багатьох випадках з'являється можливість оцінювати близьке до когерентного накопичення пачки імпульсів і за рахунок цього досягти підвищення відносини сигнал/шум.

Реалізація цих можливостей залежить від ступеня когерентності випромінюваного сигналу і опорного, з яким порівнюється прийнятий сигнал після його посилення і перетворення. Для цього формування зондуючого сигналу в передавачі, а також і сигналів гетеродинів в приймальному, проводиться із загального первинного сигналу, частота якого стабілізується кварцом і зазвичай не перевищує сотень мегагерц. У той же час, несуча частота передавача і частота гетеродина приймача може досягати десятків гігагерц. Це призводить до необхідності використовувати або помножувачі частоти, або схеми з фазовим автопідстроюванням НВЧ-автогенератора, сигнал якого після поділу його частоти порівнюється на фазовому детекторі з первинним високостабільним сигналом. Як в першому, так і в другому варіантах стабілізації частот зондуючого сигналу і когерентного гетеродина зростає рівень флуктуацій амплітуди і фази сигналів помноженої частоти в порівнянні з первинним сигналом, причому це зростання тим значніше, чим більше коефіцієнт множення частоти.

У супергетеродинному приймачі один або більше гетеродинів і змішувачів служать для перетворення частоти прийнятого відбитого сигналу в проміжну частоту, зручну для реалізації процесів фільтрації та інших операцій обробки. Приймач можна перебудувати, змінюючи частоту першого гетеродина, але не зачіпаючи блоку приймальної частоти приймача. Наступні зрушення по проміжній частоті часто здійснюються в приймальному за допомогою додаткових гетеродинів, як правило, з фіксованою частотою настройки.

Вимоги по стабільності першого гетеродина зазвичай визначають у вигляді допустимого спектра фазової модуляції. Джерелами паразитної модуляції є механічні або акустичні вібрації від вентиляторів і електродвигунів, пульсації живлячих напруг і паразитні коливання і шуми, створені в найпершому гетеродині. Як правило, допустима девіація

фази зменшується при зростанні частоти модуляції, так як доплерівській фільтр менш ефективний у придушенні цієї модуляції. У РЛС, яка має двох-імпульсний селектор рухомих цілей, існує лінійне співвідношення між допустимою девіацією фази і періодом модуляції. Однак цей параметр неадекватно характеризує вимоги щодо стабільності фази імпульсно-доплерівських РЛС і РЛС з селектором рухомих цілей, в яких когерентно обробляються більше двох імпульсів.

Маніпульований другий гетеродин. Когерентний генератор в РЛС з імпульсною модуляцією задаючого генератора повинен забезпечувати повну компенсацію флуктуацій фази передавача. Для подібної автоматичної підстроювання фази (АПФ) широко використовується маніпульований другий гетеродин. Опорну фазу проміжної частоти отримують, змішуючи невелику частину вихідного сигналу передавача з вихідним сигналом першого гетеродина в змішувачі, керованому синхронним імпульсом. Імпульсна напруга проміжної частоти посилюється, а потім вводиться в резонатор другого гетеродина безпосередньо після гасіння коливань.

Тимчасова діаграма, ілюструє послідовність операцій в маніпульованому другому гетеродині. Коливання в резонаторі другого гетеродина гасяться перед подачею на нього синхроімпульса для усунення всієї попередньої інформації про фазу. У момент появи синхроімпульса процес гасіння припиняється і коливання наростає в фазі з синхроімпульсом. Тому фаза коливань другого гетеродина завжди узгоджена з різницею фаз коливань на частотах першого гетеродина і РЛС.

## **Петровський О.М., ст. гр. МАГ-61**

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

### **РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ВИМІРЮВАЧІВ КООРДИНАТ МЕТЕООБ'ЄКТІВ**

При радіолокаційних вимірах дальності, швидкості, кутових координат і їх похідних, виникають помилки вимірювань. Чим менше величина помилки, тим вище точність вимірювань.

Помилки обумовлені кількома причинами. Розрізняють зовнішні і внутрішні (апаратурні) помилки. Зовнішні помилки обумовлені флуктуаціями сигналу (флуктуаційні помилки), особливостями поширення радіохвиль в атмосфері (помилки РРВ або атмосферні помилки), а також впливом перешкод. Апаратурні помилки обумовлені шумами антени і приймача, недосконалістю методу вимірювань і нестабільністю параметрів апаратури.

За своїм характером помилки можуть бути систематичними і випадковими. Систематична помилка залишається постійною в процесі вимірювань або змінюється за відомим законом. Прикладом постійної систематичної помилки є час запізнювання  $t_0$  в узгодженому фільтрі. Це дозволяє виявити і усунути причину систематичної помилки або компенсувати помилку введенням поправки протилежного знаку. У ряді випадків це зробити складно.

Випадкову помилку усунути не можна. Її конкретні значення визначаються шумом або комплексом причин і при кожному вимірі

невідомі. Тому випадкова помилка в більшості випадків і обмежує точність вимірювань. Загальна (реальна) помилка зазвичай має кілька складових, що визначаються різними причинами. Складова реальної помилки, яка визначається впливом шуму, називається потенційною помилкою.

Аналіз потенційних помилок дуже важливий. Він дозволяє вибрати вид сигналу, оптимальний для вимірювань конкретного параметра, а також оцінити межі підвищення точності вимірювань. Аналіз реальної помилки дозволяє з'ясувати роль її складових і визначити доцільні напрямки зменшення загальної помилки.

Основні складові реальної помилки пеленгації обумовлені флуктуаціями амплітуди сигналу і кута приходу радіохвиль, умовами їх поширення, нестабільністю і недосконалістю апаратури РЛС. Величина реальної помилки визначається виразом.

Дисперсія потенційної помилки відповідно до формули, пропорційна четвертому ступеню дальності.

Дисперсія помилки, обумовлена флуктуаціями амплітуди, характерна тільки для одноканальної пеленгації і практично не залежить від дальності. З урахуванням флуктуацій середньоквадратичну помилку вимірювань кутової координати можна оцінити за формулою:

$$\sigma_{\theta} \approx \frac{\theta_A}{\sqrt{\pi}} \sqrt{\frac{1}{q^2} + \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{\theta_A^2}{\theta_0^2} \left(1 + \frac{\theta_A^2}{\theta_0^2}\right)^{-3/2}}. \quad (1)$$

Помилка (1.1) залежить не тільки від відносини сигнал/шум  $q$  а й від співвідношення ширини діаграми спрямованості  $\theta_A$  і кута повороту антени  $\theta_0 = \Omega \tau_0$ , за час кореляції  $\tau_0$  флуктуацій амплітуд імпульсів пачки. При великій швидкості огляду  $\Omega$  флуктуації мало впливають на величину  $\sigma_{\theta}$  так як число імпульсів в пачці  $M$  (і величина  $q$ ) мало, але мале і відношення  $\theta_A/\theta_0$ . Навпаки, при малій швидкості огляду число імпульсів і енергія пачки збільшуються. Але величина  $\theta_0$  стає менше, ніж  $\theta_A$ . У цьому випадку помилка  $\sigma_{\theta}$  також невелика. При  $\theta_0 \ll \theta_A$  (випадок незалежних флуктуацій імпульсів пачки) середньоквадратична помилка наближається до потенційної, що випливає з (1) при  $(\theta_A/\theta_0) \rightarrow \infty$ .

Найбільш загальним показником якості вимірювання, як і виявлення, є середній ризик помилок  $r$ . Оптимальний за цим показником вимірювач повинен забезпечувати мінімум середнього ризику, тобто задовольняти критерію:  $r = \min$ .

Вираз середнього ризику помилок вирішується відомою в теорії ймовірностей формулою розрахунку математичного очікування:

$$r = r(\alpha^*, \alpha) p(\alpha^*, \alpha) d\alpha^*, d\alpha, \quad (2)$$

де  $r(\alpha^*, \alpha)$  функція, яка характеризує ціну помилки в довільній  $\varepsilon = \alpha^* - \alpha$  ситуації  $r(\alpha^*, \alpha)$ .

У задачі виявлення є тільки два помилкових рішення (помилкова тривога і пропуск об'єкта). Тому ціна помилок мала лише два значення. У задачі вимірювання помилка може приймати безліч значень.

Найбільше застосування в задачах синтезу оптимальних радіолокаційних вимірювачів отримала квадратична функція:

$$r(\hat{\alpha}, \alpha) = (\hat{\alpha} - \alpha) * (\hat{\alpha} - \alpha), \quad (3)$$

яка підкреслює небажаність великих помилок.

Таким чином, при виборі квадратичної функції вартості показником якості вимірювання може служити середньоквадратична помилка  $\varepsilon$ , а критерієм оптимальності вимірювання - мінімум цієї помилки.

У разі вимірювання кількох параметрів  $d_1, d_2, d_3 \dots$ , може представляти, інтерес не тільки середній квадрат помилки оцінки, але і коваріації помилок оцінки.

### **Димитрук М.С., ст. гр. МК-52**

Науковий керівник: Перелигін Б.В., к.т.н., доцент

### **РЕАЛІЗАЦІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗДІЙСНЕННЯ ВПЛИВУ НА НЕБЕЗПЕЧНІ АТМОСФЕРНІ ПРОЦЕСИ**

Основною метою є створення моделі навколишнього середовища системи активних впливів на атмосферні процеси за допомогою керуючого персонажу. Він буде створений за допомогою програм Unity3D, та Blender.

Unity – це інструмент для розробки двох і тривимірних ігор, який працює під операційними системами Windows, Linux і OS X. Редактор Unity має простий Drag&Drop інтерфейс, який легко налаштовувати, завдяки чому можна проводити налагодження проекту прямо в редакторі. Unity3D підтримує систему LevelOfDetail, суть якої полягає в тому, що на далекій відстані від користувача високодеталізовані моделі замінюються на менш деталізовані, і навпаки, а також систему OcclusionCulling, суть якої в тому, що у об'єктів, які не потрапляють в поле зору камери, не візуалізується геометрія і колізія[1].

Unity3D має наступний інтерфейс:

- Toolbar надає доступ до найважливіших робочих функцій. Зліва (рис.1) він містить основні інструменти для роботи з переглядом сцени та об'єктами всередині нього. У центрі – елементи керування відтворенням, паузою та кроком. Кнопки праворуч надають доступ до послуг UnityCloud та облікового запису Unity,
- HierarchyWindow ієрархічне текстове зображення кожного об'єкта на сцені. Кожен елемент на сцені має запис у ієрархії,
- SceneWindow дозволяє візуально переміщатися та редагувати сцену. У режимі перегляду сцени може відображатися 3D або 2D перспектива залежно від типу проекту,
- InspectorWindow дозволяє переглядати та редагувати всі властивості виділеного об'єкта. Оскільки різні типи об'єктів мають різні набори властивостей, макет і вміст вікна інспектора будуть різними[2]. Ігрові об'єкти (GameObjects) – це найважливіші об'єкти в Unity. Дуже важливо розуміти, що таке GameObject і як його використовувати. Кожен об'єкт в проекті – це GameObject. Однак, GameObject'и нічого не роблять самі по собі. Вони вимагають спеціального налаштування, перш ніж стати персонажами, предметами оточення або спеціальними ефектами(рис. 1). Джерела світла є невід'ємною частиною кожної сцени(рис. 2). У той час як межі і текстури визначають форму і зовнішній вигляд сцени, джерела світла визначають колір і атмосферу

3D оточення. Організація їх одночасної роботи вимагає великої практики [3].



Рисунок 1–Деякі кілька об'єктів, які знаходяться на terrain

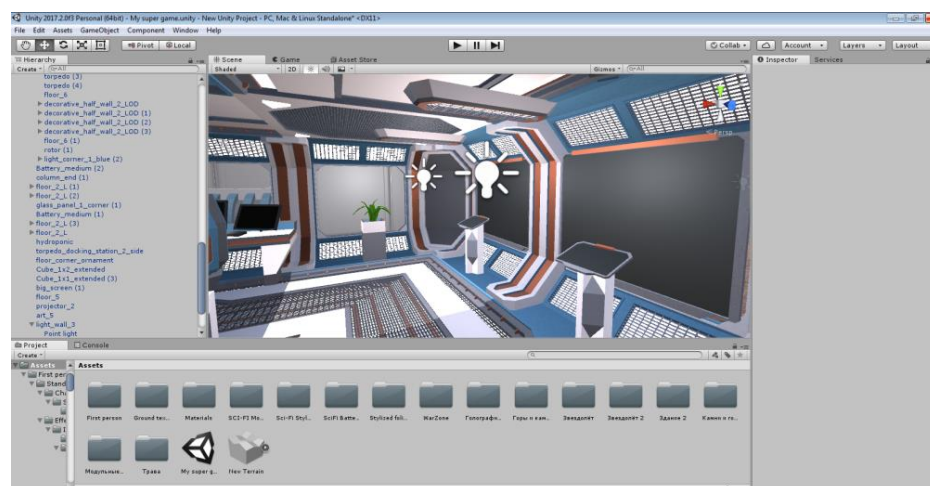


Рисунок 2–Проста компоновка двох джерел світла з проекту

*Використана література:*

1. Большаков Д. І. 3D моделювання. / Д. І. Большаков– М.:Техатека, 2011. 34 с.
2. Бочков М. Д. Основи 3D-моделювання. / М. Д. Бочков– К.: КНЭУ, 2003. 106 с.
3. Донован Т. Ігрова індустрія. Створення ігор. / Т. Донован– М.: Видавничий дім «Вільямс», 2007. 412 с.

**Шелест Б.Ю., ст. гр. МК–52**

Науковий керівник: Перелигін Б.В., к.т.н., доцент

### **ЛІНЕАМЕНТНИЙ АНАЛІЗ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

Основною задачею є створення радіолокаційного поля для постійного моніторингу атмосфери в Карпатському регіоні.

При побудові радіолокаційного поля необхідно забезпечувати його безпровальність, оскільки при його створенні дуже великий вплив, надає рельєф місцевості. Для районів з рівнинним рельєфом проблем з

формуванням радіолокаційного поля немає, оскільки воно формується згідно законів геометричної оптики.

У гористих і гірських районах, рельєф надає дуже суттєвий вплив на поширення радіохвиль, тому рельєф підлягає аналізу на предмет вибору позицій для радіолокаційних станцій.

Одним з підходів оцінки рельєфу є лінеаментний аналіз, який дозволяє виявляти основні особливості рельєфу, які найбільш впливають на поширення радіохвиль при створенні безпровального радіолокаційного поля.

Лінеаментний аналіз – це метод вивчення рельєфу на континентах і в океані. Полягає у виділенні і систематизації лінійних елементів при вивченні топографічних і батиметричних карт. Дозволяє простежувати зони розломів, кордони між різними комплексами, виділяти вузли перетину диз'юнктивних порушень і геоблоків, простежувати «тіньові» структури лінійного і кільцевого типу.

Лінеаментний аналіз – ефективний комплекс геоморфологічних, геологічних, дистанційних та інших методів геологічного картування і моніторингу небезпечних геологічних процесів. Базовими об'єктами аналізу є лінеаменти[2].

Лінеаменти – видимий на космічному або аерофотознімки лінійна ділянка зображення. Лінеаменти в географічному відношенні виділяються як випрямлені ділянки водотоків, хребти вододілів в геологічному відношенні є зонами тріщинуватості, розломами. Лінеаменти в окремому випадку, можуть вважатися природними індикаторами глибинної тектонічної подільності земної кори. У загальному розумінні, лінеамент - це межа різкої зміни параметрів географічного середовища, геологічної структури і геофізичних полів (Полетаєв, Кац, Тевелєв, 1988)[1].

У рельєфі лінеаменти виражаються закономірно орієнтованими зонами, утвореними прямолінійними межами гірських хребтів і кряжів, берегів морів, озер і великих боліт, випрямлення ділянками річкових і льодовикових долин, ланцюжками просядок різного генезису та інше. Ширина таких зон становить від кілометрів до десятків кілометрів. Тому на аерофотознімки і при наземних спостереженнях лінеаменти тяжко виявити. На космічному знімку знаходять відбиток завдяки оглядовості і генералізації зображення. Чіткість їх прояви і ширина лінійної аномалії залежать від глибини залягання розлому (потужності перекриваючих утворень) і його активності. Чим ближче від земної поверхні розташовано похований розлом і вище його тектонічна активність (вертикальні і / або горизонтальні переміщення по розлому), тим він чіткіше виявлений на космічному знімку[1].

Залежно від співвідношення зі структурою земної поверхні лінеаменти бувають граничні і перетинні.

Граничні лінеаменти – виявлені на знімках з найбільшою виразністю. Зазвичай вони є розломними межами блоків земної кори різного порядку.

Перетинні лінеаменти – перетинають території з різною геологічною будовою та історією розвитку. Зазвичай ці смугові аномалії, чіткі в гірничо-складчастих областях, в межах платформних рівнин мають неявні, розпливчасті межі, відображаючи латеральні неоднорідності літосфери.

Лінеаментний аналіз являє собою один із самих економічних, швидкісних (експресних), інформативних і екологічно чистих методів сучасних геологічних і геоекологічних досліджень. Лінеаментний аналіз, як комплекс методів геологічного картування, заснований на інтелектуальній обробці інформації, яка за способом отримання та формату даних, ранжується, мінімум, на три класи: матеріали дистанційних аерокосмічних досліджень, топографічні карти і карти геологічного змісту, інші геологічні, геофізичні та інші дані. Ранжування інформаційної бази, широкий набір діагностичних ознак і різновидів лінеаментів обумовлює різноманітність методологічних підходів до їх вивчення.

Головним критерієм ефективності методик лінеаментного аналізу є достовірність отриманих результатів – підтверджуваність геологічними спостереженнями прямого зв'язку лінеаментів з розривними порушеннями в земній корі[4].

*Використана література:*

1. Бусыгин Б.С., Никулин С.Л. Использование линеаментного анализа космических снимков для прогнозирования рудных объектов в пределах Восточно-Африканского рифта // Український журнал дистанційного зондування Землі №9, 2016. с 4-11.

2. Кац Я.Г., Полетаев А.И., Румянцева Э.Ф. Основы линеаментной тектоники – М.:Недра, 1986. –140 с.

3. Кац Я.Г., Рябухин А.Г. Космическая геология. – М.: Посвещение, 1984. 80 с.

4. Чернова И.Ю., Нугманов И.И., Кадыров Р.И. Учебно-методическое пособие «Автоматизированный линеаментный анализ» – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2012. 38 с.

## **Секція «АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ»**

**Гатіятулліна О.Ф. маг. гр. МАЕ – 1**

Науковий керівник: Вольвач О.В., к. геогр. н., доц.

### **ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Цукрові буряки - одна з основних технічних культур. При врожайності 400 ц/га забезпечують вихід 50 - 55 ц цукру, 150 - 200 ц гички, 260 - 280 ц сирого жому, 15 - 18 ц меляси [1].

Це досить світло-(фото-) активна культура. Оптимальний світловий режим посівів цукрових буряків складається лише за умови достатнього надходження і використання ФАР, ресурси якої в умовах України при оптимальних строках сівби і збирання складають 1,1-1,3 тис. МДж/м<sup>2</sup> поверхні поля. Цукрові буряки краще використовують ФАР ніж інші культури [2].

Тенденції зміни агрокліматичних умов формування продуктивності цукрового буряку в Сумській області розглядалися за різні проміжки часу. Для оцінки змін агрокліматичних ресурсів було використано сценарій зміни клімату в Україні А2, регіональна кліматична модель MPI-M-REMO, глобальна модель – ECHAM5-r3 як найбільш ймовірний на період до 2050

року. Ми розглядали сюжетну лінію А2, де надається опис дуже неоднорідного світу.

Як теоретична основа для виконання розрахунків та порівняння результатів в чинній роботі були використані розроблені А.М. Польовим моделі формування продуктивності агроєкосистеми та фотосинтезу зеленого листа рослин при зміні концентрації CO<sub>2</sub> в атмосфері [3].

Проведені розрахунки показали, що за умов реалізації сценарію А2 у Сумській області можна очікувати збільшення урожаїв цукрового буряку як протягом першого сценарного періоду (до 2030 р.), так і протягом другого сценарного періоду (до 2050 р.). Тобто очікувані зміни клімату будуть сприятливими для вирощування цукрового буряку в Сумській області.

#### *Бібліографічний список*

1. Рослинництво: Підручник/ О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка - К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

2. Цукрові буряки (вирощування, збирання, зберігання) Д. Шпаар, Д. Дрегер, С. Каленська, А. Захарченко, та ін.; Під. ред. Д. Шпара.- К:ННЦ І АЕ, 2005. – 340 с.

3. Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем: Підручник. – Одеса: Екологія, 2013. -430 с.

**Єрмоленко К.В, магістр гр. МНЗ – 1а**

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

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОГО ЖИТА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

В країнах Європи озиме жито є однією з найбільш поширених зернових культур. Воно вирощується на значних площах і широко застосовується як у харчовій промисловості, так і в інших галузях економіки. В Україні жито почали вирощувати ще більше трьох тисяч років тому, однак останнім часом спостерігається тенденція скорочення посівних площ під цією культурою у зв'язку з розширенням площ під пшеницею, а також за економічними причинами - перш за все низькою закупочною ціною на зерно ржи [1].

Нажаль, в сучасній літературі дуже мало інформації про технології вирощування цієї культури. Тому пошук агротехнічних прийомів, спрямованих на підвищення рентабельності озимого жита в умовах сучасного агропромислового виробництва, є актуальним питанням, рішення якого вимагає новітніх наукових підходів. Все це становить озиме жито в ряд особливо цінних сільськогосподарських культур сьогодення.

Останнім часом в Україні спостерігалася тенденція скорочення посівних площ цієї культури у зв'язку з розширенням площ пшениці та інших, більш рентабельних культур. На сьогоднішній день лідерами по вирощуванню жита в Україні є Житомирська, Волинська, Чернігівська та Рівненська області. Динаміка врожайності озимого жита в Рівненській області, а також площа та валовий збір представлено на рис 1.

Як бачимо, в останні роки відбувається незначний ріст врожайності жита. Якщо врожайність жита в 2000 році в середньому по області



становила 14,8 ц/га, в 2010 році 20,1 ц/га, то в 2016 та 2017 роках ці значення становлять вже 25,2 та 25,9 ц/га відповідно. Що свідчить про тенденцію росту врожайності жита. Під урожай жита 2016 та 2017 року в Рівненській області було засіяно 19,3 і 24,8 тисяч га відповідно (рис. 1). Валовий збір в останні роки значно менш, ніж в 2000-х роках лише 48 тисяч тонн, хоча врожайність жита в останні роки зростає [2].

Одним з основних умов високої культури землеробства є найбільше використання агроекологічних ресурсів. Модель формування агроекологічного рівня потенційної урожайності (ПУ) базується на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінг та результати математичного моделювання формування урожаю рослин А.М. Польового [3, 4].

В роботі досліджується агроекологічний рівень ПУ озимого жита, що вирощується в кліматичних умовах Рівненської області. Розглядається період онтогенезу озимого жита від поновлення вегетації до повної стиглості. Інтенсивність ФАР в період відновлення рослин - колосіння складала в середньому 180 ккал/см<sup>2</sup>, в період максимального зростання - 258 ккал/см<sup>2</sup>. Максимальне значення приросту потенційної урожайності

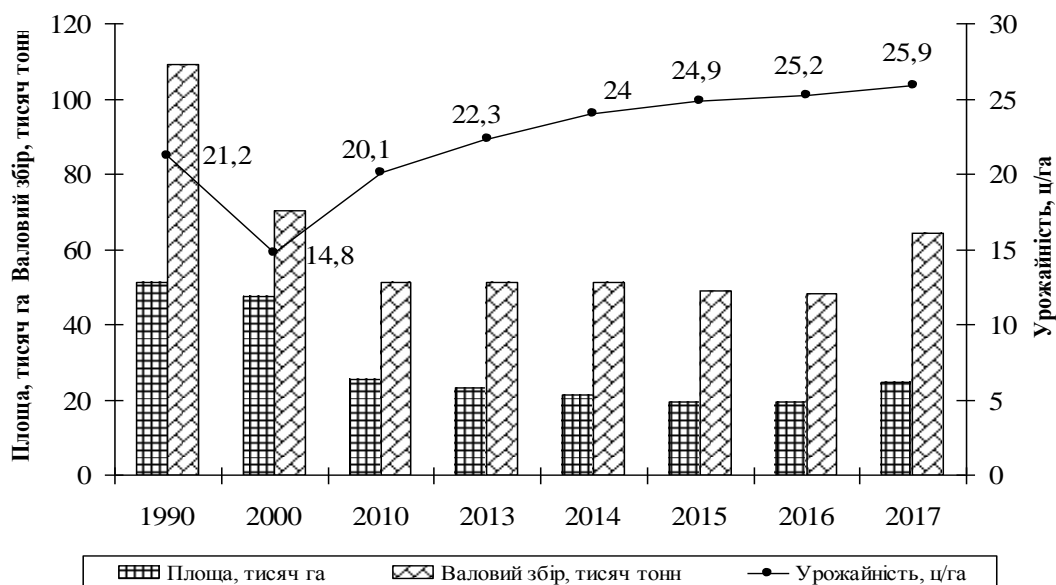


Рисунок 1 - Динаміка виробництва жита в Рівненській області (дані Державної статичної служби України, 2017 рік).

сухої маси спостерігається в фазі колосіння - 305 г/м<sup>2</sup>. Середня врожайність озимого жита в області становить 25 ц/га. Розрахунки показали, що потенційна можливість продуктивності озимого жита на досліджуваній території та при максимальному використанні ґрунтово-кліматичного потенціалу району вирощування, можна отримати врожай порядку 34 - 46 ц/га.

#### Список використаної літератури

1. Авраменко С. Новітні аспекти вирощування жита озимого / С. Авраменко, М. Цехмейструк, О. Глибокий, В.Шелякін//Агробізнес сьогодні, - 2011.- № 17(216). [Електронний ресурс].- Режим доступу: agrobusiness.com.ua.

2. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

3. Тооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 264с.

4. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 318с.

**Орлик Д.В., аспірант**

Науковий керівник: Вольвач О.В., к.геогр.н., доцент

### **АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ПЕРІОДУ ОСІНЬОЇ ВЕГЕТАЦІЇ ОЗИМОГО ЖИТА У 2017 РОЦІ**

Для вивчення впливу агрометеорологічних умов на продуктивність озимого жита був проведений польовий експеримент на дослідній ділянці навчальної метеорологічної лабораторії ОДЕКУ на станції Чорноморка, Овідіопольського району, Одеської області.

Програмою експерименту передбачалося виконання ряду метеорологічних, фенологічних, біометричних, агрометеорологічних спостережень, необхідних для розрахунків параметрів впливу навколишнього середовища на ріст, розвиток і формування продуктивності жита. Визначення сухої біомаси окремих органів і всієї рослини озимого жита (рис. 1) проводилось кожної декади вегетації - від сходів до припинення вегетації.

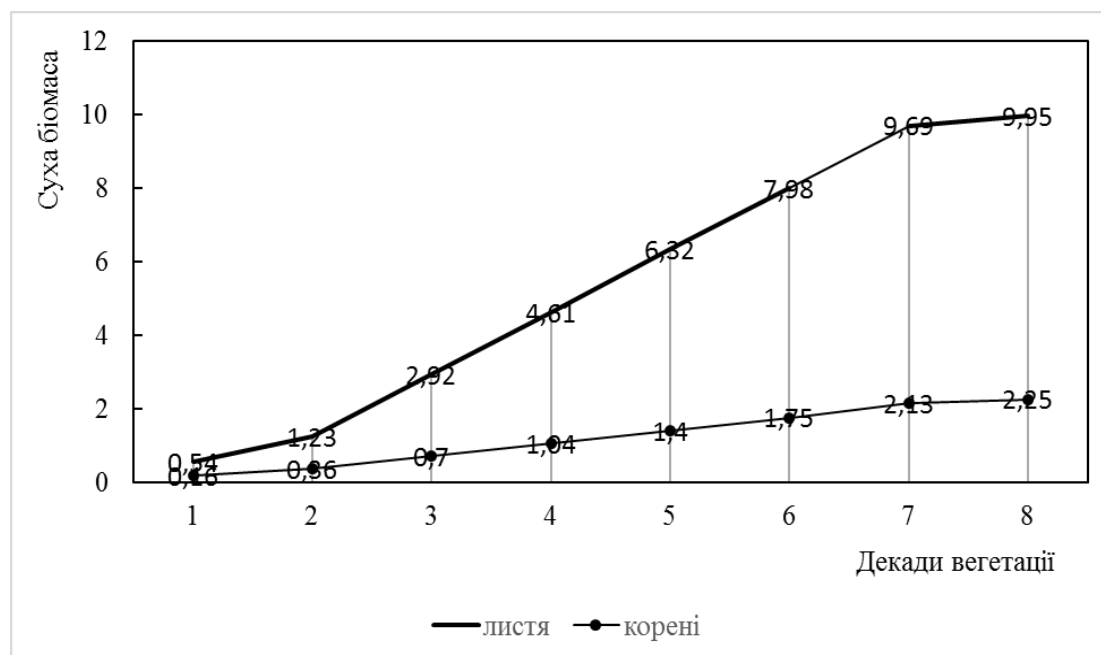


Рисунок 1 – Динаміка накопичення сухої біомаси органів рослин озимого жита (г) протягом осінньої вегетації 2017 р.

На момент сходів (14 жовтня) суха біомаса листя становила 0,54 г, а коренів – 0,16 г. Далі маса поступово почала зростати і на період появи третього листка (26 жовтня) маса листя була 1,23 г, а коренів – 0,36 г. На початку куціння біомаса листя склала 2,92 г, коренів 0,7 г і продовжувала

зростати, на кінець фази вона дорівнювала 9,69 г та 2,13 г відповідно. На момент припинення вегетації (23 грудня) суха біомаса листя та коренів становила 9,95 та 2,25 г відповідно.

Аналіз погодних умов вегетації озимого жита 2017 р. показав що вони відрізняються від середньобогаторічних їх значень.

Аналіз погодних умов вегетації озимого жита 2017 р. показав, що вони відрізнялись від середніх багаторічних їх значень.

В першу декаду жовтня коли здійснювався посів (6.10.2017 р.) випала велика кількість опадів яка дорівнювала 38,1 мм, а температура становила 13,3 °С, що створило сприятливі умови для проростання озимого жита. Середньобогаторічні показники становили 15 мм та 13,9 °С відповідно.

Взагалі період від сходів до припинення вегетації супроводжувався достатньо вологою та теплою погодою. Кількість опадів за період спостереження коливалася від 38,1 мм в першу декаду до 2,9 мм в 9 декаду, а за середньо багаторічними даними ці показники склали 19 мм та 9 мм. Температура протягом всього періоду була вище за норму і змінювалася в діапазоні від 5 °С до 14,6 °С (-0,2 °С – 13,2 °С – середні багаторічні дані).

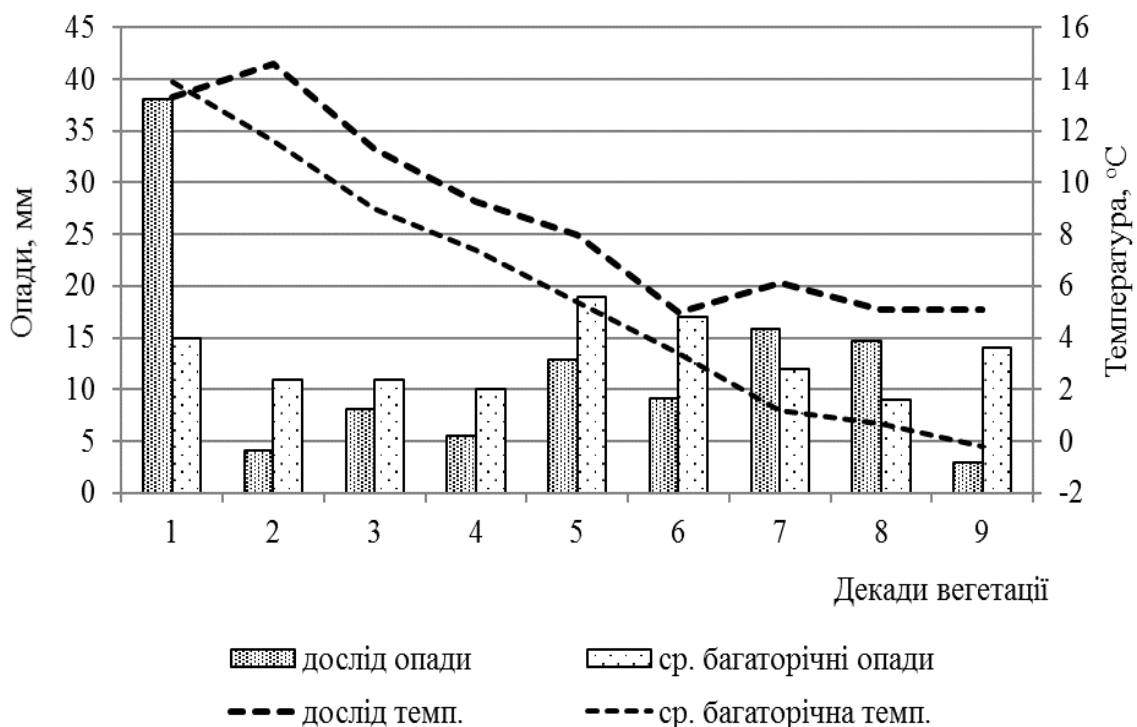


Рисунок 2 - Порівняння середньодекадних температур повітря та декадних сум опадів протягом періоду сходи – припинення вегетації озимого жита у 2017 р. із середніми багаторічними

**Кузнецова Ю.О., аспірант**

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., проф.

### **ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОТОСИНТЕЗ ШПИЛЬКОВИХ**

Основою продукційного процесу рослин є фотосинтез – фотоавтотрофний процес, що представляє собою комплекс реакцій

поглинання. Поглинаючи вуглекислий газ з атмосфери і кореневою системою поживні речовини з ґрунту, рослини продукують органічну речовину – асимілянти. В ході даного процесу відбувається транспірація. У залежності від інтенсивності ФАР, водного і температурного режиму, швидкості вітру, концентрації вуглекислого газу у повітрі, родючості ґрунту і видових особливостей рослин процес фотосинтезу може йти з більшою або меншою швидкістю. При формуванні врожайності певної місцевості обов'язковим є врахування впливу агрометеорологічних умов на інтенсивність процесу фотосинтезу.

Південь України, зокрема Херсонська область, характеризується посушливим кліматом і наявністю повзучих пісків. Олешківський штучний ліс (в минулому Цюрупинське лісомисливське господарство) є могутнім механізмом утримання повзучих Нижньодніпровських пісків. Засадження лісу відбувалося шпильковими і на теперішній час деревостан представлений сосною кримською і сосною звичайною. Домінуюча частина деревостану штучного лісу Півдня України має жердняковий клас віку. Збереження даного лісу є передумовою уникнення ліквідації родючих земель, а також чистого повітря, зниження вуглекислого газу в атмосфері.

Здійснено розрахунки інтенсивності фотосинтезу сосни кримської за сучасних умов (2017 рік) і за максимально можливого підвищення температури повітря на 3 °С (табл. 1, 2). Інтенсивність фотосинтезу визначалася моделлю, запропонованою Польовим А.М. і адаптованою до шпилькових:

де -  $ts1$  – середня за декаду ефективна температура (град);  $ts2$  – сума ефективних температур наростаючим підсумком (град);  $J0$  – середня за декаду інтенсивність ФАР над пагоном (кал/см<sup>2</sup> хв.);  $JL$  – середня за декаду інтенсивність ФАР в пагоні (кал/см<sup>2</sup> хв.);  $ksif1$  – температурна крива фотосинтезу, відносно одиниці;  $gamf$  – функція впливу вологи ґрунту на фотосинтез, відносно одиниці;  $LAI$  – площа листа посіву (м<sup>2</sup>),  $FOL$  – інтенсивність фотосинтезу при оптимальних умовах по температурі повітря і вологості ґрунту, мг СО<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup> год.,  $FtL$  – інтенсивність фотосинтезу в польових умовах, мг СО<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup> год;  $FL$  – фотосинтез пагонів за добу, г/м<sup>2</sup> добу,  $DM$  – приріст загальної маси пагонів за декаду, г/м<sup>2</sup> декаду.

Таблиця 1. Агрометеорологічні фактори, які впливають фотосинтез хвої сосни кримської (*Pinus nigra* ssp. *Pallasiana*) у 2017 р. і за підвищення температури в середньому на 3 °С

Дек.	До-ба	ts1		ts2		J0		JL		ksif1		Gamf	
		2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C
1	11	3.3	6.3	36.3	69.3	0.25	0.25	0.12	0.11	0.30	0.45	0.10	0.10
2	21	4.0	7.0	76.3	139.3	0.19	0.18	0.05	0.05	0.30	0.49	0.13	0.13
3	31	3.2	6.2	108.3	201.3	0.21	0.21	0.06	0.06	0.30	0.44	0.13	0.13
4	41	5.6	8.6	164.3	287.3	0.30	0.30	0.09	0.09	0.40	0.61	0.13	0.13
5	51	12.2	15.2	286.3	439.3	0.33	0.33	0.10	0.10	0.86	1.00	0.10	0.10
6	61	9.7	12.7	383.3	566.3	0.28	0.28	0.08	0.08	0.69	0.90	0.10	0.10
7	72	12.2	15.2	517.5	733.5	0.29	0.29	0.10	0.13	0.86	1.00	0.10	0.10

Таблиця 2. Показники фотосинтетичної діяльності хвої сосни кримської (*Pinus nigra* ssp. *Pallasiana*) у 2017 р. і за підвищення температури на 3 °С

Декада	Доба	LAI		FOL		FtL		FL		DM	
		2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C	2017	+3°C
1	11	2.3	2.5	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7
2	21	5.0	5.0	1.2	1.2	0.0	0.1	0.2	0.3	1.5	2.5
3	31	5.0	5.0	1.2	1.2	0.0	0.1	0.2	0.3	1.6	2.3
4	41	5.0	5.0	1.2	1.2	0.0	0.1	0.2	0.3	1.4	2.2
5	51	5.0	5.0	1.2	1.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.7
6	61	5.0	5.0	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	72	3.6	2.7	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Отримані результати розрахунку фотосинтезу хвої шпилькових за підвищення температури в середньому на 3°C, продемонстрували зміни у досліджуваному процесі. Відзначається збільшення показників фотосинтезу хвої за добу, приріст загальної маси за декаду збільшується приблизно в два рази (рис. 1).

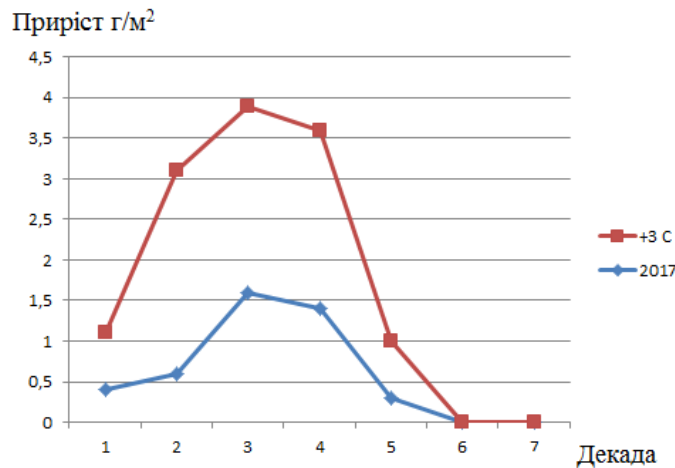


Рисунок 1. Динаміка приросту хвої сосни кримської у 2017 р. і за підвищення температури на 3 °С

**Гльїна А.О., аспірант**

Науковий керівник: д.геогр.н., професор Польовий А.М.

### **ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВСА**

Овес вважається найбільш розповсюдженою зерновою культурою всебічного використання. Зерно вівса є цінною кормовою, продовольчою і технічною культурою. Овес є вологолюбною культурою, уразливий до посушливих умов, особливо в період активного формування генеративних органів. Тому найпридатнішими зонами для його вирощування є Полісся та Лісостеп. Лідерами з виробництва вівса в Україні традиційно залишаються Волинська, Житомирська та Чернігівська області. Їх частка у загальному валовому виробництві займає понад 35 %. Останнім часом спостерігається тенденція скорочення посівних площ вівса в Україні. За останні роки вони зменшилися практично у 2 рази. Територією даного дослідження є Південь України, а саме Одеська область. Дослідження проводились у 2013-2014 рр. Умови одеської області є не досить

сприятливими для вирощування цієї культури у зв'язку з недостатністю зволоження та високим температурним фоном. Але важливим при вирощуванні вівсу є терміни сівби. Тому у нашому дослідженні основною задачею було визначити оптимальні терміни сівби, що може в значній мірі визначити рівень продуктивності. При дослідженні фотосинтетичної продуктивності рослин вівса використовувалися такі характеристики, як площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал.

В результаті наукового експерименту була розрахована динаміка формування площі листя. Формування площі листя було поступовим і найбільша площа листя спостерігалася в фазу викидання волоті у 2013 та у 2014 роках. Максимальна площа склала 3,5-4,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. Аналізуючи динаміку чистої продуктивності фотосинтезу вівса видно, що в цілому спостерігається однакова тенденція інтенсивного збільшення чистої продуктивності у перші чотири декади росту. Після цього відбувається значне зменшення характеристик і на сьомій декаді вони зменшуються до мінімуму. Фотосинтетичний потенціал є інтегральним показником фотосинтезу рослин і є важливою ознакою, пов'язаним з урожаєм. Нами був розрахований фотосинтетичний потенціал, який мав найбільше значення за весь період вегетації при середніх строках посіву.

Отримані результати показали, що пізні терміни посіву при менш сприятливих агрометеорологічних умовах приводять до зменшення площі листя, а також у свою чергу веде до втрат урожаю.

**Мельник І.Ю., маг. гр. МНЗ – 1а**

Науковий керівник: Божко Л.Ю., к. геогр. н, доцент.

### **ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЇВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Для оцінки змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату були використані сценарії зміни клімату в Україні – сценарій *A1B*, *A2*, регіональна кліматична модель *MPI-M-REMO*, глобальна модель – *ESCHAM5-r3* [1-4], як найбільш достовірний на період до 2050 року.

Згідно з виконаними розрахунками за сценарієм *A2* за період 2011–2030рр. у Вінницькій області очікувана дата відновлення вегетації може спостерігатися на 6 днів раніше, ніж за середніми багаторічними спостереженнями – 22 березня. При цьому збільшиться тривалість всього періоду весняно-літньої вегетації на 11 днів – з 105 днів до 116. Кількість опадів також підвищиться на 27 % до 285 мм за весняно-літній період вегетації, відповідно збільшиться і вологозабезпеченість з 62 до 67 %.

Щодо розрахунків за сценарієм *A1B* у Вінницькій області очікувана дата відновлення вегетації озимої пшениці остерігатиметься на 7 днів раніше, ніж за середніми багаторічними даними – 28 березня. При цьому збільшиться тривалість всього періоду весняно-літньої вегетації на 11 днів із 105 до 112 днів. Кількість опадів майже не зміниться і становитиме 234 мм за весняно-літній період вегетації, тому вологозабезпеченість також залишиться не змінною 61 %. Зміна агрокліматичних умов вирощування озимої пшениці спричинить зміну приростів її урожаю.

У розрахунковий період 2031 – 2050рр. слід очікувати подальшого зниження рівня урожаїв озимої пшениці на території Вінницької області. За рахунок змін кліматичних умов урожай озимої пшениці трохи зменшиться і становитиме 96 % у порівнянні з середньо багаторічними значеннями.

#### *Список використаної літератури*

1. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України./ За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. – Одеса. Вид. «ТЕС», 2015. – 520 с.
2. Антропогенные изменения климата // Под ред. М.И. Будыко. Ю.А. Израэля. –Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 405 с.
3. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України./ За ред.. С.М. Степаненка та А.М. Польового. Одеса.: «Екологія», 2011. – 694 с.
4. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. – Одеса. «ТЕС», 2012. – 612

#### **Васильєв С.О., аспірант**

Науковий керівник: Ляшенко Г.В., д.геогр.н., проф.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ПОКАЗНИКІВ ПОЖНИВНОГО ПЕРІОДУ В ЛІСОСТЕПОВІЙ І СТЕПОВІЙ ЗОНАХ**

Зміна клімату, яка реально відзначається в останні 15 років, вимагає продовження досліджень агрокліматичної оцінки територій у сенсі їх відповідності вимогам сільськогосподарських культур. З точки зору переважаючих гіпотез потепління як тенденції цієї зміни, для сільськогосподарського виробництва важлива оцінка зміни й агрокліматичних ресурсів, в тому числі, з погляду на можливості отримання двох і більше врожаїв.

Питанню вирощування пожнивних культур в аграрній науці приділялася увага ще в середині минулого століття, проте дослідження, присвячені агрокліматичному обґрунтуванню пожнивних посівів у структурі сільськогосподарських полів майже не проводилися. Тому в поточний період у зв'язку з потеплінням клімату безумовне наукове і практичне значення можуть мати дослідження, спрямовані на визначення агрокліматичних умов в пожнивний період.

Метою даної роботи є оцінка агрокліматичних умов після збору врожаю зернових культур в Лісостеповій і Степовій зонах України.

Нами для 7 областей Лісостепової та 7 областей Степової зон України виконано аналіз дат збору врожаю озимих і ранніх ярих зернових культур як початок пожнивного періоду і дат переходу температури повітря через 10 і 5 °С, як кінця пожнивного періоду. Визначено тривалість періодів, середні температури і суми активних температур та кількість опадів за ці періоди. Диференціація по цим періодам виконана з точки зору обґрунтування можливості отримання другого врожаю теплолюбних і холодостійких культур.

Початком пожнивного періоду за даними [1] в Лісостеповій і Степовій зонах є відповідно 15 і 10 липня, а дати переходу температури повітря восени через 10 і 5 °С коливаються по зонам від 29 вересня по 5 жовтня і від 6 по 19 жовтня та від 23 жовтня по 2 листопада і від 28 жовтня по 11

листопада. Тривалість періодів відповідно становить 75-81 і 105-114 діб в Лісостеповій зоні та 86-99 і 110-124 доби – в Степовій зоні.

Відзначається різниця сум температур за вказані періоди як по природним зонам України, та і в межах зони, що пояснюється впливом різниці в континентальності клімату в країні. Так, сума температур в Лісостеповій зоні за період до переходу температури повітря через 10 і 5°C відповідно змінюється від 1040 до 1380 і від 1200 до 1640 °С, а в Степовій зоні – від 1345 до 1835 і від 1720 до 2045 °С (рис.1).

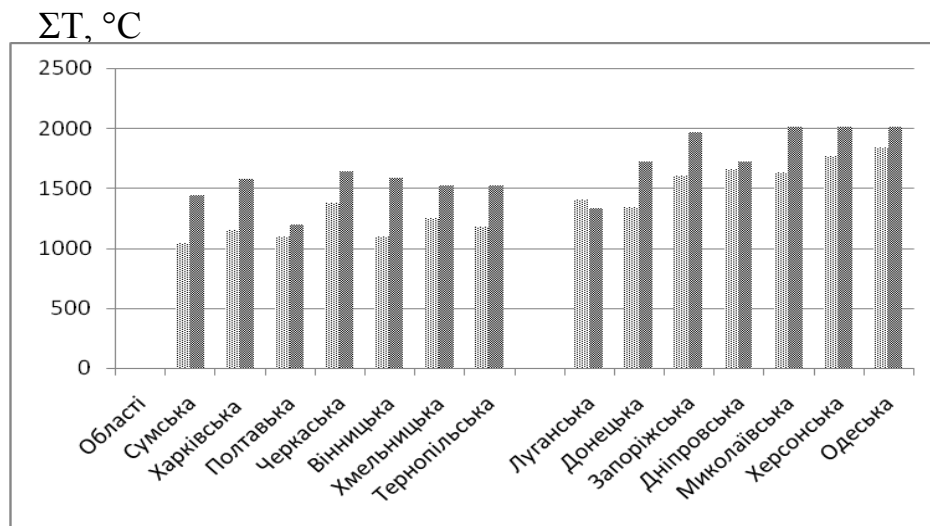


Рисунок 1. Ресурси тепла за поживний період в Лісостеповій і Степовій зонах України.

Простежується й значна різниця у кількості опадів за ці періоди по території. Так, кількість опадів в Лісостеповій зоні за перший період коливається від 140 до 190 мм, а у другий період – від 175 до 229 мм (рис.2). В Степовій зоні кількість опадів за ці періоди дещо менше, але просторова мінливість також коливається в значних межах: від 124 до 176 і від 138 до 197 мм.

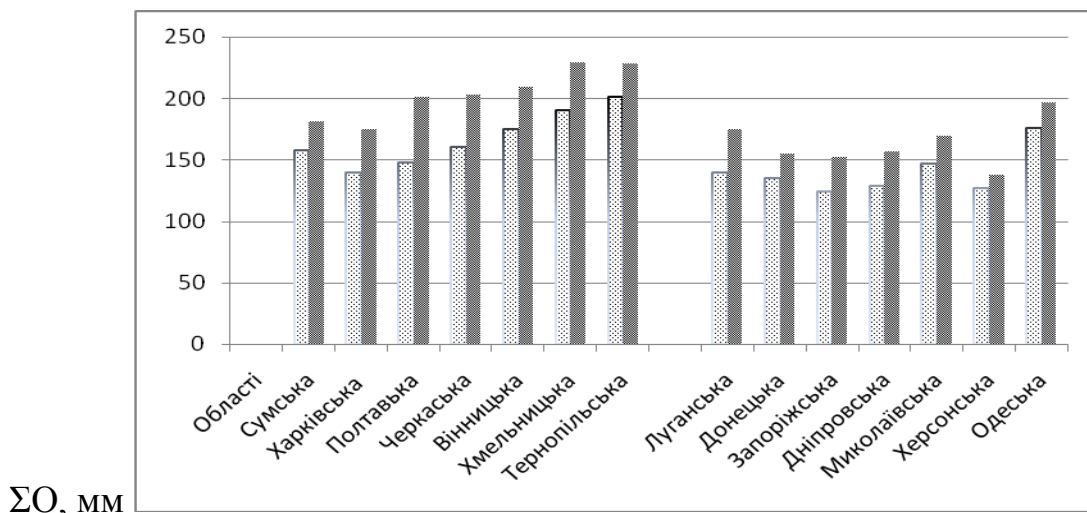


Рисунок 2. Кількість опадів за поживний період в Лісостеповій і Степовій зонах України.



**Євдокімова Ю.В. магістр гр. МАЕ -1**

Науковий керівник: Жигайло О.Л. доц., канд. геогр. наук

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

В Україні однією з найпопулярніших олійних культур є соняшник. Високий рівень рентабельності і попит на насіння спричинили значне розширення його посівних площ.

Соняшник - основна олійна культура країни. За народно-господарської цінності і значенням він не поступається таким широко розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя. У порівнянні з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі.

Метою даної наукової роботи є оцінити продуктивність посівів соняшнику на сільськогосподарських угіддях в Вінницькій області.

Посівні площі під соняшником в Україні в останні роки зростають і на 2017 рік становили 5,3 млн га. На Вінницьку область припадає 160 670 га.

Дослідження формування продуктивності соняшнику проводилося за допомогою математичної моделі водно-теплого режиму та продуктивності соняшнику. В основі моделі [1, 2] лежить система рівнянь радіаційного, теплового та водного балансів і балансу біомаси у рослинному покриві. Моделюється радіаційний, тепловий і водний режим системи «грунт – рослина – атмосфера»; розглядається, що ріст та розвиток рослин визначається генотипом і чинниками зовнішнього середовища; моделюється ріст рослин (накопичення сухої біомаси) шляхом розподілу продуктів фотосинтезу з врахуванням необхідності в асимілятах для росту надземної та підземної частин рослин; моделюється старіння рослин при стресових умовах та перетік асимілятів з листя, стебел, коренів у репродуктивні органи; моделюється вплив агрометеорологічних умов на формування врожаю в основні міжфазні періоди соняшнику.

В роботі розглядається кліматичний період з 1986 по 2010 рр.

Встановлено, що за період від сходів до збиральної стиглості накопичується сума ефективних температур  $1200^{\circ}\text{C}$ . Початкові запаси продуктивної вологи на момент сходів дорівнюють 143 мм, на момент дозрівання насіння соняшника становлять 51мм. Ураховувалось, що концентрація  $\text{CO}_2$  в атмосфері дорівнює 380 р.р.т.

Вологозабезпеченість в період від сходів до цвітіння в середньому становить 0,70 від. од., а в період від цвітіння до збиральної стиглості знижується до 0,35 від. од. Для розрахунків за моделлю було оптимізовано параметри моделі для Вінницької області, що дозволило виконати ряд чисельних експериментів і одержати показники фотосинтетичної діяльності посівів соняшнику, що обумовлюють рівень його урожайності. Такими показниками є розміри фотосинтезуючої площі, кількісні показники приростів рослинної біомаси на одиницю площі, урожай загальної біомаси посівів та урожай біомаси насіння.

Як показали розрахунки в період формування сходів площа листя становить  $0,2-0,4 \text{ м}^2/\text{м}^2$ , максимальна площа спостерігається в кінці

цвітіння соняшнику і досягає  $2,78 \text{ м}^2/\text{м}^2$ , у період збиральної стиглості листя знову досягають свого мінімуму  $0,1 \text{ м}^2/\text{м}^2$ .

Фотосинтетичну діяльність посівів також добре характеризує суха біомаса рослин. Динаміка середньої багаторічної величини сухої маси має такий характер в період вегетативного росту вона повільно росте на початку вегетації її значення дорівнюють  $20 \text{ г}/\text{м}^2$ , в період утворення суцвіть їде інтенсивне накопичення біомаси до  $848 \text{ г}/\text{м}^2$ , на кінець вегетації загальна біомаса соняшнику становить  $877 \text{ г}/\text{м}^2$ .

Ще одним показником фотосинтетичної діяльності рослин є приріст рослинної біомаси на одиницю площі. Найвищі значення приростів рослинної біомаси за середніми багаторічними даними по Вінницької області спостерігались в період утворення суцвіть і становили  $202 \text{ г}/\text{м}^2$ . Сприятливі умови Вінницької області дозволяють формувати достатньо високі врожаї насіння соняшнику. За результатами розрахунків в середньому за період 1986-2010 рр. урожай насіння соняшнику становить  $29 \text{ ц}/\text{га}$ . Отримані результати в подальшому дозволять провести порівняльний аналіз отриманих результатів показників фотосинтетичної продуктивності соняшнику на території Вінницької області з показниками, що будуть отримані за сценаріями змін клімату.

#### *Список використаної літератури*

1. Жигайло О. Л., Жигайло Т. С. Моделювання продуктивності соняшнику в умовах майбутніх змін клімату в Україні за сценаріями антропогенного впливу RCP/ Український гідрометеорологічний журнал. – 2017. - № 20. – С.71-78.
2. Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроecosystem – К.: КНТ, 2007. – 344 с.

## **Секція «ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ»**

**Buyadzhi V.V., c.ph.-m.n., assoc.-prof.**

Scientific adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.n., prof.

### **NEW COMPUTATIONAL ALGORITHMS IN COLLISIONAL SPECTROSCOPY OF MULTICHARGED IONS**

Our work goes on a development of new, precision relativistic method of description characteristics of atoms, namely, in a field of construction of gauge-invariant versions to computing electron-collisional spectroscopic parameters in the theory of the essentially relativistic multicharged ions, which are of a great importance in many applications, including mathematical, atomic and ionic physics, computational mathematics, plasma and astrophysics etc..

Our approach is based on a relativistic energy approach, relativistic many-body perturbation theory and effective method of relativistic Green's function [1]. We developed a new optimized version of ab initio relativistic many-body perturbation theory with optimized Dirac-Kohn-Sham zeroth approximation, new gauge-invariant version of Green's function method and relativistic energy formalism; within the latter, the adiabatic formula by Gell-Mann and Low defines a complex energy shift through the matrix scattering, which includes both the atom-field interaction photon vacuum (radiative decay) and an electron-atom collisional interaction.

For the first time to describe the electronic structure and electron-collisional parameters of many-electron atoms it has been developed a new version of a consistent ab initio relativistic many-body perturbation theory with the effective Dirac-Kohn-Sham approximation and generating the optimized relativistic orbitals basis's and precise accounting for the exchange-correlation effects. We elaborated a new effective computational procedure to minimize the gauge-non-invariant contributions into the imaginary part (radiation width) of an electronic energy  $\text{Im}E$ , which are associated with the exchange of longitudinal photons that in result it ensures a strict gauge invariance principle fulfilling in describing processes of interaction of electrons, photons. It results in a significant increasing an accuracy of computing different spectral characteristics including excitation and ionization cross-sections, oscillator strengths, different multi-[article processes probabilities.

The most exact data on energy levels, cross-sections, strengths, velocities of electron-ion collision with excitation, ionization for whole group of perspective "laser generation candidate's" Ne-and Ar-like ions for different plasma, electron-ion collision system parameters are given. The possible applications are considered.

References:

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.

**Makarova A.A., PhD Stud.**

Scientific adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.

### **REGULAR AND CHAOTIC DYNAMICS OF HYDROGEN ATOMS AND HELIUM IN A MAGNETIC FIELD**

We develop a new method to treatment of a regular and chaotic dynamics of a few-electron atomic systems, including a hydrogen and helium atoms in a magnetic field. An approach includes the solution of the 2-dimensional Schrödinger equation [20,21] for an atomic system in magnetic field and using the consistent formalism of the operator perturbation theory [10].

For definiteness, we consider a dynamics of the complex non-coulomb atomic systems in a static magnetic field. The hamiltonian of the multi-electron atom in a static magnetic field is (in atomic units) as follows:

$$H = 1/2(p_\rho^2 + l_z^2 / \rho^2) + Bl_z / 2 + (1/8)B^2 \rho^2 + (1/2)p_z^2 + V(r) \quad (1)$$

where the magnetic field  $B$  are taken along the z-axis in a cylindrical system; In atomic units: 1 a.u.  $B=2.35 \cdot 10^5 \text{T}$ , 1a.u.

If one consider only the  $m=0$  state, thus  $l_z=0$ ;  $V(r)$  is a one-electron model potential, which can be in principle choosen in the standard form for multielectron atom; naturally, it results in the usual Coulomb potential for hydrogen one. For solution of the Schrödinger equation with hamiltonian equations (1) we constructed the finite differences scheme which is in some aspects similar to method [1]. An infinite region is exchanged by a rectangular region:  $0 < \rho < L_\rho$ ,  $0 < z < L_z$ . It has sufficiently large size; inside it a rectangular

uniform grid with steps  $h_\rho$ ,  $h_z$  was constructed. The external boundary condition, as usually, is:  $(\partial\Psi/\partial n)_r = 0$ . The knowledge of the asymptotic behaviour of wave function in the infinity allows to get numeral estimates for  $L_\rho, L_z$ . A wave function has an asymptotic of the kind as:  $\exp[-(-2E)^{1/2}r]$ , where  $(-E)$  is the ionization energy from stationary state to lowest Landau level. Then  $L$  can be estimated as  $L \sim 9(-2E)^{-1/2}$ . The more exact estimate is found empirically. The difference scheme is constructed as described in [1]. The three-point symmetric differences scheme is used for second derivative on  $z$ .

References:

1. A.V. Glushkov and L.N.Ivanov, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 26, L379-386 (1993).
2. A. Fedchuk, A. Glushkov, Ya. Lepikh et al, Photoelectr. 23, 176-181 (2014).

**Smirnov A.V., PhD Stud.**

Scientific adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.n., prof.

### **RELATIVISTIC SPECTROSCOPY OF AUTOIONIZATION STATES OF THE MULTICHARGED IONS: NEW DATA**

In this paper, which goes on our studying autoionization phenomena in different atomic systems, we go on development of an advanced relativistic approach [1,2] to relativistic calculating autoionization resonances (AR) characteristics of the multicharged ions. The new elements of the approach include the combined the generalized energy approach and the gauge-invariant relativistic many-body perturbation theory (PT) with the Dirac-Kohn-Sham (DKS) “0” approximation (optimized 1QP representation) and an accurate accounting for relativistic, correlation and others effects. A width of a state associated with the decay of the AR is determined by square of the matrix element of the interparticle interaction  $\Gamma \propto |V(\beta_1 \beta_2, \beta_3 k)|^2$ . The total width is given by the expression:

$$\Gamma(n_1^0 j_1^0, n_2^0 j_2^0; J) = \frac{2\pi\varepsilon}{K_0} \sum_{\beta_1 \beta_2} \sum_{\beta_1 \beta_2} C^J(\beta_1 \beta_2) \times \quad (1)$$

$$\times C^J(\beta_1' \beta_2') \sum_{\beta \beta_k} V_{\beta_1 \beta_2; \beta \beta_k} V_{\beta_k \beta; \beta_1' \beta_2'}$$

where the coefficients  $C$  are in details described, for example, in Ref. [1]. The matrix element of the relativistic inter-particle interaction

$$V(r_i r_j) = \exp(i\omega_{ij} r_{ij}) \cdot (1 - \alpha_i \alpha_j) / r_{ij} \quad (2)$$

(here  $\alpha_l$  –the Dirac matrices) in (3) is determined as follows:

$$V_{\beta_1 \beta_2; \beta_4 \beta_3} = \sqrt{(2j_1+1)(2j_2+1)(2j_3+1)(2j_4+1)} \times (-1)^{j_1+j_2+j_3+j_4+m_1+m_2} \times \quad (3)$$

$$\times \sum_{a\mu} (-1)^\mu \begin{pmatrix} j_1 & j_3 & a \\ m_1 - m_3 & \mu \end{pmatrix} \begin{pmatrix} j_2 & j_4 & a \\ m_2 - m_4 & \mu \end{pmatrix} \times Q_a(n_1 l_1 j_1 n_2 l_2 j_2; n_4 l_4 j_4 n_3 l_3 j_3), \quad Q_a = Q_a^{\text{Qul}} + Q_a^{\text{Br}}.$$

Here  $Q_a^{\text{Qul}}$  and  $Q_a^{\text{Br}}$  is corresponding to the Coulomb and Breit parts of the interparticle interaction (2). The calculating of all matrix elements, wave

functions, Bessel functions etc is reduced to solving the system of differential equations.

#### *References*

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. Smirnov A.V. et al, Photoelectronics, 25, 51 (2016).

#### **Mironenko D.A., PhD Stud.**

Scientific adviser: Ignatenko A.V., c.ph.-m.n., assoc.-prof.

#### **RELATIVISTIC THEORY OF RADIATION TRANSITIONS IN THE ATOMIC SA SPECTRUM**

We apply the method of formally exact relativistic many-body perturbation theory with the Dirac-Kohn-Sham (DKS) zeroth approximation combined with a generalized energy approach (version [1,2]) to computing the spectra and spectral characteristics such as radiation transitions probabilities for the Ca atom.

The method allows to account effectively for the exchange-correlation corrections of the PT second order and higher orders (polarization interaction, quasiparticles screening, etc.). The wave function zeroth basis is found from the Dirac equation with ab initio potential, which includes the optimized Dirac-Fock local potential. The correlation corrections of the PT high orders are taken into account within the Green functions method with using the Feynman diagrams technique. These corrections correspond to the effects of electron screening, particle-hole interactions, mass operator iterations etc.

The most complicated problem of the relativistic PT computing the rare-earth elements spectra is in an accurate, precise accounting for the multi-electron exchange-correlation effects (including polarization and screening effects, a continuum pressure etc), which can be treated as the effects of the PT second and higher orders.

Using the standard Feynman diagram technique one should analyze two kinds of diagrams (the polarization and ladder ones), which describe the polarization and screening exchange-correlation effects. The detailed description of the polarization diagrams and the corresponding analytical expressions for matrix elements of the polarization QPs interaction (through the polarizable core) potential is presented, for example, in Ref. [1].

An effective approach to accounting for the multi-electron polarization contributions is described earlier and based on using the effective relativistic two-quasiparticle polarizable operator [2] (generalization of the known nonrelativistic operator), which is included into the PT first order matrix elements. Data on the spectra and probabilities of the radiation transition into the low-lying and Rydberg excited states of the Ca atom are presented and analyzed from the viewpoint of agreement with experiment.

#### *References*

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.
2. Glushkov A.V., Floriko T.A., Perelygina T.B. et al, Int.J.Quant. Chem.- 2009.- Vol.109.-P.1831.

**Buyadzhi A.A., PhD Stud.**

Scientific adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.n., prof.

**NONRELATIVISTIC THEORY OF STARK RESONANCES IN THE SPECTRUM OF ALKALINE ATOMS IN AN STATIC ELECTRIC FIELD**

It is well known that the external electric field shifts and broadens the bound state atomic levels. One should note that the usual quantum-mechanical approach relates complex eigen-energies (EE):

$$E = E_r + iG/2$$

and complex eigen-functions (EF) to the shape resonances [1].

Here we generalize the known operator perturbation theory method [1] in order to treat the Stark resonances in alkali atoms in a static electric field. According to standard quantum defect theory (c.f.[2]), relation between quantum defect value  $\mu_l$ , electron energy  $E$  and principal quantum number  $n$  is:  $\mu_l = n - z^* (-2E)^{-1/2}$ . As it is known, in an electric field all the electron states can be classified due to quantum numbers:  $n, n_1, n_2, m$  (principal, parabolic, azimuthal:  $n = n_1 + n_2 + m + 1$ ). Then the quantum defect in the parabolic co-ordinates  $\delta(n_1 n_2 m)$  is connected with the quantum defect value of the free ( $F=0$ ) atom by the following relation [3]:

$$\delta(n_1 n_2 m) = (1/n) \sum_{l=m}^{n-1} (2l+1) (C_{J, M-m; lm}^{JM})^2 \mu_l, \quad J = (n-1)/2, \quad M = (n_1 - n_2 + m)/2;$$

According to [1], one should know two zeroth order EF of the  $H_0$ : bound state function  $\Psi_{Eb}(\varepsilon, \nu, \varphi)$  and scattering state function  $\Psi_{Es}(\varepsilon, \eta, \varphi)$  with the same EE in order to calculate the width  $G$  of the concrete quasi-stationary state in the lowest PT order. Firstly, one would have to define the EE of the expected bound state. It is the well known problem of states quantification in the case of the penetrable barrier. Further one should solve the Schrodinger equations system with the total Hamiltonian  $H$  using the conditions [1]:

$$\begin{aligned} f(t) &\rightarrow 0 \text{ at } t \Rightarrow \infty, \quad \partial x(\beta, E) / \partial E = 0 \\ x(\beta, E) &= \lim_{t \Rightarrow \infty} [g^2(t) + \{g'(t)/k\}^2] t^{m/2+1}. \end{aligned}$$

References:

1. A.V. Glushkov and L.N.Ivanov, J. Phys. B. 26, L379-386 (1993).
2. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.

**Gurskaya M.Yu., PhD Stud.**

Scientific adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.n., prof.

**SPECTROSCOPY OF ATOMIC SYSTEMS IN ELECTROMAGNETIC FIELD WITH ELEMENTS OF A CHAOS**

Experimental observation of the Stark effect in a constant (DC) electric field near threshold in hydrogen and alkali atoms led to the discovery of resonances extending into the ionization continuum (c.f.[1]). Calculation of the characteristics of these resonances as well as the Stark resonances in the strong electric field and crossed electric and magnetic fields remains very important problem of as modern atomic physics [1].

Spectroscopy of atoms in the crossed external electric and magnetic fields is investigated on the basis of the operator perturbation theory [1]. As a novel

element within the operator perturbation theory, we use more flexible functions for model function, which imitates an electric field. According to [1], the essence of operator perturbation theory approach is the inclusion of the well known method of "distorted waves approximation" in the frame of the formally exact perturbation theory. In a case of the crossed electric and magnetic fields we develop more effective finite differences numerical scheme.

To study the chaotic features for the atoms in an electromagnetic field we use the generalized analysis techniques such as the dynamical systems and a chaos theory methods are applied. The latter includes a wavelet analysis, multi-fractal formalism, mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, the Lyapunov exponents analysis, surrogate data method etc. The mutual information approach provided a time lag which is needed to reconstruct phase space. Such an approach allowed concluding the possible nonlinear nature of process resulting in the molecular polarization amplitude variations. The correlation dimension method provided a low (or high-) fractal-dimensional attractor thus suggesting a possibility of the existence of chaotic behaviour. 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. For the first time the complete system of the dynamical and topological invariants for the atom interacting with the resonant electromagnetic field are computed, in particular, the values of the correlation, embedding, Kaplan-York dimensions, the Lyapunov exponents and the Kolmogorov entropy are listed. It has been shown that the first two LE are positive that confirms the evidence a deterministic chaos in nonlinear dynamics of the atom interacting with a resonant electromagnetic field.

*References:*

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.

**Ternovsky E.V., PhD Stud.**

Scientific adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.n., prof.

**RELATIVISTIC THEORY OF CALCULATING CHARACTERISTICS  
OF RADIATIVE TRANSITIONS IN THE SPECTRA OF HEAVY  
ATOMS: NEW DATA**

Spectral characteristics of heavy atoms and ions in the Rydberg states has to be more complicated in comparison with usual few-electron atoms as it requires a necessary accounting the relativistic , exchange-correlations effects and possibly the QED corrections for superheavy atomic systems. There have been sufficiently many reports of calculations and compilation of energies and oscillator strengths for the barium and even Ba-like ions (see, for example, [1] and refs. therein), however, an accuracy of these data call for further serious analysis and calculation. In many papers the Dirac-Fock method, model potential approach, quantum defect approximation in the different realizations have been used for calculating the energy and spectral properties of barium and it has been shown that an account of the polarization interelectron corrections is of a great quantitative importance.

In our paper the combined relativistic energy approach and relativistic many-body perturbation theory [1] with the zeroth order Dirac-Kohn-Sham 1-

particle approximation are used for preliminary estimating the energies and oscillator strengths of radiative transitions in spectra of the barium atom. We calculated the energies and oscillators strengths of the transitions between the terms of the configurations  $6s^2 - 6snp$  ( $n \sim 50$ ). During this preliminary studying the energy and spectroscopic parameters of the barium spectra we were limited by non-accounting for the polarization effect contribution and other correlation corrections. By the way, it is well-known that the similar complicated atomic systems, spectra and corresponding computing the radiative parameters require very accurate accounting for the different groups of the many-body exchange-correlation effects (see, for example, ref. [1]). Moreover, only such a way is able to provide spectral data with sufficient accuracy for modern spectroscopic applications. The important point is linked with non-accounting for the polarization effect contribution into the oscillator strength value that has led to  $\sim 30\%$  difference between the empirical (compiled) and theoretical data.

We are planning to pay especial attention on the accurate accounting for the different groups of the many-body exchange-correlation effects and consider a problem of using the optimized one-particle representation and account for the polarization effect.

#### References

1. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory, Quantum mechanics of atomic systems.-Odessa: Astroprint, 2008.

#### **Romanenko E.S., PhD Stud.**

Scientific adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.

#### **CHAOTIC DYNAMICS OF QUANTUM SYSTEMS IN AN ELECTROMAGNETIC FIELD: LYAPUNOV EXPONENTS**

The important dynamical invariants of a chaotic dynamics of quantum systems in an electromagnetic field are the Lyapunov exponents.

The Lyapunov exponents are defined as asymptotic average rates, they are independent of the initial conditions, and therefore they do comprise an invariant measure of attractor.

Saying simply, the Lyapunov exponents are a parameter to detect whether the system is chaotic or not. In a general case, the orbits of chaotic attractors are unpredictable, but there is the limited predictability of chaotic physical system, which is defined by the global and local Lyapunov exponents. A negative exponent indicates a local average rate of contraction while a positive value indicates a local average rate of expansion. In the chaos theory, the spectrum of the Lyapunov exponents is considered a measure of the effect of perturbing the initial conditions of a dynamical system. In fact, if one manages to derive the whole spectrum of the Lyapunov exponents, other invariants of the system, i.e. the Kolmogorov entropy and attractor's dimension can be found. The Kolmogorov entropy  $K_{ent}$  measures the average rate at which information about the state is lost with time. An estimate of this measure is the sum of the positive Lyapunov exponents. The estimate of the dimension of the attractor is provided by the Kaplan and York conjecture.

There are a few approaches to computing the Lyapunov exponents. One of them computes the whole spectrum and is based on the Jacobi matrix of system. In our work we use the method with the linear fitted map proposed by



Sano and Sawada, although the maps with higher order polynomials can be also used.

To calculate the spectrum of the LE from the amplitude level data, one could determine the time delay  $\tau$  and embed the data in the four-dimensional space. In this point it is very important to determine the Kaplan-York dimension and compare it with the correlation dimension, defined by the Grassberger-Procaccia algorithm. It is important to note that results of state-space reconstruction are highly sensitive to the length of data set (i.e. it must be sufficiently large) as well as to the time lag and embedding dimension determined.

Indeed, there are limitations on the applicability of chaos theory for observed (finite) dynamical variable series arising from the basic assumptions that these series must be infinite. A finite and small data set may probably results in an underestimation of the actual dimension of the process.

#### References

1. Glushkov A.V., Atom in an electromagnetic field.-Kiev:TNT, 2005.

**Павлов Е.В., аспирант**

Научный руководитель: Свиначенко А.А., д.ф.-м.н., проф.

### **ОБОБЩЕННЫЙ МЕТОД ПРЕДСКАЗУЕМЫХ ТРАЕКТОРИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДИНАМИКИ ГИПЕР-ХАОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

В этой работе мы продолжаем развивать основы нового метода предсказуемых траекторий для анализа и прогнозирования динамики гиперхаотических систем. Метод основывается на идеях фрактальной геометрии, теории динамических систем и теории нейронных сетей на основе фотонного эха [1,2]. В качестве примера приложения рассматривается модель двух автоколебательных систем с запаздыванием. Это две системы, представляющие собой включённые в кольцо нелинейный усилитель  $f$ , линия задержки  $\tau$ , фильтр  $\varepsilon$  (инерционный элемент). С самого начала планируется изучение вариантов различного подключения элементов связи с коэффициентами передачи  $k$ . Разным типам связи соответствуют различные структуры математических моделей:

$$\varepsilon_{1,2} \frac{dx_{1,2}(t)}{dt} = -x_{1,2} + f_{1,2}(x_{1,2}(t - \tau_{1,2}) + k_{2,1}x_{2,1}(t - \tau_{1,2})), \quad (1)$$

Уравнение типа (1) описывает способ связи, который обозначим как 1/I: первая система с запаздыванием воздействует на вторую в точке 1, а вторая система воздействует на первую в точке I. Аналогично можно рассмотреть режимы, описывающие связанные системы для способов связи 2/II и 3/III соответственно. При различающихся способах воздействия друг на друга системы  $x_1$  и  $x_2$  описываются разными уравнениями. Рассмотрены режимы системы, когда в ее динамике реализуется гиперхаотический режим, и сделана попытка реализовать прогноз временной эволюции.

#### *Литература*

1. Глушков А.В., Лобода А.В., Свиначенко А.А. Теория нейросетевых

систем на основе фотонного эха и их программная реализация. – Одесса: ТЭС, 2003. – 195 с.

2. Глушков А.В., Хецелиус О.Ю., Свиначенко А.А., Лобода А.В., Обчислювальні методи динаміки суцільних середовищ.-Одесса: Екологія, 2008.-175С.

**Serga R.E., PhD Stud.**

Scientific adviser: Khetselius O.Yu., d.ph.-m.n., prof.

### **ANALYSIS AND SIMULATION OF CHAOTIC DYNAMICS OF QUANTUM-GENERATOR AND GEOELECTRIC SYSTEMS**

Paper is devoted to an employing a variety of techniques for characterizing dynamics of the nonlinear quantum-generator and geoelectric systems identifying the presence of chaotic elements. To analyze measured time histories of the investigated system responses the phase space of these systems was reconstructed by delay embedding. The mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, Lyapunov exponent's analysis, and surrogate data method are used for comprehensive characterization. The correlation dimension method provided a low fractal-dimensional attractor thus suggesting a possibility of the existence of chaotic behavior. Statistical significance of the results was confirmed by testing for a surrogate data. We also present the concrete numerical results regarding the ensembles fluctuations of the concrete nonlinear quantum-generator and geoelectric systems. Our results show that the time series is resulted from the low-dimensional chaos. The embedding dimension for the time series is  $d_N = 6$ . Also, the correlation dimensions were calculated using the algorithm of Grassberger and Procaccia.

The data show that, for example, the Kaplan-Yorke dimensions, which are also the attractor dimensions, are smaller than the dimensions obtained by the algorithm of false nearest neighbours. It is noteworthy that the nearest integer above the saturation value provides the minimum or optimum embedding dimension for reconstructing the phase-space or the number of variables necessary to model the dynamics of the system. This concept can be applied, since the embedding dimension determined by both the correlation dimension method and the algorithm of false nearest neighbours are identical.

#### *References*

1. Glushkov A.V., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Zaichko P.A., Ternovsky V.B., Chaos-geometric attractor and quantum neural networks approach to simulation chaotic evolutionary dynamics during perception process// Advances in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Engineering.-2014.-Vol.21.-P.143-150.

2. Glushkov A., Khetselius O., Ternovsky V., Brusentseva S., Zaichko P., Studying interaction dynamics of chaotic systems within a non-linear prediction method: application to neurophysiology// Adv. in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Eng., Ed. J.Balicki (World Sci. Pub.).-2014.-Vol.21.-P.69-75.

**Kirianov S.V., PhD Stud.**

Scientific adviser: Svinarenko A.A., d.ph.-m.n., prof.

### **NONLINEAR THEORY OF WAVE CHAOS IN AN OPTICAL RESONATOR**

In the papers [1-3] there has been presented a complex universal nonlinear-dynamical, chaos-geometric approach to quantitative studying regular and chaotic dynamics for many stems of different physical nature, in particular, in classical and quantum physics and chemistry, laser physics, quantum electronics and communication, geophysics and environmental sciences etc. The approach includes an effective refined dynamical system modelling and combined using the advanced non-linear analysis and a chaos theory methods such as the autocorrelation function method, multi-fractal formalism, wavelet analysis, mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, Lyapunov exponent's analysis, surrogate data method, stochastic propagators method, memory and Green's functions approaches etc.

In this paper we present a generalized quantum-dynamical, chaos-geometric approach to studying a deterministic chaos and strange attractors in dynamics of the optical resonators and for the first time present the quantitative data about a wave chaos. There are firstly presented the numerical data on the topological and dynamical invariants (in particular, the correlation, embedding, Kaplan-York dimensions, the Lyapunov's exponents, Kolmogorov's entropy and other parameters) for laser system (the optical resonator with a retarded feedback) dynamics in a chaotic and hyperchaotic regimes To calculate the spectrum of the LE from the amplitude level data, one could determine the time delay  $\tau$  and embed the data in the four-dimensional space. In this point it is very important to determine the Kaplan-York dimension and compare it with the correlation dimension, defined by the Grassberger-Procaccia algorithm.

#### *References*

1. Glushkov A., Fedchuk A., Svinarenko A. et al: Sensing non-linear chaotic features in dynamics of system of coupled autogenerators. *Sensor Electr. & Microsyst. Techn.*, 1(4), 2007, 14-17.
2. Glushkov A., Khetselius O., Ternovsky V., Brusentseva S., Zaichko P., Studying interaction dynamics of chaotic systems within a non-linear prediction method: application to neurophysiology// *Adv. in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Eng.*, Ed. J.Balicki (World Sci. Pub.).-2014.-Vol.21.-P.69-75.
3. Buyadzi V.V., Belodonov A.S., Mironenko D., Mashkantsev A.A., Kir'yanov S.A., Buyadzi A.A., Glushkov A.V., Nonlinear dynamics of external cavity semiconductor laser system with elements of a chaos. In *Engineering Dynamics and Life Sciences'*. ARSA Publishing, Vol.3. P.89-96 (2017).

**Mikhaykov O.M., Mag.**

Scientific adviser: Glushkov A.V., d.ph.-m.n., prof.

### **MODELING AND EXTINCTION OF DYNAMICS OF NONLINEAR PROCESSES IN RELATIVISTIC BACKWARD-WAVE TUBE**

The backward-wave tube is an electronic device for generating electromagnetic vibrations of the superhigh frequencies range. In refs.[1] there

have been presented the temporal dependences of the output signal amplitude, phase portraits, statistical quantifiers for a weak chaos arising via period-doubling cascade of self-modulation and for developed chaos at large values of the dimensionless length parameter. The authors of [1] solved the different versions of system of equations of nonstationary nonlinear theory for the O type backward-wave tubes with and without account of the spatial charge, without energy losses etc. It has been shown that the finite-dimension strange attractor is responsible for chaotic regimes in the backward-wave tube.

In our work it has been performed quantitative modelling, analysis, forecasting dynamics relativistic backward-wave tube (RBWT) with accounting relativistic effects, dissipation, a presence of space charge etc. There are computed the temporal dependences of the normalized field amplitudes (power) in a wide range of variation of the controlling parameters which are characteristic for distributed relativistic electron-waved self-vibrational systems: electric length of an interaction space  $N$ , bifurcation parameter proportional to ( $\sim$ current  $I$ ) Pirse one and relativistic factor  $\gamma_0$ . There is computed a temporal dependence of the field amplitude (power)  $F_{\max}$  in a good agreement with theoretical estimates and experimental data by Ginzburg et al (IAP, Nizhny Novgorod) with using the pulsed accelerator "Saturn".

Besides, we have carried out the analyzing and modelling topological and dynamical invariants of a system using a chaos-geometric approach, presented in Refs. [2,3].

#### *References*

1. Lepikh Ya.I., Glushkov A.V., Ternovsky V.B., Brusentseva S.V., Duborez A.V., Photoelectronics.-2015.-Vol.24.-P.77-87.

1. Glushkov A.V., Svinarenko A.A., Buyadzhi V.V., Zaichko P.A., Ternovsky V.B., Chaos-geometric attractor and quantum neural networks approach to simulation chaotic evolutionary dynamics during perception process// Advances in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Engineering.-2014.-Vol.21.-P.143-150.

2. Glushkov A., Khetselius O., Ternovsky V., Brusentseva S., Zaichko P., Studying interaction dynamics of chaotic systems within a non-linear prediction method: application to neurophysiology// Adv. in Neural Networks, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence, Series: Recent Advances in Computer Eng., Ed. J.Balicki (World Sci. Pub.).-2014.-Vol.21.-P.69-75.

### **Секція «ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»**

**Безик К.І., асистент**

#### **ФОРМУВАННЯ ІХТІОФАУНИ ХАДЖІБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ**

Солонуватоводні лимани північно-західного Причорномор'я завдяки своїй багатій кормовій базі і сприятливим кліматичним умовам традиційно використовувались для товарного рибництва. Деякі з них за останні роки частково або повністю втратили своє рибогосподарське значення, інші навпаки активно використовуються для пасовищної аквакультури. Один них Хаджибейський лиман розташований поблизу Одеси в долині річки Малий Куяльник. У недавньому геологічному минулому це була затока Чорного моря, яка після ізоляції, поступово опріснилася, втратив

аборигенну іхтіофауну і сьогодні по своїм характеристиках близька до солонуватоводного водосховища. Неодноразово робилися спроби формування іхтіологічного комплексу лиману за рахунок штучної інтродукції різних видів морських і прісноводних риб. Така практика отримала надалі, широке застосування.

Склад іхтіофауни і рибопродукція Хаджибейського лиману впродовж останніх десятиліть неодноразово мінялися в значних межах. В кінці ХІХ століття іхтіофауна лиману була представлена морськими видами - бичками і глосою, які зникли в подальшому після підвищення солоності до 35‰. Після зменшення солоності до 16,7 ‰ в результаті реінтродукції в лимані з'являються: креветка, глоса і кефаль: сингиль і гостроніс. У 1941 році пересип, що відокремлює лиман від моря, був підірваний, зв'язок, з морем, що сприяв формуванню морського іхтіокомплексу до складу якого увійшли атеріна, бички, глоса, кефаль та інші види. Ізоляція від моря після відновлення греблі привела до швидкої деградації морської іхтіофауни (табл. 1).

Збільшення об'ємів скидання в лиман стічних вод, в подальший період, супроводжувалось поступовим його опрісненням, ефтрофікацією і підвищенням рівня.

В 1990-1992 рр. робляться спроби інтродукції в Палієвську затоку російського осетра, який успішно зимував і добре ріс в цій акваторії. В 1992-1993 рр. для збільшення біологічної різноманітності і підвищення рибопродуктивності Палієвської затоки, а в перспективі і Хаджибейського лиману проводиться акліматизація тут далекосхідної кефалі піленгаса.

В останні роки після підвищення солоності в затоці до 18-19 ‰ тут поновилася популяція креветки. Умови, які змінилися забезпечили інтенсивне відтворення, високу чисельність і бистрий ріст шримса. Необхідно відмітити, що іхтіофауна водойми і її рибопродуктивність в значній мірі формується в результаті інтродукції різних видів риб.

В сучасних умовах іхтіофауна Хаджибейського лиману представлена 14 видами солонуватоводних і прісноводних риб.

Провідне місце в іхтіокомплексі як за чисельністю, так і за біомасою, з 1998 року, займає кефаль піленгас. Акліматизація цього виду не тільки збагатила іхтіофауну водойми, але і сприяло зростанню його рибопродукції, як за рахунок вилову піленгаса, так і за рахунок підвищення уловів судака і карася.

Перспективний шлях підвищення біологічного різноманіття і рибопродукції Хаджибейського лиману в сучасних умовах – цілеспрямоване формування іхтіоценозу, до складу якого можуть увійти деякі види бичків, камбала глоса, осетрові.

Таблиця 1 - Видовий склад і розподіл на акваторії іхтіофауни Хаджибейського лиману

Види	Роки				
	1980	1995	2000	2010	2014
Короп (Carpinus carpio L.)	+	++	++	+	++
Товстолобик білий (Hypophthalmichthys molitrix Val.)	–	++	++	++	++
Товстолобик строкатий (Aristichthys nobilis Rich)	–	++	++	++	++
Білий Амур (Stenopharingodon idella Val)	–	++	+	+	+
Судак (Lucioperca lucioperca L.)	+	+	++	++	++
Окунь (Perca fluviatilis L.)	+	+	+	+	+
Лящ (Abramis brama L.)	+	+	–	–	–
Карась (Carassius auratus Bloch.)	++	++	++	++	++
Густера (Blicca bjoerkna L.)	+	+	–	–	–
Тараня (Rutilus rutilus hesheli Schlegel)	+	+	+	+	–
Осетер російський (Acipenser guldenstadti Brandt)	–	+	–	–	–
Бичок-зеленчак (Gobius ophiocephalus Pallas.)	–	+	++	+	+
Бичок-пісочник (Neogobius fluviatilis Pallas.)	++	++	+	+	++
Бичок-кругляк (Neogobius melanostomus Pall)	–	+	+	++	+
Кефаль піленгас (Mugil soiuu Basilewsky)	–	–	++	++	++
Колішкa (Gasterosteus aculeatus)	+	+	+	+	++
Поматосхистус (Pomatoshistus leopardikus microps (Risso).	+	+	+	+	+
Камбала-глюса (Platichthys flesus luscus Pall)	–	+	–	–	–
Калкан чорноморський Psetta maoticus (Pallas)	–	+	–	–	–
Сом (Silurus glanis L.)	+	–	–	–	–
Щука (Esox luceus L. )	+	–	–	–	–
Краснопірка (Scardinius erythrophthalmus erythrophthalmus L.)	+	+	–	–	–

Не зустрічаються – Зустрічаються рідко + Зустрічаються в промисловій кількості ++

## Голоборща О.О., ст.гр. МВБ-51

Науковий керівник: Михальов Ю.О., д.б.н., проф.

### ІСТОРІЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КИТОБІЙНОГО ПРОМИСЛУ

Китобійний промисел — комерційне полювання на китів.

З доісторичних часів в прибережних водах Європи, Чукотки, Камчатки, Японських островів, Аляски на мілководді аборигени добували китів для свого прожитку. Обсяги цієї видобутку були мінімальними і не позначалися на чисельності популяцій, але з часом полювання на китів набрало більших оборотів і це загрожує знищенню деяких видів. Ранні свідчення про регулярний китобійний промисел в Європі приходять від норвежців зі Скандинавії близько 800—1000 років н. е. Скоріше за все ранні китобої здобували в основному гладеньких і гренландських китів, оскільки вони поволі плавають і не тонуть після смерті внаслідок високого вмісту жиру. Популяція сірих китів, що існувала раніше в Північній Атлантиці, була повністю вибита до початку 18 століття.

У міру поліпшення конструкції суден китобої почали полювати і на інші види, особливо на кашалотів. У XVIII і XIX століттях китобої Нової Англії (США), Британії і Голландії рухалися спочатку в південну частину Атлантичного океану, а потім повертали на захід і йшли до Тихого океану. У першій половині XIX століття китобійний промисел почався в Південній Африці і на Сейшельських островах. До того часу китобої Арктики проникли далеко в крижані води Гренландії, в Девісову протоку і до Шпіцбергена, де вони здобували гренландських і гладких китів і, пізніше, горбачів. Промисел гладких китів також почався у високих широтах південної частини Тихого океану, в районі Нової Зеландії і Австралії, а з 1840 року — в північній частині Тихого океану, в Беринговому і Чукотському морях і морі Бофорта. До середини 19-го століття китобої полювали тільки за гладкими китами і кашалотами, тобто за китами, які не тонуть після забою. Пере промисел привів до занепаду китобійного промислу в Північній Атлантиці наприкінці XVIII століття, а в північній частині Тихого океану в середині XIX століття. Промисел кашалотів процвітав приблизно до 1850 року, але після цього швидко прийшов до занепаду. Ситуація ще більш погіршала після 1868 року, коли норвежець Свенд Фойн винайшов гарпунну гармату, а вітрильні судна змінилися пароплавами. З цього почалась нова ера в китобійному промислі. З Біскайської затоки китобійний промисел поширився на північ уздовж узбережжя Європи і далі до Гренландії. У наступному столітті данці, а потім британці почали промисел у водах Арктики, де вони добували гренландських і гладких китів. Промисел гладких китів також почався у високих широтах південної частини Тихого океану, в районі Нової Зеландії і Австралії, а з 1840 року - в північній частині Тихого океану, в Беринговому і Чукотському морях і морі Бофорта

Наприкінці XIX століття промисел продовжувався в основному в Тихому океані, а також в районі Ньюфаундленду і біля західного побережжя Африки. До середини XX століття лідерами китобійної індустрії були Норвегія і Велика Британія. Проте після Другої Світової Війни ці країни припинили пелагічний промисел, і їм на зміну прийшли Японія і Радянський Союз. Багато китоподібних занесено до списку Міжнародного союзу охорони природи. За останніми підрахунками протягом XX-го століття китобійний промисел знищив щонайменше 2.9 мільйонів китів. Проведений короткий огляд історії китобійного промислу дозволяє умовно виділити в ньому кілька етапів (епох), що істотно відрізняються один від одного. В історичний період часу самим тривалим є епоха прибережній полювання за китами з метою прожитку місцевого населення. Його змінює етап активізації китового промислу в середньовіччя. Далі, в період інтенсивного розвитку капіталістичного способу виробництва, настає епоха великомасштабного промислу китів XVIII-XIX століть. Якісно відрізняється від попередніх епох, епоха з початку XX століття до Другої світової війни: найбільш активний промисел переміщається в Антарктику, і основним об'єктом промислу стають кити-полосатики.

Сучасний китобійний промисел обмежується міжнародними угодами про улов і тривалості сезону полювання, які, втім, виконують не всі країни. До складу китобійної експедиції входять сучасні китобійні судна, а також, які займаються буксируванням туш до плавучих фабрик і доставкою продовольства, запасів води і палива з баз на судна, зайняті пошуком і відстрілом китів. Були спроби пошуку китів з повітря. Вдалим рішенням виявилось використання вертольотів, які сідають на палубу великого судна, як це робилося в Японії. В останні десятиліття кити виявилися в центрі громадських симпатій і пильної уваги, а чисельність більшості видів продовжує скорочуватися. І це незважаючи на те, що практично на будь-які види продуктів китобійного промислу вже існують штучні замітники. У невеликих кількостях продовжує кутовий промисел Норвегія, в рамках аборигенного вилову - Гренландія, Ісландія, Канада, США, Гренада, Домініка і Сент-Люсія, Індонезія. Надмірно інтенсивний промисел згубним чином позначився на чисельності китоподібних, привівши багатьох представників цього ряду до межі зникнення. Багато китоподібних занесено до списку Міжнародного союзу охорони природи. У даний час комерційний промисел китів заборонений мораторієм Міжнародної комісії з регулювання китобійного промислу і законами більшості країн. В обмежених обсягах промисел ведеться тільки Норвегією, Ісландією і Японією, а також деякими аборигенними народами як одне з традиційних занять. За останніми підрахунками протягом ХХ-го століття китобійний промисел знищив що найменше 2.9 мільйонів китів.

**Сидоренко В.В. , ст. грМВБ- 51**

*Науковий керівник: Михальов Ю.О., д.б.н., проф.*

### **ОХОРОНА ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО МОРЯ**

У 30 роках минулого століття дельфінів у Чорному морі було дуже багато. Проте радянська влада оголосила їх ворогами рибного промислу та розпочала Масове їх знищення. До 1966 року дельфінів виловлювали постійно протягом року з допомогою сіток, з них виготовлювали мило, жир, консерви. У 1929 році в Чорному морі радянськими звіробоями було добуто 47 тис. дельфінів. На 1930 рік було заплановано виловити 200 тисяч дельфінів. У 1939 Було добуто 147 тисяч 653 дельфінів.

Туреччина також виловлювала дельфінів в промислових цілях по 40-70 тисяч особин на рік доки під лещата світової громадськості у 1983 році заборонено промисловий вилов, до 1980 року Болгарія та Румунія винищували по декілька тисяч дельфінів на рік. Загалом за ХХ століття СРСР в Чорному морі винищили 1,5 млн. дельфінів, інші чорноморські країни - 4,5 млн..Найбільший шкоди дельфіновому поголів'ю було завдано в 1971 році, коли в мережах загинули 300 000 тисяч тварин. Кожен день гинуло 800 штук!У 1994 році дельфінів було внесено до Червоної книги України, отримано статус рідкісних та вразливих. За Законом України Про Червону книгу (ст. 19), дозволяється лише спеціальне їх використання у виняткових випадки лиш у наукових и селекційних цілях. Використання дельфінів з метою отримання прибутку забороняється. З середини ХХ ст. Чорноморські дельфіни досі НЕ відновили своєї чисельності і на соту частину, нині їх чисельність складає приблизно 30 тисяч особин. У



Чорному морі мешкають три види дельфінів - афаліна (та, що утримується в дельфінаріях), азовка і білобочка. Всі три види знаходяться на межі вимирання та занесені до Червоної книги України. Проти і на тих, хто залишився, чекає багато смертельних загроз. Перша з них - браконьєрство і рибний промисел. Риболовні сіті, кілометрами яких перегороджена морська акваторія, стають причиною загибелі багатьох дельфінів. Потрапивши до сітки, дельфін заплутується в ній та не може піднятися на поверхню води, щоб вдихнути повітря. Рибалки вирізають з сіток заплутаних дельфінів і викидають у море. Забруднення середовища і накопичення в організмі дельфінів шкідливих речовини, виснаження кормових ресурсів, неспокій та травматизм через судноплавство, інші типи господарської діяльності людини та браконьєрство є причинами зменшення популяцій чорноморських дельфінів. Багато країн продовжують займатися не риболовлю, а полюванням на дельфінів, за допомогою звичайних рушниць, заряджених дробом. Правда, їх не відстрілюють кожен день, і тому спеціального флоту вже немає.

В практиці популярний вилов дельфінів з судна. Для цього носова частина судна трохи подовжена. З неї то і відбувається безпечний відстріл тварин. У сучасній Японії, яка продовжує промисел, пояснюючи його своїми віковими традиціями. Селище Тайдзи на півострові Кіі - єдине місце в цій країні, де особлива група з 26 бійців веде промисел заганяючи методом. Помітивши стадо дельфінів, вони відтісняють її в бухту і перегороджують вихід мережею, залишаючи їх там до вечора наступного дня. Увечері, подалі від цікавих очей, відбувається забій тварин.

Починаючи з 1966 р. після ухвалення Конвенції СИТЕС в СРСР промисел дельфінів був заборонений. Туреччина на справжній момент це договір не ратифікувала. 2007 рік був визначений ООН як «Рік Дельфіна» і, зважаючи на успіх, був продовжений на 2008 рік.

Держрибагенство і Міністерство аграрної політики і продовольства України затвердили режими рибальства в 2018 році. Зокрема мова йде і про норми регулювання рибальства в басейні Чорного моря. В нинішню редакцію «Режиму рибальства в басейні Чорного моря» вперше зробили важливий пункт про заборону застосування неспеціалізованого промислу в передгірловому просторі річки Дунай - ставних сіток з великим вічком (більше 45 мм). В минулому відбувалася хижацька експлуатація дельфінів, промислових цілях їх знищували десятками тисяч на рік, а під час найбільш інтенсивного промислу лише в СРСР його обсяг сягав близько 140 - 150 тисяч дельфінів. Незважаючи на те, що більший відсоток промислу складав дельфін-білобочка, його популяція постраждала менше, ніж популяція афаліни, наслідки дельфінобійного промислу для якої є найбільш негативними. Азовка теж зазнала величезної шкоди від промислової експлуатації в минулому, проте і зараз вона відчуває дуже велике антропогенне навантаження через прилови в донні зяброві тенета, в яких гине значна кількість дельфінів, серед яких багато вагітних самок.

Криза, викликана діяльністю людини, є настільки серйозною, що самотужки дельфіни подолати її не зможуть. Для того, щоб вижити, вони потребують нашої допомоги. Чорноморські дельфіни занесені до Червоної книги України та національних Червоних книг інших чорноморських

держав, Червоного списку МСОП та Червоної книги китоподібних МСОП. Вони охороняються Бернською, Боннською, Вашингтонською конвенціями (CITES), Угодою про збереження китоподібних Чорного й Середземного морів і прилеглої зони Атлантики (ACCOBAMS). Заходи охорони чорноморських китоподібних передбачаються Стратегічним планом дій щодо реабілітації і захисту Чорного моря.

**Сари М. Ю., ст.гр. МВБ-51**

*Науковий керівник: Шекк П. В., д. с. – г. н., проф.*

### **СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЯ НІЛЬСЬКОГО В УЗВ**

Кларій нільський відноситься до розряду дієтичних продуктів. За формою тіла нагадує сірого сома і вугра. Луски немає, колір шкіри залежить від кольору води, зазвичай мармуровий з сіро-зеленим відтінком. Є 4 пари «вусів», зуби як у європейського сома. Досягає віку ікрометання (статевої зрілості) через 1-1,5 р., його вага в цей час становить 400-500 г, а довжина - близько 300-400 мм. У довжину представники цього виду досягають 170 см і ваги 60 кг. Живуть близько 8 років. Розвинений спеціальний орган для дихання атмосферним киснем. Від зябрової порожнини відходить деревовидно розгалужений надзябровий орган, стінки якого пронизані безліччю кровоносних судин і мають дуже велику поверхню. Іншими словами, це справжнє легке, що заміняє зябра, коли риба знаходиться поза водою. Спеціальні дослідження показали, що надзябровий орган містить тільки повітря і найбільш ефективний при вологості повітря 81%. Найкраще кларій нільський відчуває себе, коли концентрація розчиненого в воді кисню перевищує 4,3 мг / л та доступ до поверхні можливий. Якщо умови в водоймі не відповідають цим вимогам, він відповзає в інший. Оптимальним середовищем існування є вода з рН 6,5-8,0 і температурою 25-30°C, але також він добре переносить температуру 12-18°C, стійкий до перепадів температури, переносить рівень солі у воді до 10 проміле. Даний вид досить всеїдний: він може харчуватися водяними жуками, молюсками, рибою, рослинною їжею, але в природних умовах є, головним чином, хижаком. У 100 г сома міститься до 12 г жирів, 19 г білків. Калорійність м'яса середня і становить приблизно 158 ккал на 100 г продукту. Білок, що міститься в рибі, практично повністю засвоюється людським організмом. У м'ясі сома міститься фосфор, амінокислоти, кальцій, калій, магній, залізо, молібден, хром і хлор. А натрію в цій рибі міститься більше, ніж в інших продуктах. Риба багата на вміст вітамінів В2, С, В1, РР і ін.

До складу м'яса кларія нільського входять і багато жирні кислоти, що сприяють роботі мозку і необхідні для нормального обміну речовин, м'ясо багате вмістом заліза і магнію, які разом з вітаміном В12 сприяють позбавленню від анемії; цинк і деякі кислоти, просто необхідні для чоловічого здоров'я, є кальцій і фосфор, що сприяють нормалізації стану суглобів. Кларій нільський є одним з перспективних об'єктів аквакультури, які мають високу рентабельність. Вирощування сома проходить в установках замкнутого водопостачання (УЗВ). Кларій нільський є теплолюбним об'єктом аквакультури, температура вирощування сома

становить 20 - 36°C (оптимальна температура становить 28°C). Сом гине при температурі води нижче 12°C. При застосуванні правильного раціону харчування за півроку сом досягає товарної ваги 900 - 1000 г. Витрата якісних кормів становить 1,2 кг корму на 1 кг готової продукції. Розрахункова крупнооптова ціна кларія нільського на 2018 рік становить 35 - 40 гривень за кілограм. Розведення кларія нільського розуміє закупівлю для нього спеціального комбікорму. Хороший корм повинен містити цілий набір вітамінів і мікроелементів, необхідних сому для повноцінного росту і набору ваги. Калорійність корму становить, як правило, від 260 до 310 ккал. У виробництві кормів враховують і звички цієї риби. Корм повинен бути плаваючим (сом харчується з поверхні води, як правило), максимально відповідати за консистенцією природної їжі і не розвалюватися хоча б протягом 10 хвилин. Корм різниться в залежності від ряду факторів. Залежно від маси риби слід вибирати розмір гранул корму: наприклад, для малька до 80 г випускається корм з крупою в 3 мм, а для дорослої риби 1 кг потрібні гранули в 5-6 мм. Різняться корм для молодих і дорослих особин за складом. Обсяг корму залежить від віку риби і температури води. Зростаючий мальок споживає в рік 1,1 кг. Найкраще апетит у цієї риби при температурі 26 - 27 градусів цельсія, гірше при 18-20 градусах. При 21-23 градусах апетит у сома середній. При вирощуванні цієї риби в штучних умовах найбільш важлива і витратна область - корми. Підвищення вартості кормів при застосуванні пробіотика Субтіліс повністю компенсується за рахунок кращого використання раціону, зниження витрат корму на одиницю приросту риби. Частка кормів в собівартості вирощування риби становить понад 60%. Субтіліс в раціоні сомів підвищується швидкість їх росту, отже, і вихід рибопродукції з басейну. Найкраща засвоюваність корму спостерігається при додаванні пробіотика в розмірі 1,5 г на 1 кг корму.

При годуванні вручну працівник вносить корми в басейн вручну 2-3% від маси риби, в 2-3 годування на добу. Даний спосіб є найбільш ефективним оскільки, він спостерігає за поїданням кормів і в певний момент може припинити годування, тим самим покращуючи якість води та зменшуючи витрати корму. Годування за допомогою автокормушки має на увазі собою установку автокормушек на кожен басейн. У програму автокормушки забивається час і порція годування. При даному виді годування йде зниження витрат на оплату праці працівникові, але такий підхід до годівлі не дозволяє контролювати поїдання кормів. Годують сома кормами з високим вмістом протеїну, рекомендований вміст сирого протеїну не менше - 42%. Витрата якісних кормів становить 1,2 кг корму на 1 кг готової продукції. Розрахункова крупнооптова ціна кларія нільського на 2018 рік становить 35 - 40 гривень за кілограм.

**Главацька О.І., ст.гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Михальов Ю.О., д.б.н., проф.

### **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЧОРНОГО МОРЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОПУЛЯЦІЮ ДЕЛЬФІНІВ**

XX століття - це час, коли людина не пристосовується до умов навколишнього середовища, а навпаки адаптує природу до своїх потреб і

звичок. 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 водою не становить винятку з цього правила, особливо для Чорного моря, яке визнане одним з найбрудніших у світі.

Основні джерела забруднення даної екосистеми: викиди промислових і господарських відходів безпосередньо у море або з річковим стоком; надходження з суші різних речовин, що застосовуються в сільському і лісовому господарствах; навмисне поховання забруднюючих речовин у морі; втрата різних речовин у процесі суднових операцій; аварійні викиди з суден або підводних трубопроводів; розробка корисних копалин на морському дні; рекреаційна діяльність.

Нафта і нафтопродукти- найбільш розповсюджені забруднюючі речовини. Щороку до Світового океану їх надходить до 2 млн. тонн на рік, до Чорного моря- 111 тис. тонн на рік. Нафта і нафтопродукти справляють негативний вплив на морські біоценози тому, що їх плівки порушують обмін енергією, теплом, вологою й газами між океаном і атмосферою, а також впливають на фізико-хімічні і гідробіологічні умови, на клімат Землі, на баланс кисню в атмосфері. Через їх перевищений вміст у водах Чорного моря 160 видів фауни, які мешкають в ньому, перебувають на межі вимирання.

Забруднення морських вод пестицидами багатьма ученими розглядається як найбільш ймовірна загроза необоротної деградації у майбутньому морських екосистем.

Останніми роками в Чорному морі спостерігається негативна тенденція підвищення межі сірководневої зони, яка за останні три десятиріччя піднялася в середньому на 40 м, що може дуже негативно позначитися на усій екосистемі Чорного моря.

В 1998 році було прийнято угоду по збереженню китоподібних у Чорному та Середземному морях: ACCOBAMS (англ. Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area), де одним з основних питань є охорона дельфінів.

В результаті хижацького винищення популяції всіх трьох видів чорноморських дельфінів були сильно підірвані: за період в 30 років (1930-1960) було знищено понад 60 тисяч азовок; тільки за одне десятиліття (1976-1987) було знищено 49 тисяч афалін (що скоротило існуюче на той момент поголів'я в 8 разів); більше всіх від промислового лову постраждали білобочки. За оцінками, за період в 50 років поголів'я білобочек знизилася з 1,5-2 мільйонів особин до 50-90 тисяч.

Забруднення вод неочищеними побутовими стоками викликає спалахи розмноження смертельно небезпечних для морських ссавців бактерій. В результаті антропогенного забруднення у воді також сильно збільшуються концентрації мінеральних речовин, найбільш необхідних

для росту морських рослин, в зв'язку з чим частішають так звані "червоні припливи" - явища "цвітіння" токсичних водоростей.

Масові ураження дельфінів небезпечними вірусами, такими як, наприклад, морбіллівірус китоподібних, також мали і мають місце бути в історії Чорного моря. У 1989-90 рр. на західному і південному берегах Криму було виявлено майже три сотні азовок, полеглих в результаті спалаху цієї інфекції. При перерахунку на весь периметр Чорного і Азовського морів вийшла цифра в кілька тисяч загиблих дельфінів. У липні-вересні 1994 року вибухнула аналогічна епідемія і серед білобочек, після чого знову повторилася в 2009 році.

Морбіллівірус китоподібних має тенденції до процвітання на тлі промислового забруднення моря і його потепління, що пригнічують імунний статус дельфінів. Імовірно, вірус стався за допомогою довірливих мутацій, як результат сільськогосподарської діяльності людини (поряд з багатьма іншими інфекційними захворюваннями, що вражають дельфінів).

Деякі райони Чорного моря були покинуті дельфінами в зв'язку з переловом риби. Як приклад можна привести мис Тарханкут, де не так давно збиралися відносно великі скупчення дельфінів, але дослідження, проведені в 2016 році, показали, що локальна популяція афалін повністю зникла з цієї території.

Проблема хижацького перелову риби є однією з найбільших екологічних проблем Чорного моря. Найчастіше рибалками використовується повсюдно заборонений в 1911 році метод лову - донне тралення, що перетворює морське дно в переорану пустелю, що знищує донних гідробіонтів. Тягнутий по дну трал піднімає з дна хмари донного мулу, який поступово знову осідає, покриваючи всі довколишні організми пеленою, що представляє особливу небезпеку для личинок і ікри риб.

Можна зробити висновок, що суспільство переймається питанням незадовільної екологічної ситуації Чорного моря. Хоча на даний момент ці дії не привели до бажаного результату, але є надія, що в майбутньому ситуація буде покращуватися.

### **Сімашко І.І. ст. гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Михальов Ю.О., д.б.н., проф.

## **СТАН ЕКОСИСТЕМИ АНТАРКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДТВОРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ**

Антарктида - найхолодніший материк Землі. Особливо суворим є клімат внутрішніх областей Антарктиди. Середня добова температура навіть улітку не піднімається вище  $-30^{\circ}\text{C}$ , а взимку вона буває нижча за  $-70^{\circ}\text{C}$ .

На побережжі опадів випадає до 500-600 мм в рік, а на окремих ділянках схилу антарктичного покриву – навіть більше. Вітри, пануючі в зоні схилу, приводять до деякого перерозподілу кількості відкладеного снігу. Для схилу антарктичного льодовика характерні так звані стічні вітри. Що приходять з океану на материк маси повітря швидко охолоджуються і стікають вниз по ухилу до підніжжя льодовикового покриву під дією сили тяжіння.

Більша частина Антарктиди позбавлена рослинного, покриву і тваринного світу. Це зона антарктичної пустелі. Лише в прибережних районах материка і на островах ростуть мохи, лишайники та нижчі водорості. Сучасна рослинність Антарктичного півострова представлена в основному нижчими рослинами: мохами, лишайниками, водоростями, мікроскопічними грибами. Найширше представлені лишайники, число їх видів досягає 300. Мохів же налічується близько 80 видів.

Антарктичні морські черв'яки, морські павуки та їжаки, інші морські організми, які живуть на прибережному мілководді, регулярно піддаються руйнівній дії айсбергів. Найбільш різноманітним рослинним світом відрізняються озера оазисів, які в межах холодної антарктичної суші є вогнищами тепла, а значить, і життя. Температура води в озерах на 10-20° вище за температуру повітря, а висока мінералізація вод разом з інтенсивною сонячною радіацією створює умови, достатньо сприятливі для розвитку життя. Тваринний світ Антарктичного півострова також своєрідний. Майже цілком він пов'язаний з омиваючим материк океаном, основним джерелом живлення для тих, що мешкають на континенті тварин.

Літом на прибережних островах і в оазисах кубляться і виводять пташенят близько десятка видів птахів. Це перш за все антарктичний і сніжний буревісники, південно-полярний поморник, пінгвін Аделі, Вільсонова качурка і т.д. Імператорські пінгвіни рідко виходять на берег, вважаючи за краще залишатися на морському льоду.

Антарктичний Океанічний Альянс (Antarctic Ocean Alliance, AOA) — є коаліцією природоохоронних організацій. До AOA входять Всесвітній фонд дикої природи (WWF), Грінпіс Інтернешнл, Міжнародний фонд захисту тварин (IFAW), Фонд П'ю (PEW) та ряд інших організацій.

Діяльність коаліції спрямовано на сприяння формуванню мережі морських заповідників і охоронюваних акваторій в Антарктиці. Наразі, з огляду на сукупність географічних, кліматичних і політичних чинників, моря навколо Антарктичного континенту є найменш ураженими антропогенним впливом. Морські екосистеми Антарктики залишаються майже недоторканими в їхньому первісному стані. Це пов'язано, перед усім, з необхідністю вивчення фонових характеристик природних компонентів оточуючого середовища та визначеного впливу антропогенного навантаження на природне середовище у глобальному масштабі.

Перспективи відтворення популяції китів. Кити — загін водних ссавців, який поділяють на два підряди: зубатих (кашалот, косатка, белуха, морська свиня) і беззубих, або вусатих, китів (синій, фінвал, сейвал, горбач, полосатик). Синій кит — найбільша тварина на Землі. Довжина дорослої кита досягає 30 м, а маса — 150 т. Китове стадо відрізняється дуже низькою плодючістю, оскільки самка кита приносить одного, рідко двох дитинчат, які досягають промисловий величини у віці трьох років. Тому темп відтворення такого стада зазвичай дуже низький.

В результаті протяжних трансзональних міграцій велике значення китоподібних у здійсненні транскордонних переносів речовини і енергії, як по вертикалі, так і по горизонталі.

Вплив китів на різні спільноти екосистем Антарктики настільки різноманітне і неоднозначне, що на сучасному рівні знань навряд чи піддається точним кількісним і навіть якісним оцінками. Такі оцінки можуть мати лише орієнтовний характер.

Перші спроби створити міжнародний орган, який регулював би світової китобійний промисел, були зроблені ще в 1930-х рр.. Однак вони завершилися успіхом лише в 1946 р., коли була створена Міжнародна китобійна комісія (МКК).

Спочатку вона ввела більш суворі квоти на видобуток китів в Антарктиці, північних частинах Атлантики і Тихого океану, а потім і інші обмеження для комерційного китобійного промислу. Коли ж і це не допомогло, в 1982 р. країни – члени МКК домовилися про десятиріччю мораторій на промисел китів, і видачу ліцензій на такий промисел стали строго регламентувати.

Китоподібні, займаючи одну з вершин трофічних пірамід, грають важливу роль в морських (рідше й у прісноводних) екосистемах.

Їх життєдіяльність значною мірою визначає швидкість і ефективність кругообігу органічної речовини і енергії в біогеоценозах і в кінцевому підсумку помітно позначається на біологічній продуктивності екосистем.

## Секція «ГІДРОЛОГІЇ СУШІ»

**Докус А.О., аспірант 3-го року навчання**

Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ**

Гідрологічні розрахунки та прогнози базуються на спостереженнях за елементами гідрологічного режиму та опираються на кількісні характеристики гідрологічних явищ. Весняне водопілля, як й інші гідрологічні явища описується кількісними характеристиками елементів гідрологічного режиму, які визначаються в результаті вимірювань стоку річок.

Актуальною задачею є дослідження часових рядів характеристик весняного стоку в басейні р. Південний Буг за сучасний період спостережень (станом на 2015 рік), а саме: перевірка часових рядів максимальних витрат води  $Q_m$ , шарів стоку  $Y_m$ , максимальних запасів води в сніговому покриві  $S_m$  на однорідність, оцінка значущості їх лінійних трендів та розрахунок статистичних характеристик.

Для статистичної обробки часових рядів використана програма StokStat ([http://www.geodigital.ru/soft\\_hydr](http://www.geodigital.ru/soft_hydr)), яка широко використовується в гідрології для розрахунків статистичних характеристик.

Керуючись рекомендаціями нормативного документу СНіП 2.01.14-83 [1] на першому етапі статистичного аналізу часових рядів характеристик максимального стоку весняного водопілля річок басейну Південного Бугу здійснена перевірка рядів на однорідність за трьома критеріями: параметричними – Ст'юдента ( $t$ ) та Фішера ( $F$ ) та непараметричним – Вілкоксона ( $U$ ).

Аналізуючи отримані результати, встановлено, що максимальні витрати води та шари стоку весняного водопілля в басейні Південного Бугу у більшості випадків неоднорідні у часі при різних рівнях значущості – 1 і 5%. Виявлена неоднорідність рядів у часі, потребує дослідити наявність у них трендів, тобто направлених змін в сторону зменшення або збільшення. Натомість, максимальні запаси води в сніговому покриві виявилися переважно однорідними за всіма критеріями.

Оцінка значущості лінійних трендів в часових рядах максимального стоку весняного водопілля в басейні р.Південний Буг показала, що у більшості випадків лінійні тренди є значущими. Для наглядності на рис.1 представлений хронологічний хід шарів стоку весняного водопілля на р.Південний Буг – с.Олександрівка.

Аналізуючи отриманий графік, можна відмітити, що для шарів стоку спостерігається від'ємний тренд зі значущим коефіцієнтом кореляції ( $r=0,39$ ). Результати цілком співпадають з результатами оцінки рядів на однорідність – по шарах стоку цей ряд неоднорідний, незважаючи на те, що тривалість спостережень у цьому пункті становить 102 роки.

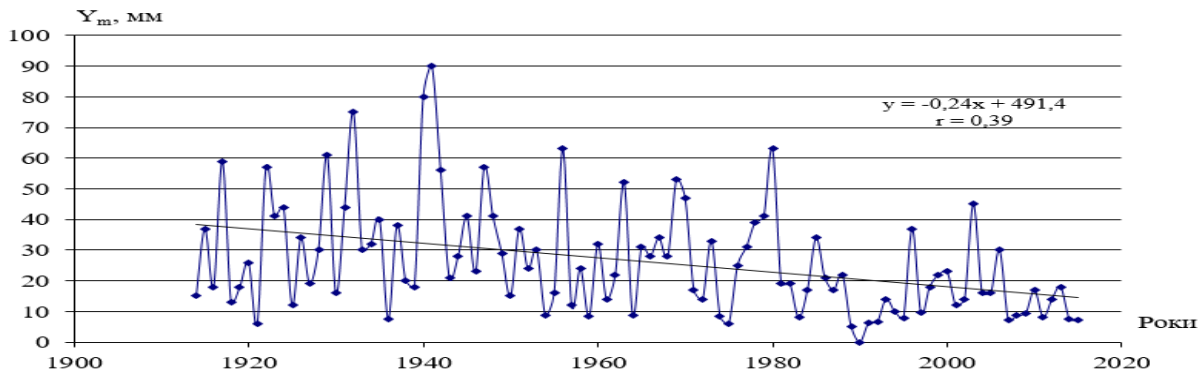


Рис.1 – Хронологічний графік ходу шарів стоку весняного водопілля р.Південний Буг - с.Олександрівка,  $F= 46200$  км<sup>2</sup>.

Оцінюючи отримані результати однорідності, можна дійти таких причин виявлених трендів, як антропогенний вплив, регіональні та глобальні зміни клімату, неповнота циклів водності.

Для дослідження циклічності у ході стокових величин та їх характеристик були побудовані подвійні інтегральні криві сумарного стоку (максимальних витрат води та шарів стоку) та максимальних снігозапасів на початок весняного водопілля. Графіки показали, що сумарний стік добре узгоджується з кількістю снігозапасів на початок весняного водопілля, які є основною складовою прихідної частини рівняння водного балансу у період водопілля і мають циклічність у багаторічному їх ході.

У роботі також визначено статистичні параметри теоретичних кривих розподілу за методом моментів і найбільшої правдоподібності.

По наявних рядах розраховано параметри статистичного розподілу: середнє арифметичне значення  $\bar{x}$ , коефіцієнт автокореляції  $r(1)$ , коефіцієнти варіації  $C_v$  і асиметрії  $C_s$ , співвідношення  $C_s/C_v$ . Аналіз виконаних розрахунків показав, що по обох методах отримані, в загальному, збіжні значення коефіцієнтів варіації.



Виконано порівняння норм максимальних витрат води  $Q_0$  та шарів стоку  $Y_0$  весняного водопілля по 2000 рік та норм цих характеристик станом на 2015 рік в басейні річки Південний Буг. Результати показали зменшення норми  $Q_0$  на 9 та 12% відповідно. Також виконано порівняння коефіцієнтів варіації характеристик максимального стоку весняного водопілля, розрахованого за даними по 2000 та по 2015 рік в басейні річки Південний Буг. Результати показали зменшення коефіцієнта варіації шарів стоку весняного водопілля на 12%, а максимальних витрат води водопілля – на 7%.

*Література:*

Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. Л.: Гидрометеиздат, 1984.- 450с.

**Дорош К.О., магістр 1-го року навчання**

Погорелова М.П., к.геогр.н., ст.викладач

### **МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІЧОК БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ (УКРАЇНСЬКА ЧАСТИНА)**

У даній роботі було виконано розрахунок статистичних характеристик часових рядів весняного водопілля за даними по 2015 р. та порівняння отриманих розрахунків з попередніми результатами.

Статистична обробка рядів максимальних витрат весняного водопілля виконувалась методом моментів та методом найбільшої правдоподібності. Середнє значення максимальної витрати води змінюється від 5,64 до 606 м<sup>3</sup>/с. Співвідношення  $C_s/C_v$  змінюється від 1,1 до 4,4. Середнє значення для басейну  $C_s/C_v=2,3$ .

Статистична обробка рядів шарів стоку весняного водопілля виконувалась тими ж методами, які були використані для максимальних витрат води. Середнє значення шарів стоку коливається від 30,4 до 60,7 мм. Співвідношення  $C_s/C_v$  змінюється від 1,0 до 6,8. Середнє значення для басейну  $C_s/C_v = 2,4$ .

Далі було побудовано графіки зіставлення коефіцієнтів варіації часових рядів витрат води весняного водопілля в басейні р. Прип'ять, обчислених за даними до 2010 і до 2015 рр. та зіставлення коефіцієнтів варіації для шарів стоку.

Як можна побачити з цих графіків залежності виражені досить добре. Коефіцієнти варіації для максимальних витрат збільшилися на 6%, а для шарів стоку коефіцієнти варіації збільшилися на 5%.

Розрахунок шарів стоку 1%-ї забезпеченості показав, що шари стоку весняного водопілля 1%-ї забезпеченості коливаються від 89,9 до 297мм

Водозбори річок, які протікають в межах правих приток Прип'яті, мають значну залісеність і заболоченість. Оскільки розподіл тепла і вологи в умовах цього району визначається широтним положенням об'єктів, то спочатку нами досліджувалась залежність шарів стоку 1%-ї забезпеченості від широти геометричних центрів водозборів. Зв'язок вказує на їх збільшення в напрямку з півдня на північ.

Також було досліджено вплив залісеності та заболоченості на стік. Значимих закономірностей в зміні шарів стоку весняного водопілля під дією цих чинників не виявлено.

В результаті, враховуючи отриману залежність шарів стоку від широти, побудована карто-схема розподілу по території шарів стоку весняного водопілля 1% забезпеченості. Ізолінії проведені через 50 мм. Шари стоку зменшуються з півночі і північного заходу на південь і південний схід від 200 мм до 100 мм.

**Ємельянова К.Б., магістр 2-го року навчання**

Наукове керівництво: Гопченко Є.Д., д.геогр.н., проф., Шакірманова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

### **РОЗРАХУНКОВІ ТА ПРОГНОЗНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ**

Для гідрологічної науки та практики важливим є уточнення розрахункових величин максимального стоку річок досліджуваного регіону на сучасних вихідних даних та прогнозування максимального стоку цього періоду.

**Методика дослідження.** Для уточнення розрахункових характеристик весняного водопілля в роботі використані формули, які засновані на геометричній моделі гідрографів паводків та водопіль [1]. За цією методикою максимальний модуль стоку дорівнює

$$q_m = \frac{K_0 Y_m}{(F + 1)^{n_1}}, \quad (1)$$

де  $q_m$  — максимальний модуль стоку, м<sup>3</sup>/(с км<sup>2</sup>);  $F$  — площа водозборів, км<sup>2</sup>;  $K_0$  — коефіцієнт схилової трансформації водопіль;  $Y_m$  — шар стоку водопіль, мм.

Методика територіальних довгострокових прогнозів шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля заснована на регіональних залежностях цих величин від кількості вологи на басейні (виражених у модульних коефіцієнтах) [2]. Прогноз шарів стоку чи максимальних витрат води весняного водопілля у вигляді відносних їх значень відбувається з урахуванням знаку дискримінантної функції  $DF = a_0 + a_1 k_X + a_2 k_{Q_{mn}} + a_3 k_L$ .

До вектор-предиктора дискримінантної функції віднесені величини максимальних запасів води в сніговому покриві ( $S_m$ ) і весняних опадів ( $X_1$  та  $X_2$ ), індекс зволоження ґрунтів – середня витрата води в річці перед водопіллям, віднесена до її середньобогаторічної величини ( $k_{Q_{mn}}$ ), максимальна глибина промерзання ґрунтів (також у вигляді модульних коефіцієнтів)  $k_L$  та середньомісячна температура повітря у лютому  $\Theta_{02}$  °С.

**Результати дослідження.** Для розрахунку максимального стоку за формулою (1) пропонується використовувати карти-схеми ізоліній коефіцієнтів схилової трансформації  $K_0$  та просторового розподілу шарів стоку  $Y_{1\%}$  весняного водопілля на території північно-західної частини Причорноморської низовини (рис. 1 та 2). Коефіцієнт схилової трансформації

був обґрунтований за рахунок деталізації виходячи із структури (1), та має вигляд  $K_0 = (q_{1\%} / Y_{1\%}) (F + 1)^{0.13}$ .

Середньоквадратична похибка розрахунків максимального стоку весняного водопілля для річок досліджуваної території складає  $\pm 15,4\%$ , що дозволяє рекомендувати пропоновану методику для визначення максимальних витрат весняного водопілля річок Причорноморської низовини.

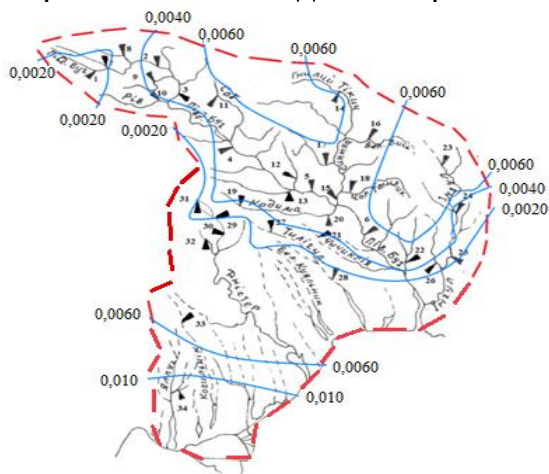


Рис. 1— Карта-схема коефіцієнта схилової трансформації  $K_0$  для річок північно-західної частини Причорноморської низовини (включаючи р. Південний Буг)

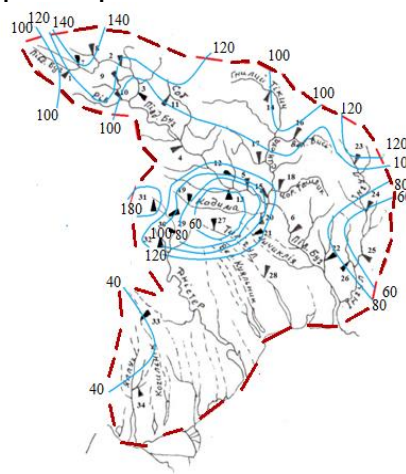


Рис. 2 – Карта-схема просторового розподілу шарів стоку 1% весняного водопілля для річок північно-західної частини Причорноморської низовини (включаючи р. Південний Буг)

Прогнозні величини для шарів стоку та максимальних витрат води представляються у вигляді карто-схем розподілу їх модульних коефіцієнтів по території. Так, для весняного водопілля 2017-2018 р. карто-схеми показують, що величини модульних коефіцієнтів шарів стоку змінюються від 0,10 до 0,20, а очікувані забезпеченості – від 70-99 %. Стосовно величин модульних коефіцієнтів максимальних витрат води весняного водопілля, то вони змінюються від 0,15 до 0,20 при забезпеченості  $P=50-95\%$ .

Було здійснено оцінку шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля по р. Кодима-с.Катеринка та р.Чорний Ташлик-с.Тарасівка. Для шарів стоку весняного водопілля прогноз є справджуваним з оцінками «добре» ( $\delta/\delta_{дон}=0,32$ ) та «відмінно» ( $\delta/\delta_{дон}=0,9$ ) відповідно. Для максимальних витрат води весняного водопілля прогноз є справджуваним з відмінними оцінками ( $\delta/\delta_{дон}= 0,01$  та  $\delta/\delta_{дон}=0,1$  відповідно).

*Список використаної літератури:*

1. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки / Одеса, ТЕС, 2014. 483с.
2. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України / Ж.Р. Шакірзанова – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. 252 с.

**Жуков П.В., магістр 1-го року навчання**

Науковий керівник: Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

### **АНАЛІЗ БАГАТОРІЧНИХ ЗМІН ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ПРИТОКАХ НИЖНЬОЇ ДІЛЯНКИ ДНІПРА**

Басейн нижнього Дніпра є основним джерелом, що живить схід Кіровоградської та захід Дніпропетровської області, південно-східні райони Миколаївської та частину Херсонської області і відіграє важливу роль для господарсько-питних та сільськогосподарських потреб, промисловості, тощо.

В басейні нижнього Дніпра розглядалися такі притоки як Інгулець Мокра Московка, Вовча та Солона.

В роботі використано дані по 5 гідрологічних постах з періодом спостережень з 1990 по 2015 рр. Основними чинниками формування гідрохімічного режиму в нижній ділянці Дніпра є рельєф місцевості, характер залягання і хімічний склад підстилаючих гірських порід. На склад та властивості поверхневих вод значний вплив здійснюють дренажі річками засолені морські відклади багаті солями NaCl та CaSO<sup>4</sup>. Оскільки водотоки знаходяться в зоні інтенсивного господарського користування, необхідно виділити і значний вплив антропогенної складової на формування зазначеного режиму і, як наслідок, на якість річкової води.

Зі зменшенням кількості атмосферних опадів та підвищенням температури повітря у напрямку з північного заходу на південний схід змінюється хімічний склад поверхневих вод з гідрокарбонатно-кальцієвого типу на сульфатно-натрієвий, а в окремих випадках — на хлоридно-натрієвий тип.

Згідно класифікації О.О. Алекіна за ступенем мінералізації та відповідно до «Схематичної карти районування малих річок УРСР за ступенем мінералізації» поверхневі води верхів'я басейну р. Інгулець відносяться до третього району (води з підвищеною мінералізацією – 500-1000 мг/дм<sup>3</sup>), решта території – до четвертого району (високомінералізовані води - понад 1000 мг/дм<sup>3</sup>).

В нижній ділянці р. Інгулець гідрохімічний режим характеризується найкращими показниками і залежить від дніпровських вод, що надходять «антирікою» вверх по течії Інгульця на 80 км, проте загальної сезонності у зміні хімічного складу поверхневих вод не виявлено.

Антропогенний вплив на іонний склад води річок в нижній ділянці Дніпра виявляється у різкому збільшенні концентрації хлоридів, сульфатів, важких металів, біогенних та специфічних забруднювальних речовин у місцях скидів промислових і комунально-побутових стоків.

**Іващенко С.В., магістр 2-го року навчання**

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

### **МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА РІЧКАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ»**

Вже сьогодні в багатьох куточках земної кулі стають помітними наслідки зміни клімату - зменшується площа льодовиків, підвищується рівень моря, почастишали сильні шторми, торнадо та рясні повені. Ці зміни

торкаються не тільки природи, але й значною мірою впливають на життя, здоров'я та добробут людей по всьому світу.

Максимальний стік весняного водопілля відноситься до тих характеристик гідрологічного режиму річок, з якими пов'язані питання, що стосуються безпечного функціонування господарських об'єктів і населених пунктів. Вивчення умов формування паводків та повеней та розробка методів розрахунку мають важливе науково-практичне значення.

*Методика дослідження.* В якості розрахункової методики використаний модифікований варіант операторної моделі [1], який дає можливість враховувати «кліматичні поправки» безпосередньо по максимальних снігозапасах, опадах та коефіцієнтах стоку у період водопілля.

$$q_p = q'_{1\%} \psi(t_p/T_0) \varepsilon_F r \lambda_p k_{zm}, \text{ м}^3/\text{с}\cdot\text{км}^2, \quad (1)$$

де  $r$  – коефіцієнт редукції  $q_m$  під впливом озер, водосховищ, ставків проточного типу;  $\varepsilon_F$  – трансформаційна функція, яка обумовлена русло-заплавним регулюванням;  $\psi(t_p/T_0)$  – трансформаційна функція, яка обумовлена часом руслового добігання;  $\lambda_p$  – коефіцієнт переходу від опорної 1%-ої ймовірності перевищення до будь-якої іншої;  $q'_{1\%}$  – модуль схилового припливу, який розраховується за рівнянням

$$q'_{1\%} = 0,28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} (S_m + \Sigma X) \lambda_{1\%} \eta, \text{ м}^3/\text{с}\cdot\text{км}^2, \quad (2)$$

де  $(n+1)/n$  – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу до руслової мережі;  $T_0$  – тривалість схилового припливу (у годинах);  $\eta$  – коефіцієнт стоку;  $S_m$  – максимальні снігозапаси до початку водопілля, мм;  $\Sigma X$  – кількість опадів від дати  $S_m$  до закінчення водопілля, мм;

$k_{zm}$  – коефіцієнт змін клімату, який розраховується за формулою

$$k_{zm} = \frac{((\bar{S}_m + \Sigma \bar{X}) \cdot \eta)_{\text{прогн.}}}{((\bar{S}_m + \Sigma \bar{X}) \cdot \eta)_{\text{сучасн.}}} \quad (3)$$

В формулі (3) осереднені за багаторічний період прогностні величини середніх максимальних снігозапасів, опадів та коефіцієнтів стоку весняного водопілля визначаються з використанням залежностей, по прогностних значеннях температури і опадів за будь-яким сценарієм та моделлю на обраний розрахунковий період. Відповідні сучасні значення тих же самих величин отримані за результатами розрахунків по наявних рядах гідрометеорологічних спостережень

На (рис.1) та (рис. 2) наведені результати розрахунку та узагальнення по басейну Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся коефіцієнту, який отриманий з використанням даних регіональної кліматичної моделі RASMO 2 та сценаріїв RCP 4.5 та RCP 8.5.

Аналізуючи отриманий розподіл, слід відмітити, що згідно з відносно м'яким сценарієм RCP 4.5 на період до 2050 р. прогноз щодо максимального стоку весняного водопілля неоднозначний. Незначне зниження максимальних модулів стоку 1%-ої забезпеченості на 5-10 %

можна очікувати в басейнах Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся (рис. 1).

У випадку використання більш жорсткого сценарію RCP 8.5, більшість результатів схожі, але для території прогнозується зниження стоку весняного водопілля до 10-20% (рис. 2).

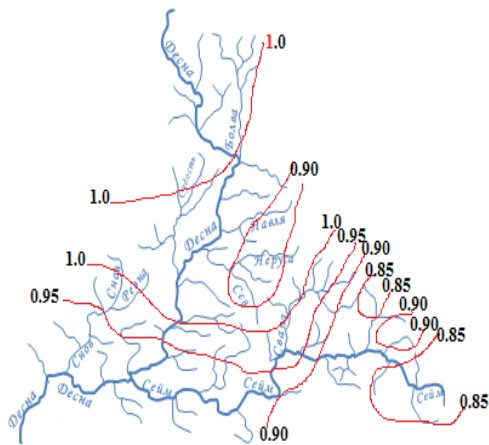


Рис.1 – Розподіл коефіцієнтів впливу змін клімату  $k_{зм}$  на максимальні модулі стоку весняного водопілля  $q_{1\%}$  в басейні Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся, модель RASMO, RCP 4.5) на період 2011-2050 рр. відносно даних до 2010 р.

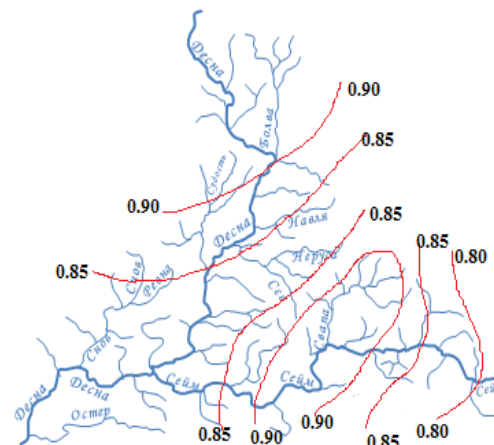


Рис.2– Розподіл коефіцієнтів впливу змін клімату  $k_{зм}$  на максимальні модулі стоку весняного водопілля  $q_{1\%}$  в басейні Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся, (модель RASMO, RCP 8.5) на період 2011-2050 рр. відносно даних до 2010 р.

#### *Список використаної літератури*

1. Гопченко Е. Д., Овчарук В. А. Формирование максимального стока весеннего половодья в условиях юга Украины. ТЭС, Одесса, 2002, 110с.
2. Івашенко С.В. «Методика розрахунку максимального стоку весняного водопілля в басейні річки Десна в умовах зміни клімату» //Матеріали III Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Сучасна гідрометеорологія : актуальні проблеми та шляхи їх вирішення» ОДЕКУ, 21-23 березня 2018р. – С. 95-97.

#### **Кущенко Л.В., здобувач 1-го року навчання**

Науковий керівник: Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

### **УМОВИ ФОРМУВАННЯ МЕЖЕННОГО СТОКУ РІЧОК В ЗОНІ НЕДОСТАТНЬОЇ ВОДНОСТІ УКРАЇНИ**

Зона недостатньої водності – територія, в межах якої величина випаровування за рік у сукупності з інфільтрацією в середньому за багаторічний період перевищує кількість атмосферних опадів.

Мінімальний стік спостерігається на річках, головним чином тоді, коли основним джерелом їх живлення є ґрунтові води. Періоди низького стоку на річках досліджуваної території пов'язані із зимовою або літньо-осінньою меженню. В роботі використано дані по 79 гідрологічному посту з періодом спостережень з 1914 по 2010 рр. Тривалість періоду і величина меженого стоку знаходяться в тісній залежності від фізико-географічних факторів, що впливають на умови його формування та режим. Фізико-

географічні фактори, що визначають режим меженного стоку, можна розділити на дві групи: кліматичні чинники і фактори підстильної поверхні.

Серед кліматичних особливостей формування меженного стоку слід відмітити найменшу річну кількість опадів в межах рівнинної території України – 400-550мм та найбільшу кількість днів з вологістю менше 30% - 40-55 днів. Дослідження впливу широти місцевості на величини середньобагаторічних 30-денних модулів зимової та літньо-осінньої межени показало його незначущість. Серед факторів підстильної поверхні, що розглядались значущий вплив виявлено при побудові відповідних залежностей від середньої висоти водозборів та їх площ. Формування меженного стоку тісно пов'язано з поняттям *гідрологічна посуха*. Одним з інструментів дослідження посух є індекс SPEI, який описує загальні умови зволоженості протягом тривалих періодів, для гідрологічних посух характерним є масштаб SPEI<sub>12</sub> і вище. Поточний моніторинг посух представлений у вільному доступі і може бути використаний, як за попередній період так і в прогнозованому варіанті з використанням різних моделей та сценаріїв. Порівняння хронологічного ходу індексу SPEI з часовим ходом мінімального стоку показує їх задовільну збіжність та відкриває перспективи подальших досліджень у цьому напрямку з метою врахування глобальних змін клімату на стік межени.

**Лопушняк В.С., магістр 1-го року навчання**

Науковий керівник: Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ НА ТРАНСКОРДОННІЙ РІЧЦІ КИРГИЖ-КИТАЙ**

Річка Киргиж - Китай належить до басейну р. Дунай і впадає в озеро Китай. Басейн річки розташований в межах південної степової зони. Вона бере свій початок на південних схилах Подільської височини поблизу села Твардіца Тараклійського району Молдови. Далі протікає в південному напрямку, проходячи по території Тарутинського, Арцизького та Кілійського районів Одеської області, впадаючи в озеро Китай в районі населеного пункту Старі Трояни.

В роботі аналізувалися дані спостережень за хімічним складом води за період 2008-2015р. проведені лабораторією Дунайського БУВР на двох постах 49 км від гирла с. М.Ярославець (кордон з Молдовою) та 2,2 км від гирла по руслу річки а/д міст. Для оцінки якості поверхневих вод було використано рекомендований Держкомгідрометом гідрохімічний індекс забруднення ІЗВ та ІЗВ модифікований.

Динаміка зміни якості води в річці Киргиж-Китай за багаторічний період характеризується показником ІЗВ та ІЗВ модифіковане за повторюваністю класів забруднення води. Найбільше забруднення води за ІЗВ має р. Киргиж-Китай в пункті М.Ярославець - в 28% випадків - вода має 3 клас якості - помірно забруднена, в 28,5% - вода 4 класу забруднена, у 14,5% вода 5 класу-брудна, 28,5% - 7 клас якості надзвичайно брудна. Менш забруднення в пункті а./д міст - в ній в 50% випадків вода була чиста, в 50% - помірно забруднена. Якщо розглянути повторюваність класів забруднення води за ІЗВ модифіковане то можна побачити що в

пункті М.Ярославець вода має 4 клас забрудненості у 14,5 % -забруднена, 42,5 % 6 клас забрудненості -дуже брудна, та надзвичайно брудна - у 42,5% 7 клас якості. А в пункті а./д міст вода має 3 клас якості - помірно забруднена у 12,5% , у 50% випадків 5 класу якості тобто брудна, 37,5% 6 клас якості - дуже брудна

Випадки високого та екстремального забруднення річки Киргиз-Китай на прикордонній ділянці спостерігались неодноразово (10 вересня 2013 року, 1 листопада 2011 року, 10 листопада 2009 року). Вода в річці була забруднена марганцем, сполуками фосфору та азоту, фенолами, сильно забруднена органічними речовинами

Належність води у річці до 6 та 7 класу забруднення за ІЗВ, та за ІЗВ модифіковане через процеси, які відбуваються у басейні річки Киргиз-Китай зумовлює загальну екологічну обстановку, яка оцінюється як критична і спричинена зростаючим антропогенним впливом.

**Мартинюк М.О., магістр 1-го року навчання**

Наукове керівництво: Бурлуцька М.Е., к.геогр.н., доц.

### **ГЕОГРАФІЧНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ**

При розрахунках максимального стоку весняного водопілля важливо провести географічне узагальнення шарів стоку і визначити ступінь впливу зовнішніх факторів на формування максимальних шарів стоку.

Об'єкт дослідження: шари стоку весняного водопілля в басейні р. Південний Буг. Мета дослідження: географічне узагальнення шарів стоку весняного водопілля річок басейну р. Південний Буг. Для дослідження були обрані ряди спостережень за шарами стоку весняного водопілля по 2010р. на р.Південний Буг. Площа басейну річки 63700 км<sup>2</sup>. Довжина – 806 км [1]. За даними статистичної обробки і за допомогою трипараметричного гама-розподілу були визначені шари стоку весняного водопілля 1% - ї забезпеченості [2]. Для узагальнення шарів стоку слід виключити вплив місцевих факторів (залісенність, заболоченість), але по-перше слід визначити вплив географічної широти центрів тяжіння водозборів (Рис. 1) [3].

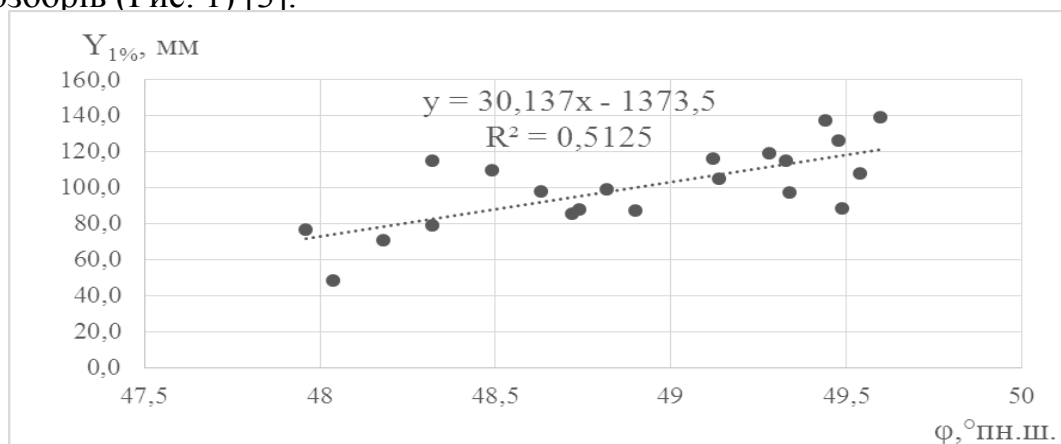


Рисунок 1 - Залежність максимальних шарів стоку весняного водопілля  $Y_{1\%}$ , мм від широти геометричних центрів тяжіння водозборів  $\varphi$ , °пн.ш.



Проаналізувавши вплив місцевих факторів на максимальні шари стоку визначили, що статистично значущий коефіцієнт кореляції спостерігається лише для залежності максимальних шарів стоку весняного водопілля  $Y_{1\%}$ , мм від широти центрів тяжіння водозборів  $\varphi$ , °пн.ш. Коефіцієнт кореляції в цьому випадку є статистично значущим, складає 0,72, що дає можливість подальшого картування максимальних шарів стоку.

При дослідженні впливу на 1%-і шари стоку місцевих факторів, таких як залісеність і заболоченість виявили, що будь-яка закономірність у зміні максимального шару стоку весняного водопілля під впливом цих факторів відсутня.

За даними про розрахункові шари стоку 1%-ї забезпеченості була побудована карта ізоліній шарів стоку. Ізолінії проведені через 20 мм. Значення зменшуються з півночі на південь з 120 мм до 60 мм.

Далі був виконаний розрахунок точності карти ізоліній шарів стоку. Середня похибка складає 6%, що дає змогу користуватися картою.

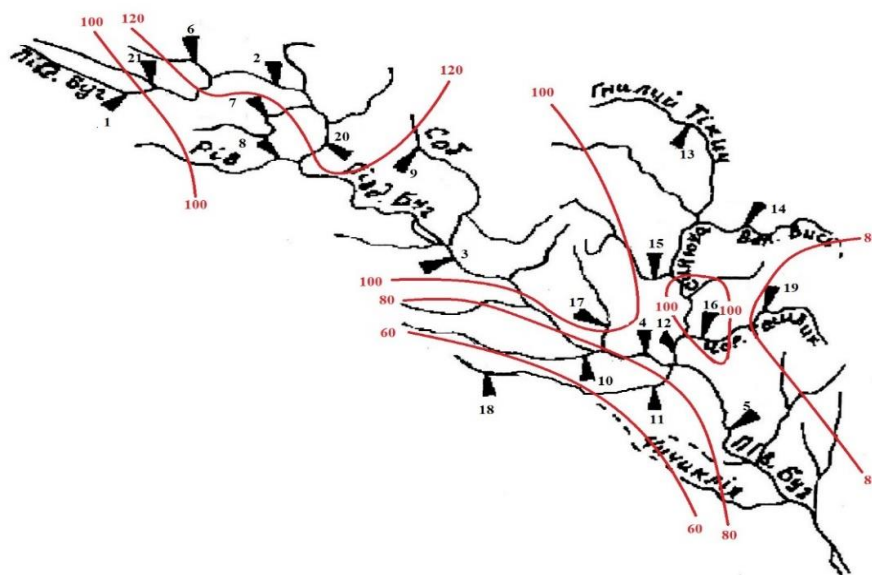


Рисунок 2 – Карта ізоліній шарів стоку 1%-ї забезпеченості в басейні р. Південний Буг.

#### *Література*

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Украина и Молдавия . – Л: Гидрометиздат, 1971.- т.6, вып. 2. 654 с.
2. Гопченко Е.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: Підручник.- Одеса: ТЕС.- 2014. 484 с.
3. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л: Гидрометиздат, 1984. 447 с.

**Мирза К.Л.**

Наукове керівництво: Гопченко Є.Д., д.геогр.н., проф., Овчарук В.А., к.геогр.н., доц.

### **РЕГІОНАЛЬНІ ТА НОРМАТИВНІ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ПАВОДКІВ ХОЛОДНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ РІЧОК ГІРСЬКОГО КРИМУ**

В роботі розглядаються нормативні та регіональні методики розрахунку максимального стоку паводків холодного періоду на прикладі річок Гірського Криму, територія якого відноситься до паводконебезпечних регіонів України.

За класифікацією Б.Д.Зайкова річки Криму відносяться до групи річок з паводковим режимом. Для них є характерним наявність паводкового зимово-весняного (холодного) і меженого літньо-осіннього (теплого) періодів. Якщо в теплий період року паводки спричинюються головним чином рясними дощами, то в холодний період року на річках Гірського Криму в формуванні паводків приймають участь не тільки рідкі опади, а ще талі води, частка яких, як правило, зростає з висотою місцевості.

Структура розрахункової схеми повинна бути такою, щоб вона могла врахувати ці особливості формування стоку. Обов'язковою умовою також являється дотримання умов по оптимальності структури, з точки зору як малих, так і великих водозборів, врахування місцевих умов території. Для території Криму був виконаний моніторинг методик, що пропонуються в нормативних та регіональних документах, а також проаналізовано результати розрахунків згідно з їх рекомендаціями.

Для розрахунку максимального стоку паводків на річках Гірського Криму в різні часи були запропоновані методики, описані в «Пособии по определению расчетных гидрологических характеристик» (СніП 2.01.14-83), «Ресурсах поверхностных вод СССР», а також формули Вишневецького П.Ф., Кочеріна Д.І., Фурар Алі, Гопченка Є.Д.

Річки Гірського Криму в дослідженнях розглядалися в залежності від експозиції схилів Кримських гір: річки північно-східного та північно-західного схилів Кримських гір та річки Південного берегу Криму. Для дослідження використані дані по 57 постам.

Аналізуючи отримані результати, можна дійти висновків: 1) більшість методик можуть бути застосовані для розрахунку максимального стоку паводків тільки теплого періоду (формули Вишневецького П.Ф., Кочеріна Д.І.); 2) методика СніП 2.01.14-83 не може бути реалізованою, оскільки параметри формул, відсутні для досліджуваної території; 3) методики дають дещо завищені результати (формули, наведені в «Ресурсах поверхностных вод СССР», формула Фурар Алі); 4) найбільш надійні результати отримані за методикою, яка запропонована Гопченком Є.Д.

**Романова Є.О., аспірант 2-го року навчання**

Науковий керівник: Шакирзанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ ДУНАЙ НА ДІЛЯНЦІ РЕНІ-ІЗМАЇЛ**

**Вступ.** Щороку на ділянці річки Дунай від м. Рені і далі за течією спостерігаються три характерних фази сезонних коливань рівня, що фіксуються на мережі з п'яти водомірних постів.

Так, у зимовий період режим рівнів води характеризується великою нестійкістю і залежить від погодних умов. У суворі зими в січні і лютому спостерігаються найбільш низькі рівні води. У теплі зими, без льодових явищ, у січні, лютому спостерігається проходження двох - трьох паводкових хвиль. Весняне водопілля в дельті Дунаю починається в березні і триває до червня. У травні, червні на весняну хвилю водопілля накладаються літні паводкові хвилі, унаслідок чого тривалість високих рівнів збільшується до чотирьох – п'яти місяців (з березня по серпень).

**Мета роботи** полягає у дослідженні водного режиму річки Дунай на ділянці Рені-Ізмаїл.

**Об'єкт дослідження.** Дунай - друга за величиною ріка Європи (її довжина 2857 км, а площа водозбору - 817 тис. км<sup>2</sup> об'єм річного стоку більше 200 км<sup>3</sup>/рік ), протікає через 10 країн: Німеччину, Австрію, Словаччину, Угорщину, Хорватію, Сербію і Чорногорію, Румунію, Болгарію, Молдову і Україну. У своєму гирлі річка має дельту площею близько 4200 км<sup>2</sup>, протяжність морського краю 190 км. Кордон між Україною та Румунією на придельтовій ділянці Дунаю проходить по фарватеру, а в межах самої дельти - по Кілійському рукаву і його гирлах, аж до Чорного моря.

**Матеріали дослідження.** Для дослідження часових рядів характеристик річного стоку на ділянці Рені-Ізмаїл були прийняті рівні та витрати води за період з 1921 по 2013 рр.

Рівневий режим дельти Дунаю обумовлений двома основними факторами: зміною водного стоку та сгінно-нагінними коливаннями рівня гирлового узмор'я.

При цьому коливання рівня виражені досить чітко на всьому протязі дельти. Нагінно-згінні коливання впливають на приморську частину дельти, і тільки в межень їх вплив поширюється до вершини дельти і далі.

**Висновки.** Аналіз залежностей середніх річних, максимальних та мінімальних витрат води р. Дунай на ділянці Рені-Ізмаїл показав, що вони мають синхронність коливань на досліджуваних постах; часові тренди, як витрат води (річних, максимальних, мінімальних), так і річних сум опадів мають позитивний характер, проте є незначущими.

**Рудика А.М., магістр 1-го року навчання**

Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., професор

## **РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В СУББАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІПРА**

Згідно вимог Паводкової Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради ЄС (ВПД ЄС) від 23 жовтня 2007 року про оцінку та управління ризиками, пов'язаними с повеннями актуальним є прогнозування щорічних гідрологічних ризиків при проходженні, у тому числі весняних повеней на річках і планування заходів захисту в зонах затоплення при просторовому моніторингу стану водних об'єктів в цей період.

На даний час згідно Наказу від 03.03.2017 №103 «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських

ділянок» територія Дніпра включає в себе 5 суббасейнів: Десни, Прип'яті, Верхнього Дніпра, Середнього Дніпра та Нижнього Дніпра.

В роботі для суббасейну Нижнього Дніпра за методикою територіальних довгострокових прогнозів був складений прогноз максимальних витрат води та шарів стоку весняного водопілля у поточному 2018 р. в дату 5 березня при накопиченні максимальних снігозапасів на правобережній частині басейну і враховуючи подальше інтенсивне поповнення запасів снігу на лівобережжі аж до 25 березня цього року. При цьому використаний комплекс гідрометеорологічних чинників, сполучення яких визначають розвиток майбутнього весняного водопілля на річках при використанні дискримінантної функції. Прогнозні величини шарів стоку та максимальних витрат води водопілля поточного року встановлені за регіональними залежностями.

Побудовані картосхеми модульних коефіцієнтів шарів стоку та максимальних витрат води показали, що їх значення змінюються від 0,10 до 0,40. Це означає, що водопілля очікувалося на правобережжі та лівобережжі території Нижнього Дніпра нижче норми. За картами забезпеченостей прогнозних величини шарів стоку  $P\%$  змінюються від 60-70% до 97-95%, а максимальні витрати води  $P\%$  змінюються від 50-60% до 90-95% і нижче. Це говорить про те, що у поточному році при проходженні весняного водопілля на річках суббасейну Нижнього Дніпра ризиків підтоплення не спостерігалось.

Оцінка прогнозу за критерієм  $\delta/\delta_{дон}$  при прогнозуванні максимальних витрат води на р.Оріль – с. Царичанка та р.Самара – с. Кочережки змінюється від 0,11 до 0,20, для шарів стоку - від 0,27 до 0,78. Це свідчить проте, що прогноз є справджуваним, оскільки  $\delta \leq \delta_{дон}$ .

**Стасюк Л.В., магістр 1-го року навчання**

Науковий керівник: Гопченко Є.Д., д.геогр. н., проф.

### **МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДЕСНИ**

Максимальний стік весняного водопілля в басейні р. Десни відноситься до визначних характеристик часових рядів як витрат води, так і шарів стоку.

В діючих в Україні нормативних документах, зокрема, в СНіП 2.01.14-83 розрахункові параметри гідрологічного режиму річок встановлюються за методикою [1]

$$q_m = k_0 y_m \mu \delta \delta_1 \delta_2 \delta_3 / (F + b)^{n^1} \quad (1)$$

Використовуючи формулу (1), необхідно мати на увазі, що її структура в цілому є емпіричною, з одного боку, а з іншого, параметр «b» протиречить теоретичній моделі формування водопілля в області невеликих водозборів. Дійсно, припускається  $\mu = \delta = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3$ , отримаємо спрощений варіант (1), а саме

$$q_m = k_0 y_m / (F + 1)^{n^1} \quad (2)$$

Структура редуційних формул, у тому числі й СНіП 2.01.14-83, описується операторними рівняннями: схилового припливу

$$q'_t = q'_m \left[ 1 - \left( \frac{t}{T_0} \right)^n \right] \quad (3)$$

і руслового стоку

$$q_t = q_m \left[ 1 - \left( \frac{t}{T_n} \right)^m \right] \quad (4)$$

Після інтегрування (3) і (4), відповідно по  $T_0$  і  $T_n$ ,

$$q_m = q'_m k_m k_n, \quad (5)$$

де  $q'_m$  – максимальний модуль схилового припливу

$$q'_m = \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} y_m = k_0 y_m \quad (6)$$

Таким чином, редукційна структура (5) буде становити

$$q_m = \frac{q'_m}{(F+1)^{n+1}} = \frac{k_0 y_m}{(F+1)^{n+1}} \quad (7)$$

Формула (6) перевірена на матеріалах річок басейну р. Десни.

*Список використаної літератури:*

1. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л, Гидрометиздат. 1984. 447 с.

## СЕКЦІЯ « ГІДРОЕКОЛОГІЇ ТА ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ »

**Колошнюк В. С., ст. гр. МЕГ-1**

Науковий керівник: Яров Я.С., старший викладач

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У ВОДОСХОВИЩАХ, СТВОРЕНИХ В БАСЕЙНІ Р. БАРАБОЙ**

Водні ресурси р.Барабой використовуються для задоволення комплексних потреб народного господарства (зрошення, рибництво, рекреація). Для цього в Біляївському і Овідіопольському районах Одеської області було створено Барабойське і Санжейське водосховища як складові I і II черг НДЗС, які наповнюються перекиданням стоку р.Дністер. При проектуванні системи для забезпечення водообміну і відповідної якості води в створених водосховищах було передбачено їх регулярне наповнення і промивку значними обсягами дністровської води. Технологічні особливості і рельєф місцевості призвели до того, що НДЗС стала найбільш енергоємною зрошувальною системою Одеської області. Висока собівартість подачі води, розвиток крапельного зрошення і відсутність повних дотацій з боку держави призвели до скорочення площ зрошення, обсягів перекидання дністровського стоку на наповнення водосховищ, що негативно впливає на якість води в них.

Мета роботи: узагальнення літературних, архівних даних по Барабойському і Санжейському водосховищам; характеристика водойм; огляд гідрохімічних показників; оцінка якості води.

Для оцінки якості води за наявними гідрохімічними даними була використана методика комбінаторного індексу забруднення води (КІЗ).

Барабойське водосховище було створене у 1981 р. в басейні р. Барабой в Біляївському районі Одеської області, має статус водного об'єкта загальнодержавного значення, використовується для зрошення,

рибництва, рекреації. Водосховище відноситься до наливних руслових водойм сезонного регулювання стоку, для забезпечення проектного водообміну (коефіцієнт – 6.5) і підтримки оптимального рівня води щорічно подається 6,5 - 12.0 млн.м<sup>3</sup> води з річки Дністер.

Санжейське водосховище було споруджено в басейні р. Барабой і розташоване в Овідіопольському районі Одеської області. Водойма сезонного регулювання стоку, руслового типу, наливна. Водний об'єкт загальнодержавного значення. Водойма складається з хвостової та центральної частин, розділених ґрунтовою перемичкою. У хвостову частину поступає стік р.Барабой та скиди з меліоративної мережі 1 черги НДЗС. В нижньому б'єфі водосховища споруджено декілька невеликих приватних рибогосподарських ставків. Водосховище та вказані ставки використовуються для зрошення, для рибництва і рекреації і перебувають в оренді (ЧП «Зачепа»).

Аналіз гідрохімічних показників Барабойського водосховища за даними ОГГМЕ ООУВР за період 2001 – 2013 рр. показав, що рН змінювався від 7,49 до 8,8 (вода «нейтральна - слабо лужна»). Вміст кальцію коливався в межах 37-74 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст магнію був від 18,2 до 62,3 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація натрію змінювалась від 40 до 95 мг/дм<sup>3</sup>, калію було від 0 до 8 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст гідрокарбонатів коливався від 102 до 189 мг/дм<sup>3</sup>. Сульфати у воді змінювались від 85 до 303 мг/дм<sup>3</sup>. Хлориди були присутні в концентраціях 40,8 – 79,8 мг/дм<sup>3</sup> Мінералізація води у водосховищі змінювалась від 413 до 655 мг/дм<sup>3</sup>. Серед біогенних сполук найбільшим є вміст азоту нітратного – від 0 до 3,53 мг/дм<sup>3</sup>.

Аналіз гідрохімічних показників Санжейського водосховища за даними ОГГМЕ ООУВР за період 2001 – 2013 рр. показав, що рН змінювався від 7,04 до 8,3 (вода «нейтральна - слабо лужна»). Вміст кальцію коливався в межах 115-240 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст магнію був від 79,9 до 140 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація натрію змінювалась від 184 до 406 мг/дм<sup>3</sup>, калію було від 0 до 10,6 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст гідрокарбонатів коливався від 186 до 264 мг/дм<sup>3</sup>. Сульфати у воді змінювались від 472 до 1112 мг/дм<sup>3</sup>. Хлориди були присутні в концентраціях 231 – 449 мг/дм<sup>3</sup> Мінералізація води змінювалась від 1301 до 3221 мг/дм<sup>3</sup>. Серед біогенних сполук найбільшим є вміст азоту нітратного – від 0,5 до 21,4 мг/дм<sup>3</sup>.

За рибогосподарськими нормами ГДК вода Барабойського водосховища по методу КІЗ в 2009-2014 рр. II класу якості (забруднена). За даними ОДЕКУ за цей же період вода мала III а клас якості (брудна). Вода в 2009-2014 рр. було забрудненим органікою, сполуками азоту, сульфатами. Це є наслідком зменшення штучного водообміну. І це створює перешкоди для безпечного рибогосподарського використання водойми. Проблема ще не набула катастрофічного характеру, але вимагає уваги до себе. Безпечне використання водойми вимагає чіткого управління його водними ресурсами, регулярних підкачок дністровської води і постійного гідрохімічного моніторингу, причому перелік контрольованих показників варто збільшити з урахуванням не лише іригаційних потреб, а й рибогосподарських.

Гідрохімічні показники і якість води Санжейського водосховища досліджувались за даними ОГГМЕ ООУВР та ОДЕКУ за 2001 - 2014 рр.

Отримані результати дозволили встановити, що хімічний склад і якість води у водосховищі незадовільні. Високим є вміст головних іонів, біогенних сполук. Якість води відповідає IV а-б) класу, «дуже брудна». Рівень забруднення води за окремими гідрохімічними показниками неоднаковий, найбільшим забруднювачем є азот нітритний.

Погіршення якості води Барабойського і Санжейського водосховищ в басейні р.Барабой викликане природними і антропогенними факторами і вимагає вживання комплексу заходів щодо оптимізації екологічного стану водойм.

### **Устянський В. В., ст. гр. МЕГ-1**

Науковий керівник: Яров Я.С., старший викладач

#### **ЯКІСТЬ ВОДИ В НИЖНІЙ ДІЛЯНЦІ Р. БАРАБОЙ**

Водний фонд Одеської області складається з 1140 малих річок, 55 водосховищ, 15 лиманів і 800 ставків. Зараз майже половина малих річок області припинила своє існування в тому числі і внаслідок надмірного антропогенного використання, тож дослідження їх гідроекологічного стану є актуальною проблемою. Особливо це стосується річки Барабой, яка є складовою Нижньодністровської зрошувальної системи. Це вимагає відповідності гідрохімічних показників водотоку і водойм в басейні р. Барабой нормативам ГДК по зрошенню, рибному господарству і рекреації.

Мета роботи: оцінка якості води та її часової динаміки за гідрохімічними показниками; визначення рівня забрудненості води за деякими показниками.

Річка Барабой належить до басейну Чорного моря, її басейн розташований в межах південної степової зони. Протікає річка по території Одеської області. Довжина річки 93 км, площа водозбору 652 км<sup>2</sup>, заліснена площа 2,36 %, заболоченість 0 %, розораність 73,5 %, коефіцієнт густини мережі складає 0,14 км/км<sup>2</sup>. Падіння річки 139 м, середневзвешений ухил 1,47 м/км. Норма стоку річки складає 4,94 млн. м<sup>3</sup>, стік маловодних років забезпеченістю 75 і 95% - складає відповідно 1,19 і 0,15 млн м<sup>3</sup>. Клімат басейну помірно-континентальний з посушливим літом і короткою теплою зимою. Аналіз даних, що характеризують схили річки і русло річки показує, що побудовані гідротехнічні споруди, перекидання в басейн значних об'ємів дністровської води, що посилюється урбанізацією, а також сільськогосподарське використання земель схилів і заплавної змінили режим річки і якість води. В найближчому майбутньому негативні процеси, пов'язані із зростаючим антропогенним навантаженням на екосистему басейну річки Барабой, збережуть тенденцію до зростання. Умови, що визначають формування поверхневого стоку річки, є в цілому несприятливими. По своєму режиму р. Барабой відноситься до східно-європейського типу. Живлення річки переважно снігове, дощове, перекидання стоку з р. Дністер. Гідрологічне вивчення режиму річки в цілому незадовільна – немає стаціонарних постів, відсутні багаторічні матеріали вивченої. Власний стік річки зарегульований значно. Загальна кількість ставків і водосховищ, регулюючих місцевий стік, за станом на 1.01.92 - 19 шт, сумарний об'єм 28,2 млн м<sup>3</sup> (з урахуванням

наливних дністровською водою Барабойського і Санжейського водосховищ).

Аналіз якості води річки Барабой зроблено за архівними даними спостережень Одеського облводресурсів за 2000-2010 рр. В створі селища Барабой проводяться щоквартальні гідрохімічні спостереження. Вимірювалися 38 показників якості води. Показник рН змінюється в широких межах від 7,61 до 8,23. Вміст розчиненого кисню знаходиться в межах від 5,5 до 11,73 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст БСК<sub>5</sub> був максимальний в 2007, 2009 рр. і склав 8,4 мг/дм<sup>3</sup>. Досить високі показники вмісту органічних речовин за ХСК – коливається від 23 до 163 мг/дм<sup>3</sup>. Досить високий вміст сполук азоту – нітрати від 1,2 у 2004р. до 6,67мг/дм<sup>3</sup> у 2001р. Нітроти змінюються від 0,03 до 0,84 мг/дм<sup>3</sup>. Азот амонійний має незначну динаміку. Завислі речовини за 2002 — 2010 рр. коливаються в межах 25 — 99 мг/дм<sup>3</sup>. Досить високий вміст головних іонів — мінералізація складає 1,7 — 3,13 г/дм<sup>3</sup>, аналогічно вміст інших іонів. Вміст важких металів незначний, більшість з них не виявляється у воді, за виключенням заліза. Забрудненість води нафтопродуктами знаходиться на припустимому рівні.

Оцінка якості води за методом ПКІЗ показала, що за розглянутий період ПКІЗ змінювався в межах 3,63-5,43, стан забрудненості води незмінний, пріоритетними забруднювачами в окремі роки є сульфати, СПАР, нітроти, амоній, завислі речовини. Найменша забрудненість фіксувалася у 2003 році, а взагалі коливання забрудненості за показником ПКІЗ відбуваються у незначних межах. Головний висновок з даної методики – вода річки Барабой не може бути безпечно використана для рибництва і решти потреб без попередніх заходів з очищення її від пріоритетних забруднювачів.

Оцінка якості води по методу ІЗВ показала, що в 2000 – 2010 рр. забрудненість води оцінювалася від III до VII класів (від «помірно забрудненої» до «надзвичайно брудної»), найгірша ситуація була у 2009 р.

За методикою екологічної оцінки якості води по категоріям розраховано якість води по трьом блокам – сольовому, еколого-санітарному та токсикологічному і обчислили інтегральний екологічний індекс якості води. За окремі роки в цілому вода річки Барабой оцінюється від «дуже доброї» «чистої» (2005р.) до «задовільної» «слабко забрудненої» (2000, 2007, 2010 рр). Найбільше забруднюють воду складові еколого-санітарного блоку (завислі речовини, біогенні сполуки, показники вмісту органічних речовин). Загалом часова динаміка екологічних індексів не показує чіткої тенденції до зростання чи зменшення.

Аналіз повторюваності різних класів забруднення води по методикам показав, що за методикою ПКІЗ найбільший % випадків припадає на IV клас (вода «дуже брудна»), за методикою ІЗВ найбільша повторюваність розподілилась між III і VI класами (вода «помірно забруднена» – «дуже брудна»). За екологічною оцінкою якості води повторюваність майже порівну розподілилась між II і III класами якості (вода «чиста» – «забруднена»).



## Строєнко А. ст. гр. МЕГ-53

Науковий керівник: Пилип'юк В.В., к.географ.н.

Науковий консультант: Лобода Н.С., д.географ.н., проф.

### **ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСУ ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ВОРСКЛА ЗА ВЕЛИЧИНОЮ КОМБІНАТОРНОГО ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ**

Актуальність теми пов'язана з необхідністю оцінки екологічного стану річки Ворскла.

Мета і задача дослідження. Класифікація якості води річки Ворскла.

Водозбір річки Ворскла розташований в межах лівобережної України і є лівобережною протокою річки Дніпро. Розглянута річка є транскордонною, оскільки її виток знаходиться у межах Російської Федерації. Площа водозбору річки Ворскла у межах України складає – 86% від загальної. За адміністративним картуванням водозбір цієї річки розташовується у межах Курської області Російської Федерації та у межах Полтавської області України.

Для визначення якості вод річки Псел була використана методика Гідрохімічного інституту (гідрохімічні показники).

Використання методу КІЗ з метою встановлення рівня якості води водних об'єктів передбачає проведення триступеневої класифікації:

за ознаками повторюваності випадків забруднення;

за кратністю перевищення нормативів ГДК;

за характером забрудненості води окремими хімічними речовинами.

Класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення полягає у встановленні міри стійкості забрудненості за показником повторюваності випадків перевищення ГДК за певними гідрохімічними інгредієнтами.

Класифікація за кратністю перевищення нормативів ГДК передбачає встановлення рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК.

При сполученні класифікації за ознаками повторюваності випадків забруднення і класифікації за кратністю перевищення нормативів ГДК води по кожному з урахованих інгредієнтів отримують узагальнені оцінки якості води за визначений проміжок часу. Узагальненими характеристиками присвоєно узагальнені оціночні бали отримані як підсумок за окремими характеристиками. Значення узагальненого оціночного балу по одному інгредієнту може коливатися в різних за якістю водах від 1 до 16.

Заключний етап класифікації здійснюється на основі величини комбінаторного індексу забрудненості. Оскільки величина КІЗ значною мірою залежить від числа врахованих інгредієнтів, то встановлення градації якості води відносно її придатності для використання з цією чи іншою метою здійснюється залежно від їх числа:

$$КІЗ = \sum_{i=1}^n S_i \quad (1)$$

де КІЗ – комбінаторний індекс забруднення; n – число забруднюючих речовин;  $S_i$  – загальний оціночний бал.

Використовуючи вказані градації за величиною комбінаторного індексу забруднення і числом урахованих в оцінці інгредієнтів, воду

відносять до того чи іншого класу якості. Виділяють чотири класи якості води: слабо забруднена, забруднена, брудна, дуже брудна.

Можна зробити такі висновки щодо якості вод річки Ворскла опираючись на розрахунки за допомогою методики КІЗ: клас якості води по всій довжині річки Ворскла IV, розряд класу якості води “в”, характеристика стану забрудненості води “дуже брудна” (табл.1). Виходячи з усього вище сказаного використання вод досліджуваної річки для господарсько-питного постачання є неможливим. На такий станвод досліджуваної річки впливає велике антропогенне навантаження, а саме добича нафти та газу на території України, у межах Полтавського-нафтогазоносного горизонту та видобуток залізної руди на території Російської Федерації, у межах Курської магнітної аномалії.

Таблиця 1 - Класифікація якості води річки Ворскла за величиною комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ)

Місце відбору проб	Клас якості води водотоків	Розряд класу якості води	Характеристика стану забрудненості води	Водокористування для господарсько-питного водопостачання
с. Чернетчина в межах села	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
с. Чернетчина 2 км вище села Астирха	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
м. Полтава 1,5 км нижче міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
м. Полтава 1,5 км вище міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
с. Кобеляки у межах села	IV	в	Дуже брудна	Не придатна

### **Шпаркий В., ст. гр. МЕГ-53**

Науковий керівник: Пилип'юк В.В., к.геогр.н, зав. лаб. ГГВД

Науковий консультант: Лобода Н.С., д.геогр.н., проф.

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ПСЕЛ ЗА ВЕЛИЧИНОЮ КОМБІНАТОРНОГО ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ**

Актуальність теми пов'язана з необхідністю оцінки якості вод річки Псел за гідрохімічними показниками.

Мета і задачі дослідження. Оцінка якості води та гідрохімічного стану річки Псел.

Басейн р. Псел розташований на кордоні Російської Федерації та України. Верхів'я річки знаходиться у межах Курської магнітної аномалії, середня частина водозбору розташована у межах Дніпро - Донецької нафтогазової області, у гирлі річки знаходиться Кременчуцький залізничний басейн. Води р. Псел використовуються для господарсько-питного та рибогосподарського водопостачання.

Для визначення якості вод річки Псел була використана методика Гідрохімічного інституту (гідрохімічні показники).

Використання методу КІЗ з метою встановлення рівня якості води водних об'єктів передбачає проведення триступеневої класифікації:

за ознаками повторюваності випадків забруднення;

за кратністю перевищення нормативів ГДК;

за характером забрудненості води окремими хімічними речовинами.

Класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення полягає у встановленні міри стійкості забрудненості за показником повторюваності випадків перевищення ГДК за певними гідрохімічними інгредієнтами.

Класифікація за кратністю перевищення нормативів ГДК передбачає встановлення рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК.

При сполученні класифікації за ознаками повторюваності випадків забруднення і класифікації за кратністю перевищення нормативів ГДК води по кожному з урахованих інгредієнтів отримують узагальнені оцінки якості води за визначений проміжок часу. Узагальненим характеристикам присвоєно узагальнені оціночні бали отримані як підсумок за окремими характеристиками. Значення узагальненого оціночного балу по одному інгредієнту може коливатися в різних за якістю водах від 1 до 16.

Заключний етап класифікації здійснюється на основі величини комбінаторного індексу забрудненості. Оскільки величина КІЗ значною мірою залежить від числа врахованих інгредієнтів, то встановлення градації якості води відносно її придатності для використання з цією чи іншою метою здійснюється залежно від їх числа:

$$КІЗ = \sum_{i=1}^n S_i \quad (1)$$

де КІЗ – комбінаторний індекс забруднення; n – число забруднюючих речовин;  $S_i$  – загальний оціночний бал.

Використовуючи вказані градації за величиною комбінаторного індексу забруднення і числом урахованих в оцінці інгредієнтів, воду відносять до того чи іншого класу якості. Виділяють чотири класи якості води: слабо забруднена, забруднена, брудна, дуже брудна.

Можна зробити такі висновки щодо якості вод річки Псел опираючись на розрахунки за допомогою методики КІЗ: клас якості води по всій довжині річки Псел IV, розряд класу якості води “в”, характеристика стану забрудненості води “дуже брудна” (табл.1). Виходячи з усього вище сказаного використання вод досліджуваної річки для господарсько-питного постачання є неможливим. На такий станвод досліджуваної річки впливає велике антропогенне навантаження, а саме добича нафти та газу на території України, у межах м. Суми.

Таблиця 1 - Класифікація якості води річки Псел за величиною комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ)

Місце відбору проб	Клас якості води водотоків	Розряд класу якості води	Характеристика стану забрудненості води	Водокористування для господарсько-питного водопостачання
м. Суми 0,5 км вище міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
м. Суми 6 км нижче міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
с. Запсілля	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
м. Гадяч 1 км вище міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна
м. Гадяч 6 км нижче міста	IV	в	Дуже брудна	Не придатна

**Марчук О.В.,** магістр групи МЕГ-63

Науковий керівник – к. геогр. н., доц. Гриб О. М.

### **ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНОДОПУСТИМИХ ОБ'ЄМІВ СТАВКІВ І ВОДОСХОВИЩ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК ЗГІДНО ВИМОГ ВОДНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ**

Головною притокою Куяльницького лиману є мала річка Великий Куяльник з площею водозбору 1860 км<sup>2</sup>. У природних умовах стік річки складає більше 90% від загального об'єму припливу води в лиман.

На сьогодні в басейні річки знаходиться 135 штучних водойм – ставків і водосховищ, які акумулюють майже весь стік річки, що призводить до обміління і пересихання Куяльницького лиману, збільшення мінералізації його вод (до 400 г/дм<sup>3</sup>) та погіршення екологічного стану.

Згідно статті 82 Водного кодексу України («Регулювання стоку річок, створення штучних водойм») для будь-яких за розміром річок «забороняється споруджувати в їх басейні водосховища і ставки загальним обсягом, що перевищує обсяг стоку даної річки в розрахунковий маловодний рік, який спостерігається один раз у двадцять років».

Отже, об'єм штучних водойм  $W_{ШВ}$  не повинен перевищувати об'єм природного стоку  $W_{ПР}$  (непорушеного господарською діяльністю) з забезпеченістю  $P=80\%$ . Визначення граничнодопустимого регулювання стоку річки штучними водоймами здійснено за даними проф. Лободи Н.С. за період до змін клімату (до 1989 року) і в майбутньому (на 2021-2050 роки) за сценарієм А1В.

Встановлено, що загальний об'єм всіх штучних водойм у басейні річки Великий Куяльник за період до змін клімату не повинен був перевищувати 2,00 млн. м<sup>3</sup>, у тому числі: для р. Кошкова – не більше 0,35 млн. м<sup>3</sup>; для р. Силівка – не більше 0,15 млн. м<sup>3</sup>; для р. Суха Журівка – не більше 0,32 млн. м<sup>3</sup>; для іншої частини водозбірної басейну річки Великий Куяльник – не більше 1,18 млн. м<sup>3</sup>. В майбутньому (на 2021-2050 роки, за сценарієм А1В) загальний граничнодопустимий об'єм всіх

штучних водойм у басейні річки Великий Куяльник повинен зменшитись на 38%, тобто до 1,245 млн. м<sup>3</sup>.

Визначено, що фактичні об'єми всіх штучних водойм (15,6 млн. м<sup>3</sup>) в басейні річки Великий Куяльник значно перевищують допустимі об'єми регулювання стоку: в 7,9 разів – до змін клімату (до 1989 р.), в 12,5 разів – для очікуваного майбутнього періоду (2021-2050 рр.) за сценарієм А1В.

Рекомендуємо залишити по одній штучній водоймі на лівих притоках річки Великий Куяльник та одну в середній течії річки, але скоротивши їх об'єм до допустимих значень та змінивши конфігурацію у плані для зменшення втрат води на випаровування.

**Ренгач О.В., магістр групи МEG-63**

Науковий керівник – к. геогр. н., доц. Гриб О. М.

### **ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗАХОДІВ З РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНОГО СТАНУ РУСЕЛ РІЧОК У БАСЕЙНІ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ СВИННА В МЕЖАХ ЄГОРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА)**

**Вступ.** Актуальність наукового дослідження обумовлена необхідністю розробки рекомендацій щодо ренатуралізації (відновлення) природного стану русла малої річки Свинна на ділянці Єгорівського водосховища у басейні Хаджибейського лиману.

**Мета роботи:** обґрунтування рекомендацій щодо заходів з відновлення природного стану русел малих річок у басейні Хаджибейського лиману (на прикладі річки Свинна в межах Єгорівського водосховища) та оцінка можливого ефекту від заходів з ренатуралізації русла річки.

**Завдання дослідження.** 1. Розробити науково-методичну базу для обґрунтування заходів з відновлення природних русел малих річок. 2. Підготувати дані про основні характеристики про Єгорівське водосховище та природний стан русла річки Свинна. 3. Оцінити можливий ефект від заходів з ренатуралізації русла річки Свинна в межах Єгорівського водосховища на водозборі Хаджибейського лиману.

**Результати досліджень.** Інтенсивний антропогенний вплив на екосистему річки в умовах аридного клімату призвів до значного погіршення її стану, насамперед до зменшення водності в басейні річки за рахунок збільшення посушливості клімату та зростання втрат води на випаровування з поверхні води штучними водоймами. Основним з них є Єгорівське водосховище: об'єм – 3 млн. 160 тис. м<sup>3</sup>; площа – 2 млн. 337 тис. м<sup>2</sup>; середня глибина – 1,35 м (за даними Державного регіонального проектно-вишукувального інституту «Укрпівдендінпроводгосп»). Для зменшення втрат води на випаровування з водної поверхні штучних водойм пропонується ренатуралізувати (відновити) природний стан русла річки на ділянці даного водосховища. Замість існуючої штучної водойми відновлюється природне русло у вигляді природних меандрів. Для цього спочатку з використанням старих топографічних карт і супутникових знімків визначаємо довжину (9580 м), середню ширину (12,5 м) та глибину (1,8 м) русла, яке планується відновити. Далі обчислюється площа поперечного перерізу ( $12,5 \cdot 1,8 = 22,5 \text{ м}^2$ ), ємність ( $22,5 \cdot 9580 = 215550 \text{ м}^3$ ) і

площа поверхні води відновленого русла ( $9580 \cdot 12,5 = 119750 \text{ м}^2$ ). Після відновлення природного русла річки, площа водної поверхні, а відповідно й об'єм випареної води, зменшаться у 19,5 разів (з  $2337000 \text{ м}^2$  до  $119750 \text{ м}^2$ ).

**Петришен В.В., магістр групи МЕГ-1**

Науковий керівник – к. геогр. н., доц. Гриб О. М.

## **ОЦІНКА ВОДООБМІНУ ЗАПЛАВНИХ ОЗЕР В НИЖНІЙ ТЕЧІЇ РІЧКИ ДНІСТЕР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ В МАЛОВОДНІ ПЕРІОДИ**

**Вступ.** В умовах зменшення водності річки Дністер, спричинених збільшенням посушливості клімату та наповненням великих водосховищ в басейні річки, ефективним способом поліпшення екологічного стану заплавних озер є підсилення водообміну з річковою мережею шляхом відновлення старих недіючих проток та ериків, розширення і поглиблення існуючих, створення нових.

**Мета роботи.** Обґрунтування рекомендацій щодо заходів з поліпшення водообміну заплавних озер гирлової-плавневої частини Дністра.

**Завдання дослідження.** Обґрунтувати науково-методичну базу для розрахунку водообміну заплавних озер гирлової частини річки Дністер. На прикладі озера Біле здійснити розрахунки та обґрунтувати рекомендації щодо заходів з поліпшення водообміну озера з русловою мережею Дністра.

**Результати досліджень.** Спочатку необхідно визначити параметри проток/ериків, які треба відновити/створити, щоб забезпечити сприятливий ВО озер для поліпшення якості води та підвищення їх біопродуктивності. Період такого ВО в озері ( $\tau_{\text{во}}$ , д) для благополучних водойм має бути не більше 14 діб та не менше 3 діб. При  $\tau_{\text{во}} = 14$  д, добове значення коефіцієнту ВО озер дорівнюватиме  $K_{\text{ВО}} = 1/\tau_{\text{во}} = 0,0714 \text{ д}^{-1}$ . Для забезпечення такого водообміну в озері Біле добовий об'єм припливу води з річкових русел Дністра та Турунчука має дорівнювати  $W_{\text{пр}} = 71400 \text{ м}^3/\text{д}$ . Прирощення рівня води в озері, при такому припливі річкових вод, складатиме  $\Delta H_o = 7,1 \text{ см/д}$ . Добові приращення рівня води в русловій мережі ( $\Delta H_p$ ) поблизу озера Біле (у річках Дністер і Турунчук та протоці Швидка), викликаних згінно-нагінними явищами за рахунок впливу вітру, в середньому дорівнюють  $8,0 \text{ см/д}$ . Отже, є можливість для забезпечення необхідних добових припливів води в озеро. Загальний гідравлічний опір ериків, через які відбуватиметься приплив води в озеро, дорівнює  $M_{\text{заг}} = 1,3 \cdot 10^{-6}$ . Середня ширина та довжина ериків визначались шляхом топографо-геодезичних вимірювань на картах і супутникових знімках та з використанням результатів власних натурних обстежень. За результатами розрахунків нами рекомендовано довжину ерика 1 взяти рівною 1200 м, 2 – 1400 м, 3 – 1100 м, 4 – 1300 м, 5 – 70 м, 6 – 300 м. Для ериків 1-4 ширина рекомендується рівною 10 м, а для ериків 5 і 6 – 20 м.

Вибираючи глибини ериків враховано, що найбільша глибина води в озері Біле сягає 2,5 м (середня глибина дорівнює 1,0 м, товщина шару донного мулу – 1,5 м). Рекомендуємо поглиблювати ерики не більше

найбільшої глибини в озері. Це покращить водообмін та стан озера Біле в межах Національного природного парку «Нижньодністровський».

### **Доброскок Т.В. ст. гр. МЕГ-1**

Науковий керівник – Даус М.Є., к.геогр.н., доц.

## **ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВІЛЬШАНКА**

**Вступ.** Пост р. Вільшанка - с. Млієв знаходиться в центрі села, на відстані 13 км від ст. Городище. Прилегла до долини річки місцевість по правому березі незмінно рівнинна, по лівому – середньо бугриста, пересічена балками і глибокими ярами, місцями заросла лісом. Долина річки У-подібна, слабко звивиста. Лівий схил висотою до 100 м, крутий, бугристий, сильно розмежований балками і ярами, складений суглинком, правий – низький, терасований, слабо розсічений, складений супісками. Схили частково покриті лісами, зайнятими під присадибні забудови і сільськогосподарські угіддя. Заплава шириною до 300 м, лугова, торф'яниста, починає затоплюватись при рівні 200 см .

**Метою** роботи є дослідити зміну гідрохімічних показників води в річці Вільшанка за 1990-2015 роки; оцінити якість води річки Вільшанка за екологічною класифікацією поверхневих вод суші за відповідними категоріями; розглянути зміни якості води річки Вільшанка за 1990-2015 роки. Річка використовується на водопостачання та зрошення. Тому дослідження якості води на основі екологічних критеріїв важливе і дана робота є **актуальною**.

**Об'єкти дослідження.** Вільшанка — річка в Україні, у межах Звенигородського, Городищенського та Черкаського районів Черкаської області. Права притока Дніпра. Довжина 100 км. Площа водозбірної басейну 1260 км<sup>2</sup>. Живлення мішане. Замерзає наприкінці листопада, скресає у березні.

У зв'язку зі створенням Кременчуцького водосховища гідрологічний режим Вільшанки був порушений. У наш час рівень Кременчуцького водосховища вищий від рівня Вільшанки у районі гирла. Тому для нормального водотоку створена гребля та насосна станція.

**Вихідні дані.** У якості вихідних даних були використані дані спостережень гідрометеорологічної служби України за гідрохімічними показниками води на стаціонарному посту, що розташовані на р. Вільшанка – с. Млієв. Період спостережень з 1989 по 2015 рр. Кількість спостережень за досліджуваній період склала 97 проб.

**Результати роботи.** Хронологічні графіки показують, що середньорічні значення концентрацій кальцію і магнію з роками зростають, а натрію і калію – зменшуються. Кількість іонів магнію коливаються незначно. Значна кількість магнію вноситься з природних джерел порівняно з антропогенною складовою. Хронологічні графіки показують, що середньорічні значення концентрацій гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів – зростають з роками.

За досліджений період середнє значення мінералізації, склало 677,1 мг/дм<sup>3</sup>. Середні річні значення коливаються від 468 мг/дм<sup>3</sup> до

735 мг/дм<sup>3</sup>. Разові проби мінералізації змінювались від 281 мг/дм<sup>3</sup> у 2003 до 1049 мг/дм<sup>3</sup> у 2003 році.

Оцінка рівнів та динаміка забруднення води р. Вільшанка з екологічних позицій виконана у пункті спостережень с. Млієв на основі розрахунку низки екологічних показників якості води за трьома блоками: сольовим – I<sub>1</sub>, трофо-сапробіологічним - I<sub>2</sub> та блоком специфічних забруднюючих речовин токсичної дії - I<sub>3</sub>, а також відповідних інтегральних індексів I<sub>E</sub> [1].

За критерієм мінералізації досліджені річкові води належать до вод 2 категорій II класу якості, тобто до прісних олігогалинних.

Згідно критерію забруднення компонентами сольового складу досліджені води р. Вільшанка належать до 1 - 3 категорій I - II класів якості. Тому за екологічним станом їх слід віднести до : відмінних, добрих, дуже добрих. Найбільший внесок у погіршення індексу II вносять хлориди.

За осередненими трофо-сапробіологічними показниками досліджені води р. Вільшанка відносяться до II - VI класів і 2-7 категорій якості. Таким чином, в цілому, за зазначеними показниками досліджені води можна характеризувати за станом води як добрі, задовільні, посередні, погані та дуже погані. Найбільший внесок у погіршення індексу I<sub>2</sub> вносять азот нітритний, фосфор та БСК<sub>5</sub>. За сапробністю води характеризуються, як α-мезосапробні та β' – мезосапробні води, за трофністю - як мезотрофні та мезоевтрофні природні води.

Великий внесок у погіршення якості води р. Вільшанка, особливо, останнім часом вносять специфічні речовини токсичної дії. За їх вмістом досліджені води відносяться до II-IV класів, 2-5 категорії якості. За екологічним станом води змінюються від добрих до посередніх, а за ступенем забрудненості - від досить чистих до помірно забруднених.

Бачимо тенденцію до зниження значень I<sub>E</sub> з роками. За інтегральним індексом води характеризуються II класом якості, 2 категорії у 84% випадків та 16% - 3 категорії .

**Висновок.** Проаналізувавши повторюваність класів та категорій якості бачимо, що якість води в р. Вільшанки добрі – за станом, чисті – за ступенем чистоти, мезотрофні – за трофністю та α-мезосапробні та β' – мезосапробні – за сапробністю.

### Література:

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, та ін. – К. СИМВОЛ – Т, 1998. 28 с.

**Кликач Н.В., ст. гр. МЕГ-63**

Науковий керівник – Даус М.Є., к.геогр.н., доц.

### ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СУЛА

**Вступ.** У засобах масової інформації та інтернет ресурсах часом, особливо внаслідок великих злив, з'являється інформація про масову загибель риби та погіршення якості води річки Сула. Передують цьому



критично низький рівень кисню, змивання добрив та отрутохімікатів із сільськогосподарських полів та інші. Тому ця робота є **актуальною**.

**Метою** роботи є дослідження гідрохімічного режиму, оцінка якості води за екологічною класифікацією та екологічної обстановки за ступенем неблагополуччя за період з 1989 по 2015 роки.

**Об'єкти дослідження** В гідрографічному плані р. Сула та її притоки р. Ромен та р. Удай належить до басейну Дніпра. Басейн річки охоплює територію півночі Лівобережної України в межах районів Сумської, Чернігівської, Полтавської на Київської областей. Її довжина становить 363 км, а площа водозбору – близько 18 500 км<sup>2</sup>. Переважає змішаний тип живлення, вода багата мінералами і йодом. Використовується для водопостачання і зрошування.

На р. Сула розташовані міста Лубни та Ромни. Станкобудівний завод, Машинобудівний завод, Лубенський молочний завод є основними підприємствами м. Лубни. Ромни є одним із провідних міст Сумщини, тут працюють ВАТ «Роменський племсервіс Сула», ТОВ «Техномашсервіс». Прилуки, яке розташоване на берегах р. Удай є важливим промисловим центром Чернігівської області. Одними з головних підприємств є НГВУ «Чернігівнафтогаз», Прилуцьке управління бурових робіт.

**Вихідні дані.** У роботі були використані дані спостережень гідрометеорологічної служби України за гідрохімічними показниками води на 5 стаціонарних постах: р. Ромен – м. Ромни, (в межах міста); р. Удай – м. Прилуки, (0,8 км вище міста); р. Удай – м. Прилуки, (1 км нижче міста); Сула – м. Лубни, (0,5 км вище міста); р. Сула – м. Лубни, (0,2 км нижче міста). Період спостережень з 1989 по 2015 рр.

**Результати роботи.** Середні багаторічні значення мінералізації вод коливалася в межах 804-847 мг/дм<sup>3</sup> на р. Сула та 853-888 мг/дм<sup>3</sup> – на притоках. Нижче міста відмічається збільшення концентрацій суми іонів.

Кількість хлоридів коливалася у межах 87-108 мг/дм<sup>3</sup>, концентрації сульфатів змінювалися від 94 до 106 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація іонів калію на річках Сула та Ромен становила 98 та 84 мг/дм<sup>3</sup> відповідно, відмічається перевищення ГДК<sub>рг</sub> (50) майже у 80% випадків. Перевищень ГДК<sub>рг</sub>, за вмістом сполук азоту у воді не спостерігалось. рН також знаходилась в межах ГДК<sub>рг</sub>. Концентрації БСК<sub>5</sub> знаходяться у межах норми на всіх постах, окрім посту р. Сула – м. Лубни (в.м.). Концентрації кисню коливалися на постах від 7 до 8,5 мгО/дм<sup>3</sup>, що відповідає нормам ГДК<sub>рг</sub>.

Середньо багаторічні концентрації заліза (Fe) змінюються від 0,72 мг/дм<sup>3</sup> у воді р. Сула до 0,28-0,46 мг/дм<sup>3</sup> – на притоках. Концентрації НП в інтервалі 0-0,05 мг/дм<sup>3</sup> спостерігалися у 97% - 99%, а СПАР у 50-60% всіх досліджених проб на всіх постах перевищували ГДК для рибогосподарських водойм у 2-5 раз.

За середніми значеннями індексу І<sub>е</sub> у пункті Прилуки (вище міста) порівну спостерігається II та III клас якості, нижче міста – у 60% випадків вода II класу, 40% – III. У пункті Ромни якість води II класу спостерігається 27%, III – 73%. У пункті Лубни (вище міста) 63% мають II клас якості води, 37% – III, нижче міста - у 42% випадків вода II класу, 58% - III. Тобто води добрі та задовільні за станом і досить чисті та слабо забруднені за ступенем чистоти; β'-мезосапробні, β"-мезосапробні за

сапробністю та мезо-евтрофні, евтрофні за трофністю. За максимальними значеннями Іе у всіх пунктах вода має III клас, крім пункту Лубни (вище міста), де 11% – II клас, 89% – III клас. Тобто задовільні за станом і слабо забруднені за ступенем чистоти.

На посту р. Сула - м. Лубни у роки малої водності кількість перевищень ГДК із значеннями ( $C_i \approx 10 \text{ГДК}_i$ ), що відповідають напруженій екологічній обстановці [1] склали від 3 % до 88% у різних речовин. Особливо значним перевищеннями ГДК ( $C_i > 50 \text{ГДК}_i$ ) відзначаються феноли: 77% у маловодні та 86% у середні за водністю роки, і 18% - у багатоводні (на посту вище міста), що дозволяє характеризувати екологічну ситуацію як кризову. Особливо значним перевищенням ГДК ( $C_i > 50 \text{ГДК}_i$ ) відзначаються феноли: 86% у маловодні та 92% у середні за водністю роки, та 27% - у багатоводні (на посту нижче міста), що дозволяє характеризувати екологічну ситуацію як кризову та надзвичайну.

**Висновок.** Вода в річці Сула вище м. Лубни має менші значення перевищень гідрохімічних показників, нижче міста – більші, що може бути пов'язано з впливом антропогенних чинників. Значні перевищення ГДК по фенолам показує високий рівень зношеності каналізаційно-очисних споруд або їх повну відсутність. Ці причини можуть призвести до тяжких наслідків, непоправного впливу на іхтіофауну річки.

Також можна сказати що ситуація покращується в багатоводні роки.

Потрібно проводити постійний моніторинг і контроль води річки Сула, впроваджувати необхідні заходи для запобігання погіршення стану вод, як вимагає Водна рамкова директива (2000).

#### **Література.**

1. Музалевский А.А., Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика СПб.: РГГМУ, 2011. – 446 с.

#### **Лавтар В.О., ст. гр. МЕГ-63**

Науковий керівник – Даус М.Є., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ У БАСЕЙНІ РІЧКИ РОСЬ**

**Вступ.** Відповідно до Водного кодексу України з урахуванням розробленого сучасного гідрографічного районування території України згідно вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу найважливішим компонентом водного фонду є річки, в басейнах яких зосереджується прояв природних чинників та інтереси різних водокористувачів

**Метою** роботи є: оцінка якості води за період з 1989 по 2015 роки; оцінка ризиків на основі індикаторів залежно від водності року; вплив водності на значення індикатора ризику.

Робота **актуальна**, тому що річка Рось відноситься саме до річок із високим господарським значенням, тому збереження якості її вод – важливе завдання.

**Об'єкти дослідження.** Рось — річка, що переважно тече на Придніпровській височині, у межах Вінницької, Київської, Черкаської та, частково, Житомирської областей України. Права притока Дніпра. Довжина становить 378,3 км, площа басейну — 12 750 км<sup>2</sup>. Річка широко

використовується в господарській сфері. На ній створено 10 руслових водосховищ, на п'ятох гідровузлах функціонують 5 ГЕС. Найбільшим забруднювачем у басейні є житлово-комунальне підприємство “Київоблводоканал”, яке скидає 45% забруднених стічних вод по басейну.

Серед галузей промисловості провідну роль у водокористуванні відіграє харчова промисловість - понад 50%, на другому місці - нафтохімічна - 25% загального забору води. Харчова промисловість представлена підприємствами з виробництва цукру та маслосировиробничими потужностями.

**Вихідні дані.** У якості вихідних даних були використані дані спостережень гідрометеорологічної служби України за гідрохімічними показниками води на стаціонарних постах, що розташовані на р. Рось у містах – Біла Церква, Богуслав, Корсунь-Шевченківський; вище та нижче міст. Період спостережень з 1989 по 2015 рр.

**Результати роботи.** Найбільша кількість величин екологічного індексу Іе [1] (за середніми значеннями) відповідає II класу, 3 категорії. Тобто добрі за станом і досить чисті за ступенем чистоти; β'-мезосапробні за сапробністю та мезо-евтрофні за трофністю. Також часто зустрічаються II клас 2 категорія та III клас 4 категорія, за максимальними значеннями - III класу, 4 категорії. Тобто задовільні за станом і слабо забруднені за ступенем чистоти; β"-мезосапробні за сапробністю і евтрофні за трофністю. Найбільший внесок в сумарне забруднення переважної більшості досліджених вод належить специфічним речовинам токсичної дії (важким металам, нафтопродуктам) та речовинам органічного походження (сполуки азоту, фосфати, БО, БСК5).

За досліджуваний період спостерігається незначне покращення динаміки загальних індексів Іе на всіх досліджуваних постах, крім поста Богуслав нижче міста. Також видно, що на всіх постах нижче міста якість води погіршується, хоч і не на багато. Такий екологічний стан р. Рось зумовлений переважно антропогенними чинниками, їх вплив на формування якості води був і продовжує залишатися значним. Для покращення ситуації потрібно вводити нові технології очищення скидних вод з підприємств та стічних вод з водоканалів.

За досліджуваний період були оцінені екологічні ризики, які пов'язані з різними видами людської діяльності та засновані на індикаторах якості за формулами  $\beta_i = (M_i - F_i)C_i$  та  $\beta_{agr} = 1/\beta_1 + 1/\beta_2 + \dots + 1/\beta_n$ , де  $\beta_i$  – простий індикатор,  $M_i$  – значення ГДК<sub>рг</sub> забруднювальної речовини (ЗР),  $F_i$  – фонове значення ЗР, визначена за 1946-1974 роки,  $C_i$  – концентрація ЗР,  $\beta_{agr}$  - узагальнений індикатор,  $n$  – число ЗР, які підлягають контролю [2]. Концентрація фонових значень азоту нітритного та заліза загального перевищують ГДК<sub>рг</sub>. Тобто забруднення ними річки пов'язане із природними чинниками.

У роки малої водності числові значення узагальненого індикатора та якісна характеристика рівня екологічного ризику були гіршими ніж у роки середньої водності. Хоча в середніх за водністю роках значення ризику які відповідають катастрофічному (по 2% на обох постах) та критичному (по 4% на обох постах), вони є одиничними.

Крім того у роки середньої водності спостерігаються значення ризику які відповідають перехідній зоні (9% на посту вище міста та 7% на посту нижче міста), а значення небезпечного рівня ризику спостерігаються у 85 та 87% випадків на постах вище та нижче міста відповідно.

**Висновок.** Як показали розрахунки, з 1989 по 2015 рік на р. Рось один рік був багатоводним, дванадцять років мали середню водність і дев'ять – малу. Ситуація у маловодні роки є гіршою через високий відсоток кількостей критичних значень ризиків: 20% на посту вище міста та 19 на посту нижче. Також на посту вище міста є 6% випадків позамежного значення ризику. Така ситуація вимагає негайних дій.

**Література.** 1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, та ін. – К.СИМВОЛ – Т, 1998. 28 с.

2. Музалевский А.А., Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика СПб.: РГГМУ, 2011. – 446 с.

**Дзюба В. В. ст. гр. МЕГ - 53**

Науковий керівник: Куза А. М. к.геогр.н.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ТИЛІГУЛ У 2011 – 2015 РОКИ НА ОСНОВІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ**

Річка Тилігул є важливим водним об'єктом Одещини, з унікальним живим фондом. Стік річки поповнює запаси Тилігульського лиману, який має статус «регіонального парку».

Гідрометеорологічні умови останніх десятиріч на території басейну річки суттєво змінилися: відбувся зріст температур повітря, зменшення водності річки, збільшення повторюваності та тривалості періодів посух. Додаткове навантаження на річку Тилігул відбувається через створення та експлуатацію штучних водойм, які викликають збільшення випаровуваності з території водозбору річки, та змінюють природні умови гідрологічного режиму річки Тилігул.

В даному дослідженні була виконана екологічна оцінка стану та якості річки Тилігул у створі Березівка за період 2011-2015 роки.

Згідно проведеної класифікації слід відзначити, що в середньому стан річки можна охарактеризувати як 4 категорія «слабо забруднена».(III клас якості). Погіршують екологічний стан річки Тилігул показники другого трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) блоку, а саме фосфати та завислі речовини. Блоковий індекс (I 2) становив від 4,38 до 5,38, переважав клас якості води III, який характеризується як „задовільні, посередні” за станом. За сольовим складом води р.Тилігул за період з 2011 по 2015 рік змінювалися від прісного I класу (олігогалінні) - до солонуватого II класу (3 - бетамезогалінні), на 2015 рік клас – I клас прісної води. За специфічними речовинами (III блоковий індекс) стан вод є досить чистим. (III клас якості). Головним забруднювачами є СПАР, хром VI та нафтопродукти. Стічні води, що містять продукти СПАР, обумовлюють інтенсивне зростання рослин, що призводить до забруднення водойм через нестачу кисню. Шестивалентний хром є визнаним канцерогеном при диханні, окрім того, хром накопичується в клітинах організму. Нафтопродукти чинять негативний вплив на водні екосистеми: для

загибелі більшості річкових риб досить концентрації нафтопродуктів 0,01 мг на 1 л. Утворюючи плівку, нафтопродукти знижують доступ кисню до поверхні води.

Отримані за екологічною оцінкою результати співпадають із аналізом якості за методикою ПКІЗ, яка проводилася раніше. Слід відзначити, що лімітуючим показником є хром VI, який входить у склад деяких добрив у огородництві та виноградарстві.

**Урсул В. С., магістр гр. МЕГ-63**

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Отченаш Н.Д.,

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ЗАХІДНИЙ БУГ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

**Вступ.** Предметом дослідження є виявлення придатності води річки Західний Буг для використання в рибогосподарських та господарсько-побутових цілях, з урахуванням антропогенної діяльності.

**Мета роботи.** Виконати оцінку гідрохімічних показників, визначити якість води.

**Вихідні дані та об'єкти дослідження.** Для виконання поставленої цілі взяті шість постів: м. Кам'янка-Бузька, м. Сокаль, с. Литовеж, с. Амбуків, м. Устилуг, с.Забужжя. Дані взяті з 2006 по 2015 рр. Вибір постів ґрунтувався на наявності моніторингу на даних постах.

Західний Буг - транскордонна річка, басейн якої розташований на території трьох держав: Республіки Польщі, України, Республіки Білорусь. Загальна площа басейну - 73 470 км<sup>2</sup>. Площа водозбірної частини української частини Західного Бугу 10 140 км<sup>2</sup>, довжина - 401 км (загальна довжина - 772 км). Найбільші притоки Золочівка, Полтва, Рата, Солокія, Білосток, Луга. У басейні налічується понад 200 озер, більшість з яких належить до Шацької групи і мають карстове походження. Функціонує одне велике водосховище для роботи Добротвірської ТЕС та кілька менших. Вздовж берегової смуги розташовано 45 населених пунктів. Поверхневі води Західного Бугу для питного водопостачання не використовуються; для забезпечення потреб населення у питній воді використовують підземні води.

**Результати досліджень.** Комплексна екологічна класифікація якості води р. З. Буг на території України за 2006-2015 роки дослідження, містить загальні специфічні показники. Загальні показники, до яких відносяться показники сольового складу трофо-сапробності вод (еколого-санітарні), характеризують звичайні, властиві водним екосистемам інгредієнти, концентрація яких може змінюватися під впливом господарської діяльності. Специфічні показники характеризують вміст у воді забруднювальних речовин токсичної і радіаційної дії.

Значення інтегрального екологічного індексу, на всіх постах відбору проб, відноситься до слабо забруднених вод, тобто за даною класифікацією, ситуація на досліджуваному відрізку р. Західний Буг, залишається майже не змінною (табл. 1).

Також були побудований графік змін величин ІЕ на досліджуваних постах за період спостережень (Рис. 1).

**Висновки.** В даній роботі було досліджено якість води річки Західний Буг на території України. На сьогодні ця проблема є актуальною, так як річка Західний Буг є транскордонною і протікає на території трьох держав Білорусії, Польщі та України.

Таблиця 1 – Розрахунок інтегрального (екологічного) індексу ІЕ за 2006-2015 р.р.

Індекс Пост	м. Кам'янка-Бузька	м. Сокаль	с.Литовеж	с. Амбуків	м.Устилуг	с. Забужжя
I1	2,2	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8
I2	6,7	4,9	5,0	5,0	4,4	4,5
I3	4,0	4,1	5,1	4,2	4,5	4,3
Ie	4,3	3,7	4,0	3,7	3,6	3,5
	Слабко забр.	Слабко забр.	Слабко забр.	Слабко забр.	Слабко забр.	Слабко забр.

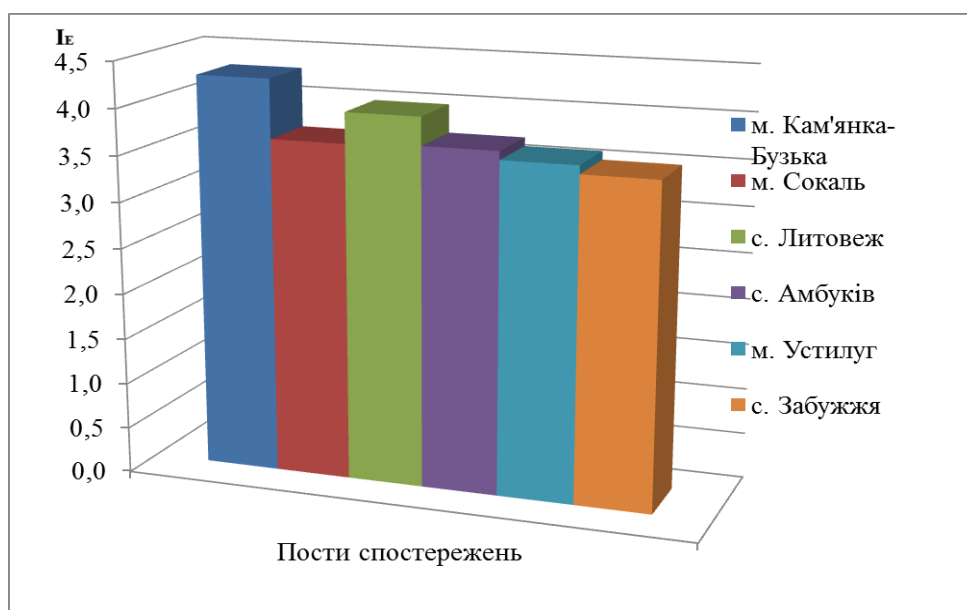


Рис. 1 – Динаміка зміни величини ІЕ за течією річки для досліджуваних постів за період спостережень з 2006 по 2015 р.

В роботі проведено комплексну екологічну класифікацію якості води. Визначення якості води р. Західний Буг, полягає в розрахунку інтегрального, або екологічного індексу. Значення його на всіх постах відбору проб, знаходиться в діапазоні 4,3 – 3,5 і відповідно відноситься до III класу - слабо забруднені води. Тобто за даною класифікацією, ситуація на досліджуваному відрізку р. Західний Буг залишається майже не змінною.

**Котович О. М, магістр гр. МEG-63**

Науковий керівник – д-р.геогр.н., проф. Лобода Н.С.,

## **ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ ПО ДОВЖИНІ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ЗА ДАНИМИ ДО 2015 РОКУ**

**Вступ.** Предметом дослідження є встановлення використання води річки Сіверський Донець для рибогосподарського призначення з урахуванням певного кола підприємства які впливають на якість води.

**Мета роботи.** Визначити придатність вод річки Сіверський Донець для рибогосподарського використання. Актуальність теми обумовлена необхідністю установаження змін екологічного стану р. Сіверський Донець в умовах водогосподарської діяльності.

**Вихідні дані та об'єкти дослідження.** Для оцінки якості води річки Сіверський Донець використані дані Держкомгідромета за хімічним складом води на постах с. Огірцеве (0.3 км вище міста), м. Чугуїв (1 км вище міста), м. Чугуїв (11 км нижче міста), м. Балаклея (1 км вище міста), м. Балаклея (6 км нижче міста), м. Зміїв (1,5 км вище міста), м. Зміїв, (6 км нижче міста), м. Ізюм (1 км вище міста), м. Ізюм, (1,5 км нижче міста), м. Лисичанськ (4 км нижче міста), м. Лисичанськ (3 км вище міста).

Сіверський Донець є найбільшою річкою на сході України. Водночас це найбільша притока Дону. Загальна довжина річки становить 1053 км, площа басейну – 98 900 км<sup>2</sup>, середній похил до гирла – 0,00018 (18 см на 1 км). Річка бере початок на південному схилі Середньоросійської височини біля м. Белгород (Росія). Далі тече територією України – по Харківській, Донецькій та Луганській областях.

Головними точковими джерелами забруднення стічних вод у басейні річки Сіверський Донець є міські очисні споруди стічних вод, вугільні шахти, підприємства хімічної галузі та деякі інші державні та приватні підприємства, включаючи великі металургійні комбінати, що належать до державного сектора.

**Результати дослідження.** Для оцінки якості води була виконана інтегральна оцінка якості води за гідрохімічними показниками на основі розрахунку коефіцієнтів забруднення ( $\chi$ ). Для розрахунків використані критерії ГДК для рибогосподарського використання.

Результати показали, що при використанні пріоритетів серед забруднюючих речовин, а також при визначенні коефіцієнту без пріоритетів якість води визначається як катастрофічна.

**Висновки.** Розрахунки виконувалися за коефіцієнтом забруднення  $\chi$ . При розрахунках без пріоритетів отримані результати характеризуються стійкістю по довжині річки. Серед основних забруднювачів (по відношенню концентрації до ГДК) виділяються: завислі речовини, хром, феноли, окислювання біхроматне, мідь.

**Куза А.М., к.геогр.н., асистент**

Науковий керівник: Лобода Н.С., д.геогр.н., проф.

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ ДОДАТКОВОГО ВИПАРОВУВАННЯ З ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ ПРОЕКТНИХ ВОДОСХОВИЩ У ВЕРХНІЙ ТЕЧІЇ ДНІСТРА**

Басейн річки Дністер є трансграничним водотоком, що являє собою систему поверхневих та пов'язаних з ними підземних вод, розташованих майже повністю на території двох країн – України і Молдови. Площа водозбірного басейну Дністра складає 72,1 тис. км<sup>2</sup>. Води Дністра використовуються для водопостачання багатьох населених пунктів, зрошення; у верхів'ях річкою здійснюють лісосплав. Для Одещини якісний стан річки Дністер та її водність має велике значення. Води річки використовують для водозабезпечення, рибного господарства, сільського господарства, рекреації.

*Метою роботи* є кількісна оцінка втрат стоку р.Дністер на додаткове випаровування з водної поверхні штучних водойм у верхній течії річки (постанова Кабінету міністрів України від 28 лютого 2018 р. № 148 про «Деякі питання виконання положень Договору між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Молдова про співробітництво у сфері охорони і сталого розвитку басейну річки Дністер») [1]. На основі імітаційного моделювання були побудовані та описані в аналітичному виді функції антропогенного впливу, які дозволяють визначити ступінь зміни річного стоку в залежності від площ водної поверхні штучних водойм при НПУ [2]

У роботі розглянутий річний стік у створах Дністер-Заліщики, розташований вище Новодністровської ГЕС та Дністер-Могильов-Подільський, розташований нижче споруд Новодністровської ГЕС. Аналіз різницевої інтегральних кривих річного стоку дозволив зробити висновок про те, що багаторічні коливання стоку річки, починаючи з 1964 року знаходиться у багатоводній фазі. На фоні цієї багатоводної фази спостерігаються «сплески» водності. Наприклад, з 1982 по 1995 роки сформувалося маловоддя, яке надалі знов змінилося багатоводдям. Статистично значущих трендів у коливаннях річного стоку не встановлено.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що суттєво впливу Верхньодністровської ГЕС та характерних коливань стоку не виявлено. Середні багаторічні значення стоку у створі р.Дністер-Заліщики за період 1895-2015 рр. становить 288 мм, а за період 1950-2015 рр. – 283 мм. У створі Дністер-Могильов-Подільський середнє багаторічне значення стоку за період спостережень 1950-2015 рр. складає 197 мм.

Верхня частина річки Дністер є зоною формування стоку і знаходиться в області надмірного та достатнього зволоження. Середню багаторічну величину річного стоку у створі Дністер-Заліщики можна розглянути як загальну характеристику природного (непорушеного господарською діяльністю) стоку  $Y = 288$  мм,  $C_v = 0,32$ ,  $C_s = 0,64$ .

Сумарна площа водної поверхні проектних водосховищ складала  $F_{заг.} = 1982$  га (19,82 км<sup>2</sup>) [3], що в частках від загальної площі водозбору становить 0,2 %. Коефіцієнти антропогенного впливу у виді додаткового



випаровування з водної поверхні штучних водойм згідно із моделлю «клімат-стік» визначають таким чином

$$k'_{\bar{Y}} = e^{-\alpha_{\bar{Y}} f_B}; \quad (1)$$

$$k'_{C_V} = e^{\alpha_{C_V} f_B}; \quad (2)$$

$$k'_{C_S} = e^{\alpha_{C_S} f_B}, \quad (3)$$

де  $k'_{\bar{Y}}$ ,  $k'_{C_V}$ ,  $k'_{C_S}$  – коефіцієнти антропогенного впливу додаткового випаровування з поверхні штучних водойм на статистичні параметри річного стоку  $\bar{Y}$ ,  $C_V$ ,  $C_S$ ;  $\alpha_A$  – коефіцієнти інтенсивності антропогенного впливу на статистичний параметр  $A$ , які залежать від норми стоку.

Отримано, що вплив водосховищ з точки зору втрат на додаткове випаровування буде у верхній течії Дністра статистично незначущим ( $k'_{\bar{Y}} = 0,99$ ;  $k'_{C_V} = 1,00$ ;  $k'_{C_S} = 1,00$ ). Статистичні параметри річного побутового стоку р.Дністер з урахуванням дії проектних водосховищ наступні: норма природного річного стоку становить 292 мм, сумарний об'єм стоку річки може скласти 7183млн.м<sup>3</sup>. В середньому зміни природного стоку за рахунок дії проектних водосховищ будуть становити 1-2%.

Окрім того, створення проектних водосховищ, для підтримки роботи малих ГЕС у басейні річки Дністер має цілий ряд негативних наслідків, серед яких: затоплення родючих земель, розмивання берегів, підвищення рівня ґрунтових вод, зміна життєдіяльності гідробіонтів, перебудова унікальних заплавної екосистем по всьому руслу річки, забруднення води, скорочення трофічних ланцюгів, зниження чисельності риб, зникнення місць гніздування багатьох видів перелітних птахів.

На майбутнє передбачається визначення наслідків впливу на заповнення водосховищ, хоча такі цифри ще не оприлюднювалися.

#### *Список використаних джерел*

1. Електронне посилання: Закон Рада: <http://zakon2.rada.gov.ua>.
2. Лобода Н.С. Расчеты и обобщения характеристик годового стока рек Украины в условиях антропогенного влияния: моногр. / Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: Екологія, 2005. 208 с.
3. Грубинко В.В., Гуменюк Г.Б., Моргун Ю.М. Последствия строительства ГЭС на Днестре / материалы межд. конф. Тирасполь, 26-27 октября 2017 г./ Есо-TIRAS, 2017. – с.78-80.

**Пилип'юк В.В., к.геогр.н., зав. лаб. ГГВД**

Науковий керівник – Лобода Н.С., д. геогр. н., проф.

### **ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ДОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОД ПО ДОВЖИНІ РІЧКИ ДНІСТЕР НА ОСНОВІ ВЗАЄМОКОРЕЛЯЦІЙНОЇ ФУНКЦІЇ**

Актуальність роботи обумовлена необхідністю визначення впливу водогосподарської діяльності на гідрологічний режим річки Дністер. Регулювання стоку в результаті створення комплексу гідротехнічних споруд у Новодністровську (80-ті роки минулого сторіччя) змінило природний гідрологічний режим Дністра, зона формування стоку якого знаходиться саме у верхній частині водозбору вище Дністровського

водосховища. Паводки та водопілля, які виконували «промив» нижньої течії Дністра тепер не існують. Гідрологічний та гідроекологічний режим річки у середній та нижній течії залежать від санітарних та екологічних попусків з Дністровського водосховища. Окрім того планується будівництво нових ГЕС у верхній частині Дністра. У зв'язку із цим стає важливим визначення часу добігання води від верхніх створів Дністра до нижніх як у природних, так і порушених господарською діяльністю.

У даній роботі наведені відомості про час добігання води у природних умовах для 1980 (максимального за водністю) року. Максимальні значення витрат води на протязі року становили: 2220 м<sup>3</sup>/с – 10.04; 2090 м<sup>3</sup>/с – 13.06; 1050 м<sup>3</sup>/с – 6.07; 2480 м<sup>3</sup>/с – 1.08; 925 м<sup>3</sup>/с – 20.12, а мінімальні значення спостерігались 11.01 та дорівнювали 81.6 м<sup>3</sup>/с. Для вирішення гідрологічних та екологічних задач для річок, пов'язаних із прогнозом переміщення об'ємів води та розчинених або зважених в них речовин часто використовується термін “час добігання”, який трактується як час, на протязі якого водна маса проходить задану відстань.

Для визначення часу добігання  $\tau$  нами була використана взаємна кореляційна функція між рядами середнього добового стоку у верхньому та нижньому створах по довжині річки Дністер. При цьому ряди річкового стоку розглядалися як реалізації випадкового процесу (Лобода Н.С., 2010).

Визначення вибірових оцінок взаємних коваріаційних та кореляційних функцій виконується за наступними формулами

$$K_{xy}(\tau) = \frac{1}{n-\tau} \sum_{i=1}^{n-\tau} (x_i - \bar{x})(y_{i+\tau} - \bar{y}); \quad (1)$$

$$R_{xy}(\tau) = \frac{K_{xy}(\tau)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum_{i=1}^{n-\tau} (x_i - \bar{x})(y_{i+\tau} - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y (n-\tau-1)}, \quad (2)$$

де  $K_{xy}$  - взаємна коваріаційна функція,  $R_{xy}$  - взаємна кореляційна функція  $\bar{x}, \bar{y}$  - середні арифметичні значення рядів витрат або рівнів у верхньому та нижньому створах та  $\sigma_x, \sigma_y$  - середні квадратичні відхилення двох рядів спостережень у верхньому та нижньому створах,  $n$  – довжина рядів спостережень. Час добігання мас води від верхнього створу до нижнього визначався як таке значення зсуву у часі  $\tau$ , при якому  $R_{xy}(\tau)$  досягає свого максимального значення (рис. 1). Результати розрахунків зведені до табл. 1.

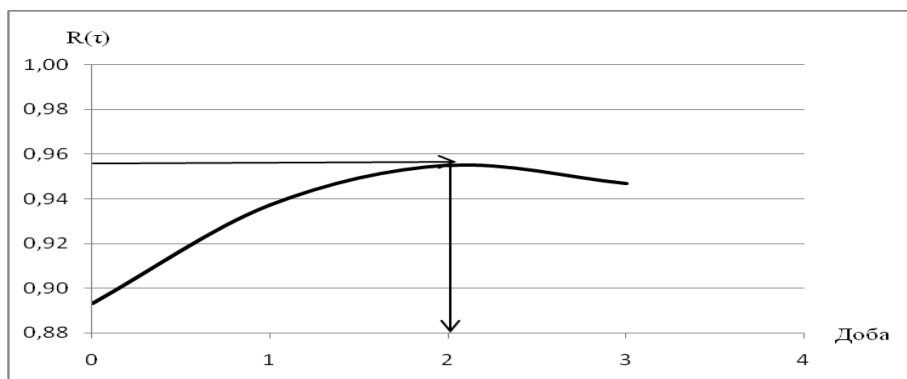


Рис.1 Взаємна кореляційна функція для рядів стоку р. Дністер м. Бендери - м. Олонешти (рівні, 1980 рік)

Табл.1 – Зміни часу добігання по довжині річки Дністер за 1980 рік (витрати)

Розглянуті ділянки	Відстань Від витоку, км	Площа водозбору, км <sup>2</sup>	Час добігання, т доба
м. Залещики - с. Жванец	830	34300	1
с. Жванец - м. Могилів-Подільський	630	43000	1
м. Могилів-Подільський - с. Грушка	509	48700	1
с. Грушка - Дубоссарська ГЕС	351	53600	0
Дубоссарська ГЕС - м. Бендери	214	66100	2
м. Бендери - с. Олонешти	77	68900	2

## Секція «ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»

**Бандура І.І., маг. гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доц.

### РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД»

Розвиток рекреації та туризму є складовою процесу відновлення і збереження природно-рекреаційних ресурсів України. Особливу перспективу розвитку рекреаційно-туристичної діяльності в Миколаївській області представляє національний природний парк (НПП) «Бузький Гард».

НПП «Бузький Гард» розташований на території п'яти районів Миколаївської області: Первомайського, Арбузинського, Доманівського, Вознесенського та Братського.

Загальна площа території парку становить 6138,13 га, в тому числі 2650,85 га земель, що вилучаються в установленому порядку та надаються парку у постійне користування. Заповідна зона - 581,6 га (9,3%); регульованої рекреації - 3139,5 га (50,2%); стаціонарної рекреації - 45,2 га (0,7%); господарська зона - 2498,5 га (39,8%).

На парк покладено виконання таких завдань: збереження унікальних природних комплексів та історичних ландшафтів; проведення еколого-освітньої роботи; створення умов для організованого відпочинку; проведення наукових досліджень, розробка наукових рекомендацій.

У НПП «Бузький гард» присутні: екологічний туризм, спрямований на екскурсії та подорожі з турботою про навколишнє середовище; рекреаційний туризм, орієнтований на подорожі з метою відпочинку, оздоровлення і лікування, піші та кінні прогулянки; спортивний туризм (змагання спортсменів-скелелазів, сплав на байдарках, рафтах, катамаранах); пригодницький туризм (в урочищі Протич на території Мигії розташована одна з найкращих у Європі природних трас водного слалому).

Нами була розрахована рекреаційна місткість зон стаціонарної та регульованої рекреації НПП. Для теплого періоду року місткість складає 310,5 тис. осіб для одноденного перебування, 155,2 тис. осіб для дводенного, 44,3 тис. осіб для тижневого перебування.

Адміністрація національного природного парку «Бузький Гард» приділяє увагу розвитку мережі туристичних маршрутів та екостежок. На даний час розроблено: 3 автомобільні екскурсійні маршрути; 1 пішохідний маршрут; 1 водний маршрут; 1 кінний маршрут та 4 екологічні стежки. Екологічні стежки розраховані на відвідування педагогами, студентами, учнями шкіл та училищ, організованих екскурсійних груп різних вікових категорій. В НПП немає програми комплексного використання зон стаціонарної та регульованої рекреації.

Необхідно поєднати зусилля на користь екологічного підходу щодо розвитку рекреаційно-туристичної діяльності у парку.

### **Струнова О.С., маг. гр. Е-V**

Науковий керівник: Нікіпелова О.М., д.х.н., проф.

## **ОСНОВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Серед областей України в Тернопільській області найбільша кількість пам'яток історії та архітектури: 1315 пам'яток архітектури і містобудування, 180 пам'яток національного значення, 1937 пам'яток історії та мистецтва, 1500 пам'яток археології, 634 об'єкти природно-заповідного фонду, 13 пам'яток садово-паркового мистецтва, 1 ботанічний сад, 9 дендропарків та 27 державних музеїв.

Найбільший рекреаційний потенціал мають Центральний та Південний рекреаційні райони області, що дає основу для розвитку різних видів туризму. Основний туристичний центр центрального рекреаційного регіону та області є м. Тернопіль, на території якого розташований Тернопільський став, який став центром водного, риболовного, спортивного, пізнавального та оздоровчого видів туризму.

На території Центрального рекреаційного району зосереджено велика кількість унікальних суспільно історичних ресурсів, у зв'язку з чим пріоритетними напрямками тут є пізнавальний, фестивальний, екологічний, археологічний, спортивний, у тому числі, екстремальні види туризму. В Південному рекреаційному районі знаходяться мережа закладів сільського зеленого туризму. В регіоні розроблено маршрути спортивних спелеомандрівок до печери Млинки. У с. Залісся Чортківського району діє агросадиба «Наша спелеохата» місткістю 28 осіб, яка призначена для обслуговування спелеолюбителів.

Також в регіоні діє підземний музей трипільської культури (с. Більче-Золоть Борщівського району). Тобто, Борщівський район має усі умови для розвитку археологічного туризму.

Рекреаційні ресурси південних частин Монастирського, Заліщицького, Буцацького, Борщівського районів області можуть бути включені до туристичних програм, які розвиваються на території Придністров'я, особливо щодо розвитку сільського зеленого туризму, у тому числі для проживання в історичному середовищі, та екотуризму.

Таким чином, для розвитку різних видів туризму в Тернопільській області необхідно розвивати інфраструктуру (автошляхи, різні види транспорту, різні галузі обслуговування рекреантів та туристів тощо).

**Цвеляк О.М., маг. гр. Е-VI**

Науковий керівник: Сафранов Т.А., д.г.-м.н., проф.

### **ОЦІНКА СПРИЯТЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ РАЙОНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ СУЧАСНИХ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

За даними Департаменту екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації на території області розташовано 608 сміттєзвалищ. Більшість з них знаходяться у незадовільному стані та експлуатуються з порушенням природоохоронного законодавства та вимог санітарно-епідеміологічної безпеки. З метою удосконалення системи поводження з ТПВ пропонується ліквідувати численні сміттєзвалища і побудувати 4 сучасних міжрайонних полігонів ТПВ у межах 5 кластерів на території Одеської області. Максимальним обсягом генерації ТПВ характеризується 3-й кластер (838,6 тис. т/рік), але у разі виключення Одеси, обсяги можливого накопичення у виділених кластерах можна зіставляти. Всі місця видалення відходів на території області відносяться є небезпечними. Максимальна кількість сміттєзвалищ нараховується у 1-му кластері, мінімальна – у 3-му кластері, що знаходиться в протиріччі з розрахунковими обсягами утворення ТПВ у межах цих кластерів.

Щодо рівня сприятливості районів і кластерів області для розміщення полігонів ТПВ за окремими показниками можна судити за такими *показниками*: **1** – розрахункові обсяги утворення ТПВ (тис. т/рік); **2** – відносна площа звалищ та «полігонів» ТПВ (%); **3** – модуль техногенного навантаження; **4** – відносна площа ураженості земель ерозійними процесами (%); **5** – відносна площа земель з рівнем ґрунтових вод понад 2 метрів (%); **6** – відносна площа розвитку карстових процесів; **7** – відносна площа розвитку техногенних екзогенних; **8** – кількість зсувів у межах району. Оцінка кожного показника дана в балах: **3 бали** – сприятливі умови; **2 бали** – відносно сприятливі умови; **1 бал** – несприятливі умови. Який із вказаних показників є пріоритетним, на даному етапі досліджень, сказати не представляється можливим, але вони є основою для позитивної або негативної оцінки окремого району Одеської області: значні обсяги ТПВ (**1**) та велика відносна площа сміттєзвалищ ТПВ (**2**) є негативним фактом; чим більше відносна площа ураженості земель ерозійними процесами, тим в перспективі можуть зростати частка порушених земель – ресурсів для розміщення полігонів ТПВ, тому цей

фактор (4) оцінюється як позитивний; відносна площа земель з рівнем ґрунтових понад 2 м є позитивним фактором (5); полігони ТПВ не допускається в зонах розвитку небезпечних геологічних процесів (у т. ч. зсувів і карсту), а тому показники 6 (відносна площа розвитку карстових процесів), 7 (відносна площа розвитку техногенних екзогенних).

**Красовська Л.О., маг. гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Шаніна Т.П., к.х.н., доцент

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ (НА ПРИКЛАДІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ЗАВОДУ М. ХЕРСОН)**

Машинобудівництво чинить низку впливів на довкілля: викиди в атмосферне повітря, скиди у водне середовище, захоронення відходів у ґрунтах і т.д.

Вплив машинобудівного комплексу на довкілля вивчено на прикладі електромеханічного заводу м. Херсон, що займається виробництвом гідравлічного та пневматичного устаткування. Як приклад впливу заводу – вплив на атмосферу (табл.1).

Табл.1 – Ранжування ЗР, що викинуті «ХЕМЗ», за відносною небезпекою

№	ЗР	Маса ЗР, що утворилася при роботі підприємства, ум. т/рік
1	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	2,645
2	Залізо	1,065
3	Стірол	0,900
4	Уайт-спірит	0,807
5	Манган	0,776

На заводі 104 джерела викидів, вплив на атмосферу яких проранжовано у табл.2.

Табл.2 – Ранжування джерел викидів за відносною небезпекою

№	Потужність викиду (ум.т/рік)	ЗР, що присутні у викиді
71 труба	1,335	Залізо/Манган/Діоксид азоту/Оксид вуглецю/Сполуки хлору
90 труба	1,087	Залізо/Манган/Діоксид азоту
70 труба	0,900	Стірол

Максимальна шкода довкіллю завдається викидами з 71, 90, 70 труб. До складу викидів входять такі ЗР: залізо, стірол, діоксид азоту, манган, оксид вуглецю та сполуки хлору, уайт-спірит, гас, свинець.

Для викидів гетерогенних ЗР рекомендоване очищення за допомогою вентиляційного пилеуловлювача, коефіцієнт корисної дії дорівнює 99%.

Для знешкодження гомогенних ЗР рекомендовано термічне окислення. Коефіцієнт корисної дії установки складає 96%.

Шкідливість викиду зменшиться на майже 92 %, за умови впровадження рекомендацій.

**Колеснікова Т.О., маг. гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

### **АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Метою дослідження є аналіз виробничого травматизму за 2006 – 2016 рр. у Херсонській області. До складу промислового комплексу області входить понад 200 великих та середніх підприємств.

Виробничий травматизм – це сукупність нещасних випадків на виробництві (підприємстві). Розрізняють кілька причин виробничого травматизму: технічні, санітарно-гігієнічні, організаційні, психофізіологічні. Аналіз відомостей щодо загальної кількості травмованих людей на виробництві по області (рис. 1) показує, що максимальна кількість випадків травматизму відзначалась в 2006 – 2007 рр. За 10 років ця величина зменшилась майже в 3 рази.

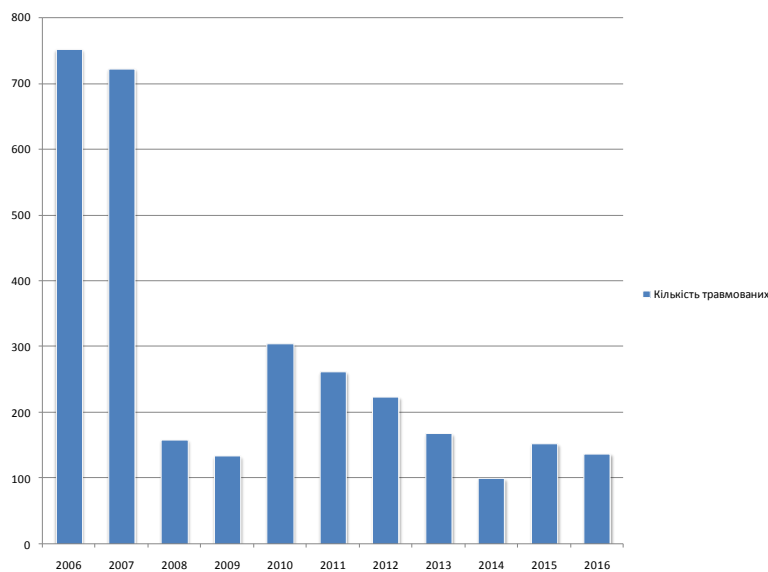


Рис. 1 – Кількість травмованих на виробництві у Херсонській області у 2006 – 2016 рр.

Найбільша кількість постраждалих відзначалась у м. Херсон, м. Нова Каховка, м. Каховка. Це пояснюється тим, що у даних містах зосереджено майже всі великі підприємства та виробництва. За період дослідження випадки травматизму зменшились. Відзначено випадки мінімальних значень та відсутності травматизму (до 20 потерпілих за 10 років), що спостерігалися в районах, де мало або відсутні підприємства.

Проаналізовано відомості щодо кількості потерпілих жінок та потерпілих у стані алкогольного сп'яніння, які служба статистика виділяє в окремі розділи, адже це відноситься до вагомих показників стану травматизму на виробництві.

Так, виробничий травматизм як фактор екологічного ризику є важливою ознакою екологічної небезпеки, оскільки відображає її об'єктивну сутність – ймовірність настання небезпечної ситуації, яка може негативно вплинути на здоров'я працюючих.

**Кушнір А.А., маг. гр. МЕЕБ-61**

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

### **ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА БАГАТОРІЧНИЙ ПЕРІОД**

Однією з головних проблем Миколаївської області є забруднення водних ресурсів через скид стічних вод за відсутністю якісної очистки господарсько-побутових і виробничих стоків.

Для аналізу рівня забруднення були використані дані моніторингу поверхневих вод Миколаївської області з 2005 по 2015 рр. З 25 показників якості, які аналізувались, значне перевищення *ГДК* спостерігалось по нітратам, сухому залишку, *БСК<sub>n</sub>*, сульфатам, фосфатам, магнію та загальному залізу. Менша кількість перевищень була зафіксована по хлоридам, *БСК<sub>5</sub>*, натрію, калію та марганцю.

Аналіз динаміки зміни показників по створах показав, що значні перевищення *ГДК* відзначались: за вмістом фосфатів – на всіх створах; за вмістом нітратів – на 12 і 13 створах; за вмістом сухого залишку – в половині створів, максимальні перевищення зафіксовані в 12 та 13 створах; за вмістом сульфатів - з 8 по 13 створи, особливо в 2009 р.; за вмістом магнію - в 4 створі, також відзначається різке збільшення концентрацій з 8 по 13 створи у всі роки.

З проведеного аналізу видно, що найгірша ситуація спостерігається на 12 та 13 створах, що є результатом роботи Миколаївського порту. Також з 25 вимірювальних показників 13 періодично перевищують *ГДК* на протязі 11 років.

Для оцінки якості поверхневих вод була використана методика оцінки якості поверхневих водних об'єктів за гідрохімічними показниками. За результатами розрахунків для господарсько-питного водокористування у різні роки були визначені лімітуючі показники забрудненості (*ЛПЗ*). Кількість *ЛПЗ* змінювалася від 2 до 5, але незмінним залишалось перевищення нормативів *ГДК* за вмістом магнію та фосфатів.

На рис. 1 представлений графік зміни розрахункових значень комбінаторного індексу забруднення (*КІЗ*) за період дослідження по всім створам. Аналіз показує, що максимальне значення *КІЗ* відзначалось в 2007 р.

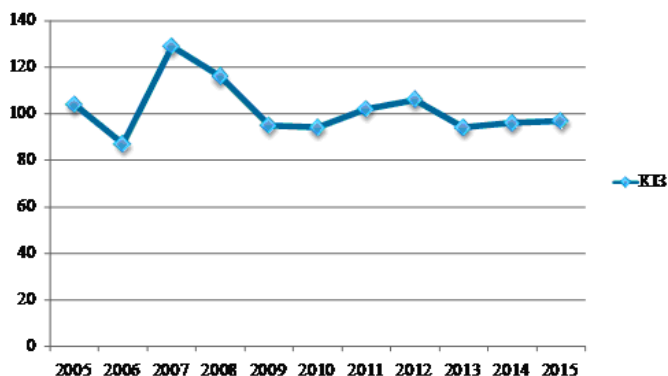


Рис. 1 – Динаміка зміни *КІЗ* поверхневих вод Миколаївської області.



**Харькова А.С., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

## **АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Внаслідок діяльності людини в атмосферу потрапляє значна кількість забруднюючих речовин (ЗР) під час експлуатації транспортних засобів та при роботі промислових підприємств. Особливо актуальною ця проблема є для індустріальних областей, в т.ч. і для Миколаївської.

Метою роботи є аналіз статистичних даних по викидах ЗР від стаціонарних та пересувних джерел у Миколаївській області за 2013 – 2016 рр. В якості вихідних даних в роботі використані матеріали Головного управління статистики у Миколаївській області. Аналіз динаміки викидів ЗР від стаціонарних джерел (рис. 1) показав, що об'єми викидів щороку зменшувались, що може свідчити про зменшення техногенного навантаження на область.

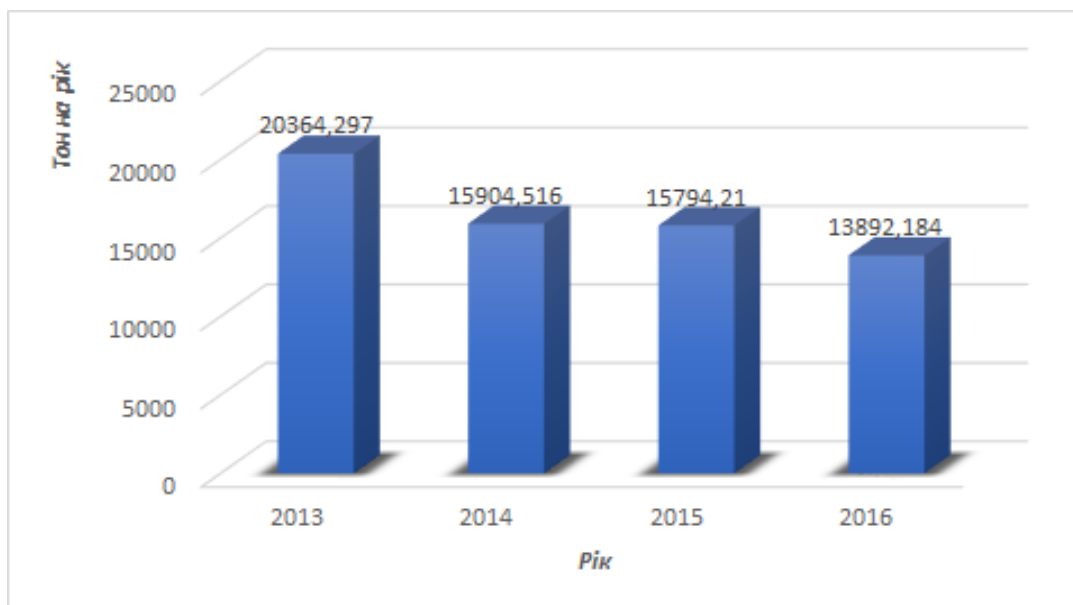


Рис. 1 – Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел у Миколаївській області у 2013 – 2016 рр.

Аналіз по районах області показав, що в середньому найбільші об'єми викидів відзначаються у Миколаївському районі. Це обумовлено тим, що у м. Миколаїв зосереджена основна промисловість і господарство. Також, у Вознесенському, Баштанському та Жовтневому районах спостерігаються значні обсяги викидів, значення яких становить більше 1 тис. т/рік.

Стаціонарними джерелами викидається значна кількість ЗР та їх сполук. Основний внесок складають викиди метану, але з роками внесок цієї речовини в загальний обсяг викидів зменшується.

Внесок викидів від автотранспорту складає більше 80 % від загального значення викидів від пересувних джерел. Максимальні значення обсягів викидів від пересувних джерел зареєстровані у Жовтневому районі (до 2700 т/рік).

Було проаналізовано співвідношення обсягів викидів від стаціонарних та пересувних джерел. Пересувні джерела вносять найбільший внесок у загальний рівень забруднення атмосферного повітря.

Для зменшення антропогенного навантаження на область необхідно, в першу чергу, розробляти заходи, що дозволять зменшити обсяги викидів від пересувних джерел.

**Деревенська О.В., аспірант**

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

### **АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОД ОЗЕРА ЯЛПУГ ДЛЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНИХ ПОТРЕБ**

Ялпуг – найбільше природне озеро в Україні. Воно є єдиним джерелом питної води для м. Болград, тому оцінка забрудненості його вод є актуальною і необхідною задачею.

Метою даної роботи був аналіз рівня забруднення вод оз. Ялпуг як об'єкта господарсько-питного призначення Одеського регіону.

Для аналізу були використані матеріали Болградського міжнародного відділу лабораторних досліджень за 2003 – 2017 рр.

Розглядався вміст у воді 13 показників складу та властивостей вод (*pH*, мінералізація, кальцій, магній, залізо загальне, хлориди, сульфати, аміак, нітрити, нітрати, ціаніди, мідь, свинець) по трьох створах («вершина», «водозабір», «13-й км»).

Аналіз показує, що за весь період дослідження по трьох створах мідь, свинець та ціаніди виявлені не були, перевищення *ГДК* по аміаку, нітратам та нітратам не було. Значення *pH* були в межах норми.

Перший створ «вершина» розміщений в північній частині озера. Аналіз динаміки зміни середньорічних концентрацій показників якості води по даному створу показав, що перевищення *ГДК* відзначалися майже для всіх спостерігаємих речовин. Виявлена загальна тенденція до зниження концентрації сульфатів. Найбільш значні перевищення відзначалися для сухого залишку, магнію, хлоридів.

Другий створ «водозабір» розміщений біля м. Болград. Аналіз динаміки зміни середньорічних концентрацій показників якості води по даному створу показав, що перевищення *ГДК* відзначалися по магнію та мінералізації. За весь період дослідження спостерігається тенденція до зниження концентрації майже всіх спостерігаємих речовин.

Третій створ «13-й км» розміщений ближче до південної частини озера. Аналіз динаміки зміни середньорічних концентрацій показників якості води по третьому створу показав, що перевищення *ГДК* відзначалися по магнію та мінералізації. За період дослідження спостерігається тенденція до зниження концентрації майже всіх речовин, за якими велися спостереження.

Майже вся територія басейну р. Ялпуг розташована на півдні Молдови, де стан очистки стічних вод є незадовільним, тому рівень забруднення в озері, особливо по першому створу, перевищує допустимі норми. За останні роки зі зниженням використання мінеральних добрив та отрутохімікатів в господарстві Молдови ситуація дещо покращилася.

**Вронська Н.Ю., к.т.н., ас., Попович О.Р., к.т.н., доц., Слюсар В.Т., к.т.н., інж.**

*Кафедра екології та збалансованого природокористування Національного університету «Львівська політехніка»*

## **ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЕННЯ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ ЛЬВІВСЬКИХ МУНІЦИПАЛЬНИХ ОЧИСНИХ СПОРУДМ. ЛЬВОВА**

У зв'язку із забрудненістю водних ресурсів традиційно застосовувані технології обробки води стали в більшості випадків недостатньо ефективними, тому очисні споруди не завжди забезпечують надійну водопідготовку. В свою чергу ці забруднення викликані потраплянням в гідросферу недостатньо очищених стоків. Відомо, що в будь-яку екосистему не можна вводити невластивих для неї мікроорганізмів, небезпечними для гідросфери є понаднормове збільшення кількості мікроорганізмів, які в ній проживають, оскільки це порушує баланс в екосистемі та призводить до негативних наслідків.

Водойми містять велику кількість мікроорганізмів: чисті водойми – десятки та сотні тисяч мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup>, забруднені – мільйони та мільярди мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup>. Їх кількість залежить від пори року (влітку у водоймах дуже зростає кількість мікроскопічних водоростей та ціанобактерій, які можуть викликати цвітіння води). Серед них є види, що постійно мешкають у водоймах, а також ті, що потрапляють туди з опадами, стічними водами тощо. Мікрофлора представлена різноманітними групами мікроорганізмів – зустрічаються бактерії, мікроскопічні гриби, актиноміцети, водорості, найпростіші [1, 2, 3].

Найбільш простим, дешевим і широко розповсюдженим методом знезараження води є хлорування. В Україні хлорування води почали застосовувати з 1908 р. Ступінь знезараження залежить в основному від концентрації активного хлору, часу контакту, значення *pH* і температури води. Основною знезаражувальною речовиною є активний хлор. Однак, незважаючи на ефективність до патогенних бактерій, хлорування не забезпечує епідемічної безпеки стосовно вірусів. Також негативною властивістю такого методу є утворення хлорорганічних сполук та хлорамінів [4].

Однією з альтернатив процесу хлорування води є знезараження за допомогою озону. Озон є універсальним реагентом, оскільки може бути використаний для знезараження, знебарвлення, дезодорації води, для видалення заліза і марганцю. Цей метод теж має свої недоліки: побічні продукти озонування – альдегіди (формальдегіди) і кетони, а також складність та високу вартість виробництва озону й необхідність постійного контролю за виробництвом озону [5, 6].

Одним із найбільш ефективних методів знезараження (бактеріальне очищення) води є ультрафіолетове опромінювання. Дія УФ-випромінювання на різні типи мікроорганізмів має однакову природу, основний механізм якого полягає в руйнуванні структур ДНК та РНК у мікроорганізмах при впливі випромінювання в області 220 – 280 нм, максимальна бактерицидна дія проходить при довжині хвилі 260 нм [7, 8].

Ультрафіолетове опромінювання діє миттєво, у той же час випромінювання не додає воді залишкових бактерицидних властивостей, а також запаху і присмаку. Обробка води УФ-випромінюванням не призводить до утворення шкідливих побічних хімічних сполук [9].

Мета роботи полягала у дослідженні ефективності очищення стоків від бактеріальних забруднень методом УФ-опромінення для муніципальних стоків каналізаційних очисних споруд (КОС) № 2 м. Львова.

Санітарно-епідеміологічну оцінку якості води визначали показником загального мікробного числа (ЗМЧ) – загальною кількістю бактерій в 1 см<sup>3</sup> досліджуваної води. ЗМЧ оцінює загальну забрудненість стічних вод мікроорганізмами [10]. Суть методу полягає у визначенні загальної кількості мікроорганізмів, здатних рости на м'ясопептонному агарі при температурі 37 ± 0,5 °С протягом 24 ± 2 год. в 1 см<sup>3</sup> води з подальшим обліком колоній, що виростили на даному середовищі.

Досліди проводили за різної тривалості часу (від 5 с до 20 с) і за різної товщини шару досліджуваної рідини (від 25 мм до 45 мм).

Для дослідження впливу ультрафіолету на знезараження мікроорганізмів використано УФ установку лоткового типу, яка зображена на рис. 1.

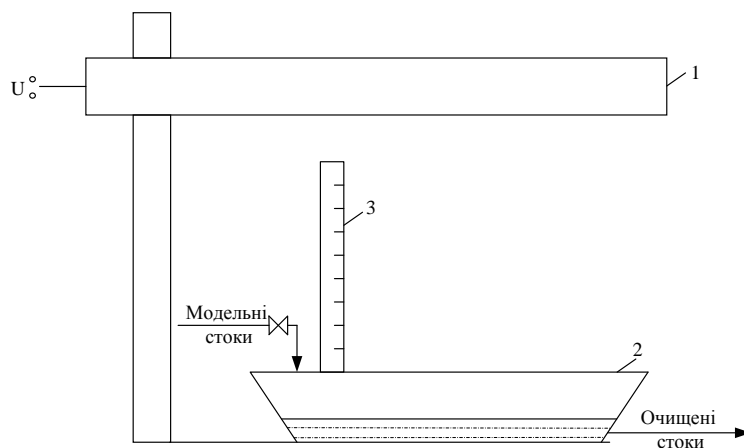


Рис.1 – Схема експериментальної установки для процесу знезараження ВОДИ:

1 – ультрафіолетова лампа, 2 – лоток для рідини, 3 – мірна рейка.

Результати досліджень подані на рис. 2.

Дослідження показали, що за умови опромінювання 20 с і товщини шару води 25 мм ЗМЧ становить 3757 КУО/см<sup>3</sup>, а за тривалості опромінювання 20 с і товщини шару води 45 мм становила 27097 КУО/см<sup>3</sup>.

Мірою ефективності процесу знезараження стічних вод виступає ступінь очищення, який визначається за формулою:

$$N_{\text{оч}} = \frac{MЧ_0 - MЧ_1}{MЧ_0} = 1 - \frac{MЧ_1}{MЧ_0}, \quad (1)$$

де MЧ<sub>1</sub> – кількість мікроорганізмів, які залишилися у воді після дії УФО, КУО/см<sup>3</sup>; MЧ<sub>0</sub> – кількість мікроорганізмів, які знаходились у воді перед початком її опромінювання, КУО/см<sup>3</sup>.

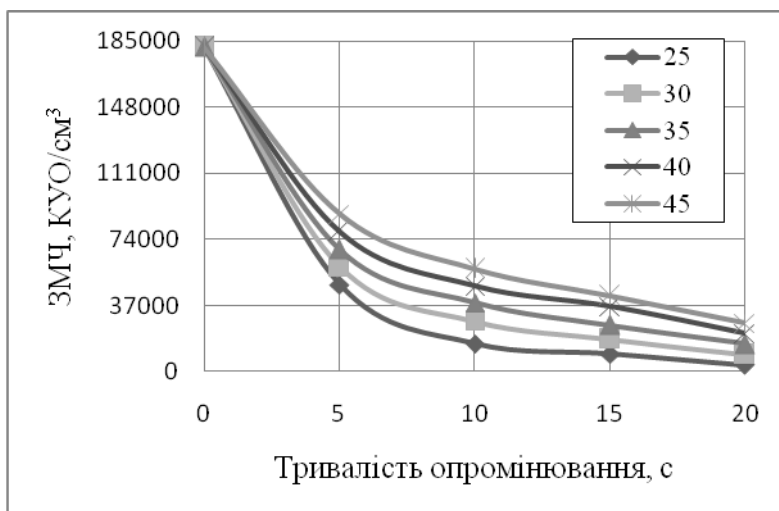


Рис. 2 – Залежність ЗМЧ від тривалості опромінювання УФВ та різної товщини шару стоків (мм).

Дані, наведені на рис. 2, опрацьовувались згідно із залежністю (1). Отримані результати представлені на рис. 3.

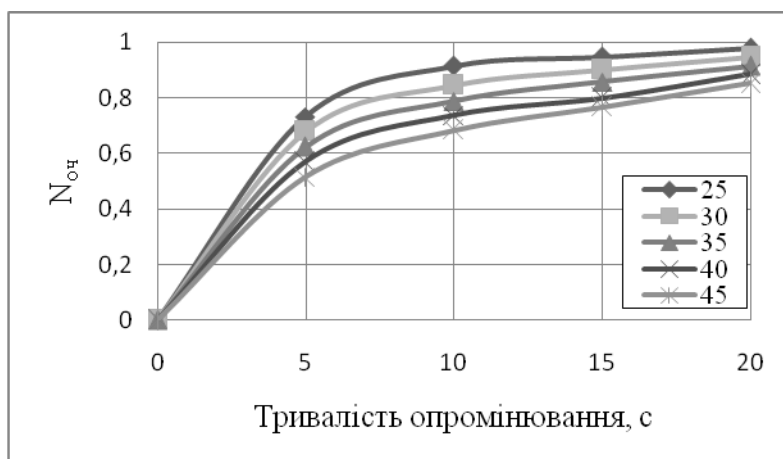


Рис. 3 – Залежність ступеня очищення від тривалості опромінювання для стічних вод КОС-2 за різної товщини шару рідини (мм).

Зазначені дані свідчать про те, що ступінь очищення для стічних вод КОС-2 в межах шару рідини від 25 мм до 45 мм при 20 с опромінювання зменшився від 0,9793 до 0,8508.

Таким чином, дослідження знезараження методом УФО каналізаційних стоків із КОС-2 Львівських муніципальних очисних споруд показали, що за умови 20 с опромінювання і товщини шару води 25 мм ЗМЧ становить 3757 КУО/см<sup>3</sup>, а за тривалості опромінювання 20 с і товщини шару води 45 мм ця величина становила 27097 КУО/см<sup>3</sup>. За умови 20 с опромінювання і товщини шару води 25 мм обробка УФ дозволила понизити рівень ЗМЧ у 48 разів, а за тривалості опромінювання 20 с і товщини шару води 45 мм – у 7 разів. Застосування такого методу є ефективним і дозволяє впровадити даний процес для знезараження стоків на каналізаційних очисних спорудах м. Львова.

### Перелік посилань

1. Путімов А.В., Копреев А.А., Петрухін Н.В. Охорона навколишнього середовища. Москва: Хімія, 1991. 223 с.
2. Жуков А.В., Демидов Л.Р., Монгайт І.Л., Родзиллер І.Д. Каналізація промислових підприємств. Москва: Стройиздат, 1970. 258 с.
3. Громов Б.В., Павленко Г.В. Екологія бактерій. Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989. 248 с.
4. Загорский В.А., Козлов М.Н., Данилович Д.А. Обеззараживание сточных вод // Матеріали III Міжнародного Конгресу «ЕКВАТЕК-98». – С. 400 – 401.
5. Обеззараживание воды озоном. Взаимосвязь кинетики гибели бактерий в бидистиллированной воде с параметрами озонирования / Н.Г. Потапченко, В.В. Гончарук, В.Н. Косинова [и др.] // Химия и технология воды. 2001. Т. 23, № 1. С. 427 – 438.
6. Бо Д., Герасимов Г.Н. Практика озонирования в обработке питьевых вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2000. № 1. С. 26 – 29.
7. Авчинников А.В. Гигиеническая оценка современных способов обеззараживания питьевой воды // Гигиена и санитария. 2001. № 1. С. 11 – 18.
8. Алешин В.М., Волков С.В., Гильбух Ф.Я. Достоинства и недостатки промышленных методов обеззараживания воды // Водоснабжение и санитарная техника. 1996. № 12. С. 2 – 7.
9. Соколов В.Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами. Москва: Изд-во лит. по строительству, 1964. 236 с.
10. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 208 с.

### Кіріак В.Є., магістр гр. МЕЕБ-51

Науковий керівник: Приходько В.Ю., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ**

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) на сьогодні гостро стоїть в Україні і в Одеській області зокрема. В області утворюється близько 6 млн.м<sup>3</sup> ТПВ кожного року. Це складає 12,2% від загальних обсягів по Україні. Майже весь обсяг підлягає захороненню на полігонах і звалищах, більш частина з яких вичерпала свій потенціал і не відповідають нормам екологічної безпеки. Тому вкрай необхідно розглянути альтернативні варіанти поводження з ТПВ. Мета дослідження – порівняти окремі методи поводження з ТПВ за величиною утворення парникових газів (ПГ) на прикладі Одеської області.

Оцінка емісії ПГ за різних методів поводження з відходами визначається в Національному Кадастрі антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні. Основні процеси в секторі «Відходи», для яких проводиться інвентаризація викидів ПГ: видалення відходів, біологічна обробка відходів, інсинерація і відкрите спалювання відходів, очищення і скид стічних вод.

В якості розрахункового методу для оцінки емісії метану від місць захоронення ТПВ була вибрана Національна багатокомпонентна модель, що базується на залежності утворення метану від характеристик відходів та умов захоронення, а також ці показники обумовлюють кількість біодоступного вуглецю. Розрахунки показують, що найбільший внесок в утворення ПГ вносять харчові відходи, що обумовлено їх переважаючою кількістю, на другому місці знаходяться папір і картон. Але ситуація змінюється, якщо взяти період розрахунків 50 років, бачимо, що папір і картон є домінуючими компонентами викидів метану.

Як альтернатива захороненню, було розглянуте компостування та анаеробне зброджування частини ТПВ, наприклад, садово-паркових відходів. Емісія метану за першого способу склала 2494,04 т CO<sub>2</sub>-екв., за другого – 623,51 т CO<sub>2</sub>-екв. Отже, з позиції зменшення викидів ПГ від біорозкладаємих компонентів (зокрема садово-паркових відходів) більш доцільно збирати їх окремо і подавати на закриті компостування, тобто проводити його анаеробним методом.

В цілому можна сказати, що невикористання ресурсного потенціалу органічних відходів, які легко розкладаються, приведе до емісії ПГ в атмосферу. А захоронення відходів – третє антропогенне джерело викидів метану. Тому необхідно застосовувати анаеробне зброджування з додатковим отриманням біогазу.

**Ткаченко Н.А., аспірант 3 р.н., заочна форма**

Науковий керівник: Сербов М.Г., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БАСЕЙНУ СУХОГО ЛИМАНУ**

Прибережні місцевості Сухого лиману в усі часи відрізнялися високою ресурсною ємністю завдяки сполученню прохідним каналом Чорноморського порту з Чорним морем.

До природно-ресурсного потенціалу Сухого лиману можна віднести: води басейну Сухого лиману та водообмін з Чорним морем; фітопланктон; зоопланктон; бентос; іхтіофауна.

Води басейну Сухого лиману значною мірою знаходяться під впливом зовнішніх чинників. Також слід враховувати його гідрологічний режим, завдяки з'єднанню з морем Сухий лиман є ще й під великим впливом вітрових згінно-нагінних явищ. З цього випливає суттєва залежність якості вод Сухого лиману від якості морських вод північно-західної частини Чорного моря.

Відстежуючи динаміку різноманітності планктонних водоростей спочатку було встановлено наявність в лимані 67 видів фітопланктону. З них 69,5% становили морські і 30,5% - прісноводні, а прісноводно-солонуватоводних знайдено менше.

В зоопланктонну спільноту входить більше 50 різного рангу таксонів. Її основу складають коловертки (більше 30%), віслоногі (більше 20%) і вітвистоусі (більше 10%) ракоподібні. В ньому є представники морського і солонувато водного комплексів. На частку солонувато водного і прісноводного комплексів припадає близько 23% від загального числа таксонів.

Середня чисельність і біомаса бентосу в різні періоди варіювали в незначних межах. В період останніх років середньорічна щільність макробентосу лиману склала 720 екз./м<sup>2</sup>, біомаса - 22,6 г/м<sup>2</sup>.

До складу іхтіофауни входять мерланг, бички, глоса, калкан, акула, катран, оселедець, в незначній кількості - осетрові. Процентне співвідношення перерахованих видів в уловах не постійне і залежить від пори року і сукупності абіотичних факторів, однак періодична наявність їх в уловах ставних неводів свідчить про те, що прибережна частина акваторії активно використовується для нагулу.

### **Петрончак Б. Р., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Нагаєва С.П., к.геогр.н., доц.

## **СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Вінницька область має значний природно-ресурсний та рекреаційний потенціал. У Вінницькій області під охороною знаходиться 338 територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), які займають площу 23841,3 га.

Всього на території області знаходиться 42 об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення площею 14266,27 га. 296 об'єктів ПЗФ площею 9575,03 га відносяться до об'єктів місцевого значення. Це 69 заказників місцевого значення (8147,25 га), 172 пам'ятки природи місцевого значення (323,38 га), 25 парків пам'яток садово-паркового мистецтва (369,2 га), 30 заповідних урочища (735,2 га). Для області характерний дуже низький показник заповідності, який становить 0,90. Індекс інсуляризованості складає 0,42, тобто переважають нестійкі території природно-заповідного фонду. До суттєвих проблем у розвитку природно-заповідного фонду відносяться: є збереження цінних, часто унікальних природних ділянок лісу, неконтрольованих вирубок по всій території області, в тому числі і ботанічних об'єктах ПЗФ. В основному вирубаються цінні дубові насадження. Внаслідок випасу худоби у природоохоронних об'єктах, збору лікарських рослин, рослин-первоцвітів скорочуються ареали окремих видів рослин, зменшується їх чисельність. Уже сьогодні до Червоної книги Вінницької області віднесено 105 видів рослин, з них 92 є рідкісними і зникаючими. Фауна області нараховує 137 видів, занесених до Червоної книги області. До Європейського червоного списку тварин і рослин та Червоної книги України занесено 12 видів ссавців, 9 видів птахів, 4 види риб. ЕМ Поділля соціологічну функцію буде виконувати тоді, коли буде здійснена подальша оптимізація природно-заповідної мережі у напрямку: 1) створення нових природоохоронних об'єктів до показників 5-10% площі заповідних територій від загальної площі кожного району;

2) репрезентування кожної фізико-географічної області природним заповідником, НПП чи РЛП, що виконуватиме роль перспективних природних ядер для збереження біоландшафтного різноманіття регіону.



**Мороз А.Я., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Ільїна В.Г., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Волинська область розташована на північному заході України. Найбільш удобреними площами, які пристосовані під урожай і багаторічні насадження у Волинській області являються землі Локачинського, Володимир-Волинського, Горохівського районів, а найменш удобреними – землі Любешівського, Любомильського, Маневицького районів. В Камінь-Каширському (3,2 т/га), Ковельському (3,4 т/га), Рожищенському (3,4 т/га) районах спостерігається найбільше внесення органічних добрив, а найменше у Локачинському (0,2 т/га), Маневицькому (0,1 т/га), Шацькому районах.

На рисунку 1 приведені значення загального внесення мінеральних добрив у ґрунти сільськогосподарського призначення Волинської області. Найменші площі внесення спостерігаються у Маневицькому та Камінь-Каширському районах, найбільші у Володимир-Волинському.

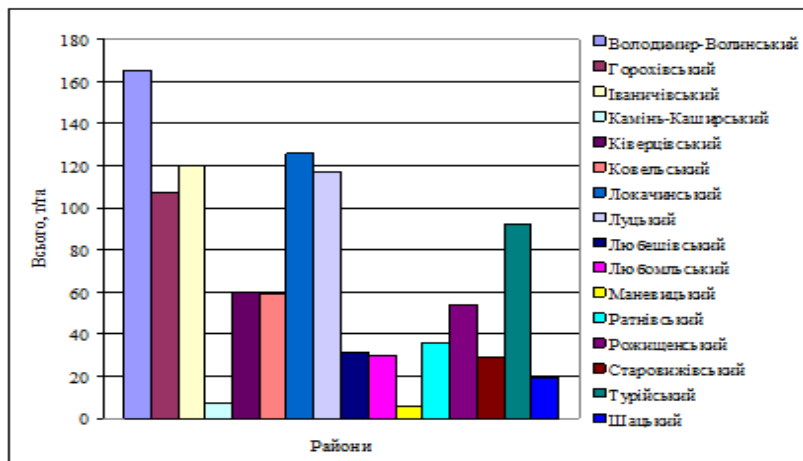


Рис.1 - Всього мінеральних добрив у Волинській області (Регіональна доповідь за 2012 рік)

Волинська область відноситься до недостатньо забезпеченої території по вмісту мікроелементів. У ґрунти сільськогосподарського призначення вноситься в середньому фосфорних добрив (14 т/га), калійних добрив (20 т/га). Весь комплекс мінеральних добрив в середньому на площі складає (65%), найбільше мінеральних добрив вноситься у південній частині, а найменша у північній частині. В середньому органічних добрив по області вноситься 2,5 т/г.

**Шевченко Н.П., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Ільїна В.Г., к.геогр.н., доц.

### **ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Черкаська область належить до одної з основних територій де вирощують великий набір сільськогосподарських рослин. Ґрунтово-кліматичні умови є сприятливими для отримання високих врожаїв, але завдяки інтенсифікації сільськогосподарського виробництва відбувається

забруднення ґрунтово-рослинного покриву, тому питання агроекологічного потенціалу є достатньо актуальними. Для отримання достатніх врожаїв необхідно використовувати мінеральні та органічні речовини. Комплекс мінеральних речовин складається з азоту, фосфору, калію. В складі Черкаської області є 20 районів, за якими було виконано розрахунки.

Характеризуючи данні еколого-агрохімічної оцінки ґрунту районів області та середньої оцінки Черкаській області в цілому можна зробити висновок, що мінімальна оцінка складає 42,8 бала і відповідає Чигиринському району (Рис. 1).

Максимальний оціночний бал складає 64,3 бала та відповідає Христинівському району. Середній оціночний бал по області в цілому складає 54,1 бал. Ґрунти Жашківського (63 бал), Маньківського (62 бал), Монастирищенського (61,1 бал), Тальнівського (61,1 бал) та Христинівського (64,3 бал) районів відносяться до ґрунтів високої якості IV класу (61-70 бал).

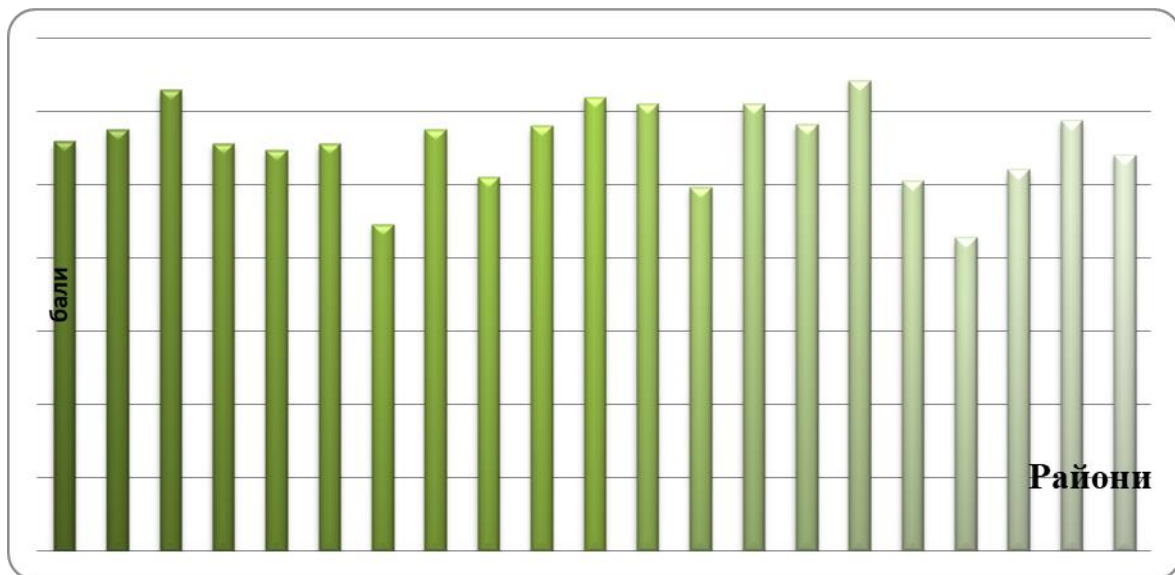


Рис. 1- Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів сільськогосподарського призначення Черкаської області (бал).

### Назарова А. -М. В. ст. гр. МЕЕБ-1

Науковий керівник: Шаніна Т.П., к.х.н. доц.

### ДИНАМІКА УТВОРЕННЯ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ОДЕСА

В Україні щорічно утворюється близько 400 000 т медичних відходів. На жаль, дуже велика частина з них потрапляє на полігони твердих побутових відходів (ТПВ).

Медичні відходи (відходи лікувально-профілактичних установ) складають близько 2% від загального обсягу твердих побутових відходів. Оскільки медичні відходи належать до небезпечних, то поводження з ними частково відображає поводження з небезпечними компонентами відходів взагалі.

В залежності від сезону року динаміка накопичення МВ змінюється. При розрахунку накопичення небезпечних відходів було враховано коефіцієнт сезонної нерівномірності утворення відходів у лікарнях, ця динаміка представлена у графічному вигляді (рис. 1). В зимній період часу спостерігається більше навантаження лікарень ніж у літній. Це обумовлено підвищенням захворюваності населення.

У зв'язку з проведенням медичної реформи на теперішній час спостерігається зменшення стаціонарних ліжок. З цього можна зробити висновок, що кількість медичних відходів в стаціонарних ЛПУ Одеси скорочується. Але зростає кількість муніципальних відходів, в яких збільшується відсоток медичних відходів, через лікування громадян на дому. цей відсоток не можливо простежити, оскільки частина небезпечних відходів безконтрольно потрапляє на полігони муніципальних відходів.

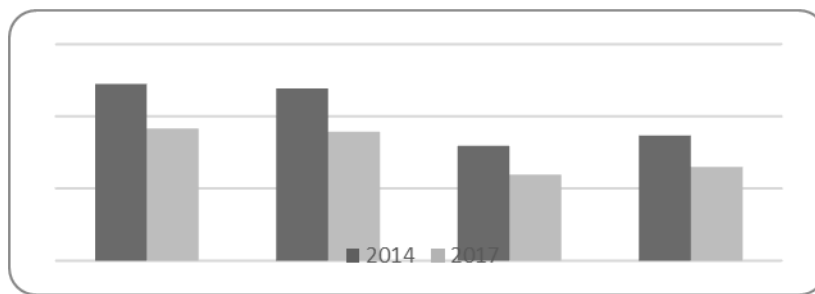


Рисунок 1 – Накопичення небезпечних МВ з урахуванням коефіцієнтів сезонної нерівномірності утворення відходів

Проблема поводження з медичними, в тому числі й фармацевтичними відходами для України є вирішеною лише частково. Сьогодні немає цілісної налагодженої системи, яка б забезпечувала всі етапи поводження з цими відходами.

**Воловчук Н.О., ст. гр.МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Колісник А.В. к.геогр.н., доц.

### **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ РІЧКОВИХ ВОД У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Основною задачею дослідження є оцінка якості річкових вод в межах Житомирської області. Однією з основних екологічних проблем області є стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод та надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства.

До складу поверхневих вод області відноситься 335 річок, з яких 8 належить до категорії середніх, 327 річок є малими. Всього на території області протікає 2818 річок загальною довжиною більше 13,7 тис.км. Усі річки області відносяться до басейну Дніпра.

В регіоні є актуальною проблема антропогенного впливу на стан природних вод. Так як постійним є скиди забруднених стічних вод такими об'єктами як Коростишівське міське комунальне підприємство «Водоканал», Будинкоуправління №3 Житомирської квартирно-

експлуатаційної частини району смт. Озерне, Овруцьке комунальне підприємство «Комунальник».

Оцінка якості річкових вод виконана за модифікованим індексом забруднення води для 10 контрольних створів у межах Житомирської області.

В якості вихідної інформації для дослідження були використані дані гідрохімічних за такими показниками якості як: БСК, ХСК, мінералізація, сульфати, хлориди, азот амонійний, нітрити, нітрати, фосфати, залізо, марганець.

За результатом оцінки якості водних об'єктів в межах Житомирської області на основі модифікованого індексу забруднення за 2015-16 роки були отримані такі класи та характеристики стану річкових вод.

За досліджуваний період класи якості води змінюється від 2-го з характеристикою «чиста вода» до 5-го з характеристикою «брудна».

Аналізуючи результати оцінки слід відмітити, що в створах 1, 2, 5, 6, 7 вода є постійно чистою 2 класу якості, а у пунктах спостереження 8, 10 постійно забруднення 4 класу, у створі 3 впродовж 2015-16 років вода була помірно забруднена 4 класу якості.

В 2016 році відмічається найбільший рівень забруднення 5 класу у створі номер 9 – річка Уборть, яка є правою притокою Прип'яті.

**Діканов Ю.А. ст. гр. МЕЕБ - 51**

Науковий керівник: Колісник А.В. к.геогр.н., доц.

## **ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІСТА ЧОРНОМОРСЬК**

Сучасний розвиток туризму, його перетворення на суспільно-значимий, соціально-економічний феномен обумовлює особливу актуальність проблем ефективної організації туристичної діяльності.

Основною метою роботи є дослідження і аналіз туристських ресурсів міста Чорноморськ.

Чорноморськ – це молоде і перспективне місто-курорт по праву вважається перлиною Одеського узбережжя. Пляжі Чорноморська єдині в країні, які кожен сезон, з 2010 р., підтверджують право піднімати Блакитний прапор - знак міжнародного сертифікату якості, що гарантує чистоту безпеку і зручність пляжів для відпочинку.

Вихідна інформація для дослідження була надана Головним Управлінням статистики в Одеській області.

Аналіз кількості колективних засобів розміщення по районах Одеської області за 2013 та 2016 роки показав, що найбільше колективних засобів розміщення в 2013 році спостерігалась в Овідіопольському районі Одеської області – 110 та Білгород-Дністровському районі - 100, а найменша в Ананьївському, Балтському, Біляївському, Березівському, Великомихайлівському, Іванівському, Роздільнянському, Саратському, Тарутинському, Фрунзівському та Ширяївському районах - 1. В 2016 році найбільша кількість колективних засобів розміщення спостерігалась в Овідіопольському та Білгород-Дністровському районах - 112 і 80 відповідно, а найменша в Ізмаїльському та Савранському районах - 2 та 1 відповідно.

Аналізуючи розподіл показника кількості фактично розміщених осіб у колективних засобах по районах області за 2013 та 2016 роки слід відмітити, що у 2013 році найбільша кількість розміщених осіб спостерігалась в Овідіопольському (44%), а найменша в Тарутинському (1%) районах. У 2016 році: найбільша кількість розміщених осіб відмічалась також в Овідіопольському районі (33%), а найменша - в Кодимському (1%) та Іванівському районах (0%).

На основі Методики Розрахунку обсягів туристичної діяльності були виконані розрахунки таких показників як (Т; В; В<sup>D</sup>). Виявилось, що споживчі витрати туриста для м. Чорноморськ складають - 19200 грн, а для Одеської області - 73328,1 грн, а середньодобові витрати одного туриста протягом поїздки для м.Чорноморськ складає - 52,60 грн і 200,89 грн для Одеської області відповідно.

### **Горбенко О.В., ст. гр.МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Колісник А.В. к.геогр.н., доц.

## **АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОД КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Каховське водосховище розташоване в нижній течії річки Дніпро. Побудоване в 1955-1958 рр. після спорудження в 1955 р. греблі ГЭС що замикає Дніпровський каскад, розташований нижче м. Каховка. Чаша водосховища має площу 2155 км<sup>2</sup>, об'єм - 18,2 км<sup>3</sup>, простягається воно по території Запорізькій, Дніпропетровській і Херсонській областей. Його довжина складає 238 км, максимальна ширина досягає 28 км, а середня глибина - 8,5 м (поблизу греблі - 36 м), проточність незначна – водообмін здійснюється 2-3 рази в рік.

Метою роботи є аналіз факторів формування якості вод Каховського водосховища.

Існує перелік факторів впливу Каховського водосховища на територію, які з ним граничуть. Це підтоплення родючих земель, регулярне розмивання берегової зони, зменшення рибних запасів Дніпра, евтрофікація, критичний технічний стан споруд ГЭС.

Якість природних вод формується за рахунок природних і антропогенних чинників. При цьому фактори формування якості води штучних водойм за походженням бувають природно-антропогенними і антропогенними, а за природою: хімічними, біологічними, фізичними, механічними.

В якості початкової інформації для дослідження використовувалися дані про показники складу і властивостей вод Каховського водосховища за період 2013-2015 рр. в 4 контрольних пунктах спостереження.

За результатами оцінки якості природних вод слід зазначити що:

- по ІЗВ для усіх створів в 2013-2015 рр. відмічається "Дуже чистий стан" води І-го класу якості;
- по ІЗВ<sub>мод</sub> в 1-му і 3-му створах спостерігається стійке забруднення ІV класу, при цьому вода - "Забруднена";
- у 2013 р. в 2-му створі і в 2014 р. в 4-му відмічений найвищий рівень забруднення води - V-го класу з характеристикою - "Брудна".

При порівнянні результатів оцінки якості вод Каховського водосховища по ІЗВ і ІЗВ<sub>мод</sub> спостерігається істотна різниця, яка пов'язана з урахуванням ІЗВ<sub>мод</sub> пріоритетних забруднюючих речовин.

Крім того, за результатами розрахунку ІЗВ<sub>мод</sub> для 2-го і 4-го пунктів спостереження чітко відстежується вплив антропогенних чинників при формуванні якості води.

**Старченко Ю.С., ст. гр. МЕЕБ-1**

Науковий керівник: Нагаєва С.П. к. геогр. н., доцент

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ РІЧКОВИХ ВОД БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Річка Південний Буг належить до великих річок басейну Чорного моря і є найбільшою. Площа басейну в межах Миколаївської області становить 14,8 тис.км<sup>2</sup>, довжина річки - 257 км. На території області налічується 121 річка і балки більше 10 км та загальною довжиною 3619,84 км.

Метою роботи було дослідження водовикористання річкових вод району та оцінка їх якості.

Використання малих річок і водойм тісно пов'язане з рівнем господарської діяльності в їх басейнах. Тому була проведена оцінка екологічного стану малих річок Синюха та Інгул за ступенем використання їх водних ресурсів за методикою Г.І. Швєбса і М.І. Ігошина[1].

Майже всі розраховані значення показників: використання стоку річок, безповоротного водоспоживання, надходження стічних вод у мережу, скиду забруднених вод у річку коливалися від 0,09 до 10, що відповідає критерію «добрий». Винятком був показник використання стоку річки для р.Синюха, який дорівнював 10, що відповідає критерію «задовільно». Комплексний показник для р.Інгул і р.Синюха дорівнює 3 та 2, таким чином критерій «добрий».

Аналіз гідрохімічного режиму річок за досліджуванний періоду 2002-2016 рр. показав, що найбільше перевищення ГДК спостерігалось за показниками БСК<sub>5</sub> і ХСК в 1,5-3 рази. Це свідчить про забруднення поверхневих вод головним чином органічними сполуками, а саме за рахунок скиду недостатньо очищених стічних вод від комунальних підприємств. Оцінка якості річкових вод була виконана за модифікованим індексом забруднення води [2]. Розрахунки були проведені для обов'язкових показників розчинений кисень і БСК<sub>5</sub>, і для сульфатів, ХСК, залізо загальне, марганець, які перевищують ГДК.

Отримані значення ІЗВ змінюються від 0,6 до 1,8 по довжині річки вниз за течією, тобто вода характеризується, як «чиста» і «помірно забруднена». Найбільше значення ІЗВ, протягом всього досліджуваного періоду, склало 1,8, що спостерігалось в 2007 році на посту м.Миколаїв.

Список літератури:

1 Каталог річок і водойм України Г.І. Швєбс, М.І. Ігошин. – Одеса «Астропринг» 2003.

2 Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка – Центр, 2001.- 262с.

**Чернеженко В.А., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Романчук М.Є., к. геогр. н., доц.

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ  
ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ Р.ПІВДЕННИЙ БУГ ЗА 1998 ТА 2012 РР.  
(НА ПРИКЛАДІ СМТ.НОВА ОДЕСА ТА М.ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ)**

*Південний Буг*—це третя за довжиною (після Дніпра та Дністра) річка України, яка бере початок на Поділлі і впадає до Бузького лиману Чорного моря. Вона тече виключно територією України через фізико-географічні зони лісостепу і степу, перетинає п'ять областей країни (Хмельницьку, Вінницьку, Кіровоградську, Одеську та Миколаївську)

*Мета роботи* – це визначення екологічної оцінки якості води р.Південний Буг, а також порівняння результатів по Методикі екологічної оцінки якості води за відповідними категоріями 1998 та 2012 років

Від 1998 року, коли була впроваджена діюча Методика, відбулися значні зміни у водоохоронній практиці більшості країн Європи. У 2000 році була введена у дію Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС, яка визначила основні пріоритети у водоохоронній діяльності та шляхи досягнення доброго стану поверхневих вод. Ці обставини обумовили необхідність коригування діючої в Україні методики екологічної оцінки якості поверхневих вод щодо введення принципу оцінювання якості вод на основі порівняння з еталонними умовами.

Для порівняльного аналізу Методик були обрані два створи— це м.Хмельницький, який знаходиться в самій верхній точці басейну (в районі витoku) та створ смт.Нова Одеса, який розташований майже в гирловій частині. За характеристикою мінерального складу вода річки Південний Буг по створах м.Хмельницький та смт.Нова Одеса відноситься до прісної олігогалінної, гідрокарбонатно-кальцієвої II типу.

Основна відмінність методик 1998 та 2012 років полягає в різному підході визначення параметрів сольового складу води, а саме мінералізації, сульфатів та хлоридів. Методика 2012 року дозволяє оцінити якість води з урахуванням гідрохімічного районування території.

Покращення якості води в створі смт.Нова Одеса відбулося тому, що по методикі 2012 року, пункт спостереження відносився до 4-ої гідрохімічної області за мінералізацією; 3-ї гідрохімічної області - за вмістом сульфатів та хлоридів.

Отримані результати слід враховувати при оцінці якості води для біонтів, які чутливі до змін компонентів сольового складу (стеногалінні).

Чим більша за розмірами ріка, тобто, чим більше фізико-географічних зон вона перетинає, тим більше це впливає на кінцевий результат.

**Бугор Ф.О., магістр гр. МЕЕБ-51**

Науковий керівник: Романчук М.Є., к. геогр. н., доц.

**ЗМІНА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ВОДИ РІЧОК БАСЕЙНУ  
ДНІПРА В МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

*Дніпро* – це третя за величиною з транскордонних річок Європи і протікає територією трьох країн - Російської Федерації, Республіки Білорусь і України. Водами Дніпра користується більше як половина

населення країни. Стан річки погіршується з кожним роком і вирішення екологічних проблем Дніпровського регіону є актуальним завданням.

*Мета роботи* – розглянути та проаналізувати вплив великих промислових міст на стан якості води. Були розглянуті 27 пунктів спостереження за якістю води в межах басейну Середнього Дніпра.

Вода з 1-го по 4 –й, з 6-го по 10-й та з 12-го по 14-й створи характеризується як прісна гіпогалинна як вище так і нижче пунктів спостереження. В межах міста Бердичів на річці Гнилоп'ять вода змінилась з гіпогалинної на олігогалинну. В створі р.Случ – м.Старокопчанів та з 15-го по 24-й створи включно вода р.Дніпро за критерієм мінералізації оцінювалась як прісна олігогалинна. Нижче за течією якість води погіршується і в створах р.Самара –Новомосковськ та р.Вовча – Павлоград вода в межах міста солонувата  $\beta$ -мезагалинна, а в пункті Інгулець – м.Кривий Ріг змінилась з прісних олігогалинних на солонуваті  $\beta$ -мезагалинні. По більшості створів значення мінералізації збільшується після міст. По річці Самара та Вовча не тільки перевищення після міст, але й збільшення концентрації у 3-3,5 разів відповідно від нормативу прісних вод. По 19 з 27 створів кількість хлоридів зростає після скиду стічних вод, але перевищення ГДК спостерігається лише по трьох останніх створах.

Також по 19 створах концентрації сульфатів зростають після населених пунктів. Перевищення ГДК в межах м.Новомосковськ, Павлоград та Кривий Ріг було у 4-16 разів.

Незначне підвищення гідрокарбонатів спостерігалось після більшості населених міст, окрім м.Бердичів, коли концентрація  $\text{HCO}_3$  зросла майже у 3,5 рази. По 18 з 27 створів концентрації кальцію збільшуються після населених пунктів, але не перевищують ГДК, за виключенням тих, що розташовані на річках Самара та Вовча. І тільки зміни магнію в межах населених пунктів можна відмітити зменшення концентрації після скиду стічних вод у 53 відсотках випадків.

Загальна кількість перевищень концентрацій по окремих іонах та мінералізації в створах, що розташовані після великих населених пунктів, коливається у межах 44,4-78,1 відсотків.

## **Ничипорук А.В, маг. гр. Е-V**

Науковий керівник: Колісник А.В. к.геогр.н., доц.

### **ОСНОВИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У ПРИПОРТОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

В ринкових умовах при наявності конкуренції і виникненні часом непередбачуваних ситуацій господарська діяльність неможлива без ризиків. Однак і відсутність ризику, тобто небезпеки настання непередбачуваних і небажаних для суб'єкта підприємницької діяльності наслідків його дій в кінцевому рахунку шкодить економіці, підриває її динамічність і ефективність.

Найчастіше, коли говорять "ризик", мають на увазі можливість або ймовірність настання будь-яких несприятливих подій або ймовірність відхилення фактичних результатів від очікуваних. В свою чергу під "екологічним ризиком" розуміють ймовірність несприятливих для навколишнього середовища наслідків будь-яких змін природних об'єктів і



факторів. Ризик розглядається як ймовірність виникнення надзвичайних подій у певний проміжок часу, виражена кількісними параметрами. Частіше розглядається техногенний аспект екологічного ризику - ймовірність виникнення техногенних аварій, що здатні завдати істотної шкоди навколишньому середовищу або здоров'ю людей. Одні ризики конкретні, інші не можуть бути конкретно визначені. Існують професійні ризики - небезпека професійних захворювань.

Абсолютний ризик оцінюється в грошових одиницях; відносний ризик - в частках одиниці або у відсотках. Обидва показники необхідні і несуть відповідну інформацію - абсолютного і відносного ризику.

Екологічний ризик часто розглядають у двох аспектах - потенційний ризик і реальний ризик. За характером прояву екологічний ризик може бути раптовим (техногенна аварія, землетрус тощо) і повільним (зсув, підтоплення, ерозія тощо).

Діяльність портів в сучасних умовах неможлива без ризику. Нестійка ринкова кон'юнктура, конкуренція, неплатежі, зростання цін на ресурси створюють загрозу втрати підприємством частини своїх доходів, а можливо і втрати частини ресурсів, аварійні ситуації. В умовах наростаючої невизначеності і мінливості економічного середовища виникає неясність і невпевненість в отриманні очікуваного результату, а, отже, зростає ризик, тобто небезпека непередбачених збитків. Щоб в порту не було незапланованих втрат, необхідно адекватно реагувати на можливі фактори ризику. При прийнятті рішення керівник повинен оцінити і усвідомити ступінь ризику прийнятого рішення, його вплив на показники діяльності порту.

**Лупашко О.О, маг. гр. Е-V**

Науковий керівник Сафранов Т.А., д.г.-м.н. проф.

### **ОСОБЛИВОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ПИТНИХ ВОД ОКРЕМИХ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ УКРАЇНИ**

Мікроелементний склад питних вод є показником їх якості та важливим фактором формування здоров'я населення, оскільки дисбаланс фізіологічно значущих мікроелементів (МЕ) провокує мікроелементози, тобто захворювання (симптоми), які зумовлені недостатністю, надлишком або дисбалансом МЕ в організмі (А.П. Авицын, А.А. Жаворонков, 1991). У даній час особливої уваги набуває вивчення ендемій, які викликані МЕ, пов'язаних з геохімічними факторами, а також визначення їх ролі у патології людини: зоб (дефіцит  $I$ ); флюороз (надлишок  $F$ ); карієс (недостача  $F$ ); уривська хвороба (надлишок  $Sr$ ); ендемічна подагра (надлишок  $Mo$ ); ектопія кристалика (нестача  $Mo$ ); гіпогонадізм (дефіцит  $Zn$ ); хронічна гіперглікемія (низький вміст  $Cr$ ); хвороба Вільсона-Коновалова (надлишок  $Cu$ ) тощо (Э.Я. Жовинский, И.В. Кураева, Н.О. Крюченко, 2004; Е.Я. Жовинський, І.В. Кураєва, Н.О. Крюченко та ін. 2016). Згідно сучасних уявлень, низка МЕ ( $Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, I$ ) є абсолютно необхідним (есенціальним) для організму людини, оптимального стану його здоров'я; вони входять до складу загальної регуляторної системи організму та підтримують його гомеостаз. Есенціальні МЕ потрапляють в організм людини в складі продуктів

харчування і питної води. В деяких країнах запропоновані норми фізіологічних потреб в енергії і харчових речовинах для різних груп населення, що можна використати для оцінки якості питної води з певними припущеннями. До них віднесені МЕ (*Fe, Zn, I, Cu, Mn, Se, Cr, Mo, F*). Встановлені рівні фізіологічної потреби і цих есенціальних МЕ для дорослих (чоловіків, жінок) та дітей у мг/добу, але немає даних щодо тієї частки, яка потрапляє в організм людини з питною водою. За літературними даними внесок МЕ в організм людини за рахунок питної води коливається від 2-4 до 20-25 % (за даними ВООЗ 6-8%).

Централізоване водопостачання Одеської промислово-міської агломерації (ПМА) базується на поверхневих водах (р. Дністер). Значення визначених показників фізіологічної повноцінності мінерального складу (ФПМС) води із річки Дністер і водопровідної води Одеської агломерації (дані хіміко-бактеріологічної лабораторії філії «Інфоксводоканал» у 2014-2015 рр., в основному, відповідають нормативним вимогам, але середньорічний вміст фторидів у річковій воді 0,249 мг/дм<sup>3</sup>, у водопровідній воді 0,157 мг/дм<sup>3</sup>, що нижче за мінімальну норму 0,7 – 1,2 мг/дм<sup>3</sup> (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

Основним джерелом централізованого водопостачання Миколаївської ПМА є поверхневі води р. Дніпро. Як для із річки Дніпро, так і водопровідної води м. Миколаїв характерно дефіцит фторидів (відповідно 0,35 і 0,23 мг/дм<sup>3</sup>). Централізоване водопостачання Дніпровської ПМА також здійснюється з вод річки Дніпро. Вміст фторидів в річковій і водопровідній водах набагато нижче мінімальної норми (відповідно 0,10 – 0,21 і 0,08-0,12 мг/дм<sup>3</sup>).

При порівнянні встановлених значень показників ФПМС питних вод системи централізованого водопостачання з «рекомендованими межами» (С.Л. Шварцев, Ю.Г. Копылова, 2001), для середніх значень більшості показників характерно відхилення від цих «меж» (Т.А. Сафранов, А.А. Поліщук, В.О. Юрченко, Л.О. Яришкіна, 2016). «Рекомендовані межі» розширюють перелік показників якості мінерального складу питних вод, але виникають питання щодо рівня обґрунтованості діапазону оптимальних концентрацій.

Критерієм придатності води є значення гранично допустимих концентрацій (ГДК) для окремих МЕ. Надходження МЕ у питні води залежить від регіональних геохімічних особливостей та техногенних факторів (наприклад, концентрації окремих МЕ, у т. ч. токсичних, внаслідок незадовільного стану водопровідної мережі можуть істотно зростати). У питних водах системи централізованого водопостачання Одеської і Дніпровської ПМА вміст визначених МЕ не перевищує ГДК (Т.А. Сафранов, А.А. Поліщук, В.О. Юрченко, Л.О. Яришкіна, 2016). В поверхневих джерелах водопостачання і водопровідній воді інших ПМА визначені лише окремі МЕ (*Fe, Mn, Cu*) вміст яких також був нижче за ГДК. Для орієнтованої оцінки мінерального складу питних вод пропонується використовувати значення біологічно значимих концентрацій (М.В. Барвиш, А.А. Шварц, 2000), що дозволяє відокремити компоненти, вміст яких може впливати на мікроелементний баланс людини. Середньорічні показники окремих МЕ (*Al, Co, Cu, Zn, Mn, Cr,*

*Mo, As, Pb, Cd, Be, Se, Sr, Hg*), визначених в річкових і водопровідних водах, як правило, менші за значення нижньої межі біологічно значимої концентрації (НМБЗК). Окремі фізіологічно значущі МЕ мають недостатні концентрації для повноцінного функціонування організму людини. Виняток становлять *Cu* і *Sr*, середньорічні концентрації яких в питних водах Одеської ПМА декілька вищі НМБЗК, але нижче відповідних ГДК, але нижчі за норми санітарно-токсикологічні показників безпечності та якості питної води ( $Cu \leq 1,0$  мг/дм<sup>3</sup>,  $Sr \leq 7,0$  мг/дм<sup>3</sup> - ДСанПіН 2.2.4-171-10).

Таким чином, значення біологічно значимих концентрацій МЕ питної води та їх нижньої межі, можливо, недостатньо обґрунтовані, але вони розширюють перелік критеріїв оцінки рівня збалансованості мінерального складу питних вод; у питних водах систем централізованого водопостачання вміст звичайно визначених МЕ не перевищує ГДК.

## **Секція «ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА»**

**Пожарська Є.А. ст. гр. МЕК – 1**

Науковий керівник: д.геогр.н., проф. Лоева І.Д.

### **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

До Тилігульського лиману впадають річки: Тилігул, Балайчук, Царега, балка Хуторська. Найбільшою за довжиною та площею водозбору є р.Тилігул. Сток цих річок завжди підтримував водно-солевий режим лиману, тобто задовільний екологічний стан.

За останні 25 років на річках побудоване значна кількість водосховищ. За даними Одеського обласного управління водного господарства близько 80% штучних водойм річок щорічно пересихає. Це означає, що у більшості випадків побудовані ставки та водосховища не тільки сприяють збільшенню втрат на випаровування з поверхні водозбору, а ще й акумулюють у собі паводковий та повеневий стік, який через цю обставину майже не потрапляє до гирла.

Головними екологічними проблемами Тилігульського лиману є значне обміління водойми і пов'язане з цим зростання солоності води, концентрації забруднюючих речовин, підвищення рівня евтрофікації вод, яке у літній період року призводить до гіпоксії і, відповідно, масової загибелі багатьох гідробіонтів лиману.

З метою поліпшення водно-сольового режиму та екологічного стану Тилігульського лиману за пропозицією фахівців, насамперед Одеського екологічного університету, Тилігульській лиман 27 грудня 2017 року з'єднали з Чорним морем.

Фахівці вважають за необхідне як найскоріше забезпечити науково-обґрунтований режим роботи каналу «лиман-море», попередньо збільшивши його глибину до 2 м при яких буде відбуватися вільний перетік води з моря в лиман.

Інтенсивність водообміну з морем через з'єднувальний канал майже не впливає на гідроекологічні характеристики північної частини лиману. Система солених озер, прилеглих до каналу, зменшує інтенсивність

надходження морських вод до лиману.

Встановлено, що в районі розташування каналу концентрація піску поблизу берега при штормовому хвилюванні (вітер силою 11 м/с) становить 53 г/м<sup>3</sup>, зменшуючись у напрямку моря на південь.

На відстані 100 м від берега середня концентрація піску навпроти каналу складає близько 3 г/м<sup>3</sup>. Спорудження інженерних конструкцій у вигляді бун, буде сприятиме утриманню вздовжберегового потоку піску і запобігатиме обмілінню каналу.

Це сприятиме інтенсивному водообміну між лиманом і морем та між різними частинами самого лиману, що зменшить вірогідність виникнення гіпоксії та, як наслідок, загибелі гідробіонтів, які мешкають в лимані.

### **Полянський В. В. ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: д.географ.н., проф. Лоева І. Д.

## **ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ**

Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів включають раціональне землекористування і охорону земельних угідь.

Раціональне землекористування означає максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їх ефективне використання за основним цільовим призначенням; створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь; одержання максимальної кількості продукції на одиницю площі за найменших витрат праці та коштів.

Дякуючи земельним ресурсам в Україні формується 95 % обсягу продовольчого фонду та дві третини фонду товарів споживання, що є фундаментом економіки країни.

Земля, як об'єкт управління, багатовимірна. Звичайно, як предмет і знаряддя праці, виступає тільки ґрунт, який, у поєднанні із широким спектром природних умов, визначає його основну властивість - родючість. Земля як засіб виробництва має низку специфічних особливостей, які суттєво відрізняють її від інших засобів виробництва.

Інтенсивне забруднення природного середовища значною мірою є наслідком нераціонального сільськогосподарського виробництва. Причиною цьому може бути економічна вигода від використання продуктів хімічної промисловості, особливо використання сучасної хімії. Сучасний екологічний стан земельних ресурсів переважної території України характеризується як напружений, а подекуди кризовий, з тенденцією до погіршення.

Сутність охорони використовуваних в аграрному виробництві земель, полягає в забезпеченні умов для збереження продуктивних угідь як необхідної основи сталого розвитку сільськогосподарського виробництва та забезпечення продовольчої безпеки країни. Щодо використання та охорони земель в Україні прийнято багато законодавчих актів, але деякі з них й дотепер перебувають у стадії становлення.

Правове регулювання здійснення в Україні земельної реформи та приватизації землі визначено як у Земельному кодексі України, так і в інших нормативно-правових актах.

Загальною проблемою усіх земель сільськогосподарського призначення в Україні є зменшення запасів гумусу в ґрунтах. Причиною цього є екстенсивне і нераціональне використання земель. Наприклад: щорічне масове засадження культурами, які виснажують ґрунти, відсутність сівозміни на них, та відсутність внесення органічних добрив для відновлення гумусового горизонту. Поповнити запаси гумусового горизонту можна внесенням органічних речовин, або раціональним підходом до сільського господарства, і найефективніше з цього використання високотехнологічних машин та веденням науково обґрунтованими сівозмінами.

Використання таких машин та внесення достатньої кількості добрив веде за собою великі економічні витрати. Введення науково обґрунтованих сівозмін є менш затратним, але має на увазі вирощування не дуже вигідних для продажу культур, тому і не користується попитом.

В межах дослідження виконані розрахунки вартісного вираження гумусового горизонту та економічних витрат на його відновлення шляхом внесення органічних добрив після вирощування однієї з основних експортних культур України – соняшника, за 2016/2017 сільськогосподарський сезон.

В процесі зростання, рослини використовують гумус у своїх потребах і гумус на полях таким чином втрачається. Після вирощування та збору врожаю залишаються деякі рослини залишки, які перегнивають і роблять свій вклад в утворення гумусу. Це називається гумусовим балансом і він, зазвичай, від'ємний. Не маючи звідки відновлюватись його кількість щорічно зменшується.

Першим кроком є визначення вартості втраченого гумусу. Другий крок – визначення прибутку отриманого від продажу продукції сільськогосподарської культури. Третій крок – визначення собівартості вирощування культури в розрахунковому році. Останнім, що залишається, визначити чистий прибуток від вирощування сільськогосподарської культури. Для більш наглядного відображення чистого прибутку, його можна визначити в долях від загального прибутку, собівартості вирощування, або затрат на відновлення гумусу.

Нинішня культура поводження з земельними ресурсами спрямована не на збереження цього ресурсу з часом, ні для себе, ні для наступних поколінь, а на максимальне отримання коштів з одиниці ресурсу без застосування технологій і методів, покликаних, як найменш, зберегти їх стан та якість, а в кращому разі покращити їх.

Може здатися що витрати на відновлення гумусу не такі значні як прибуток чи витрати на вирощування культури. І зрозуміло що утворення гумусу не швидкий процес і потребує часу і додаткових витрат. Крім цього, при аналізі, треба брати до уваги не тільки витрати гумусу від еродування рослинами, а й від водної, вітрової ерозії та інших природних та техногенних чинників погіршення стану родючого шару ґрунту. Враховуючи ще й це, можна впевнено сказати що сучасна культура землеробства з часом приведе ґрунти до стану повного виснаження, тому дуже важливо переглянути пріоритети в плані відношення до ґрунтів.

**Дмитрук О.М., ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

### **АНАЛІЗ ВНЕСКУ АНТРОПОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ У ЗАБРУДНЕННЯ Р. ДНІПРО**

Дніпро є основним джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня і північного сходу України. Вода з ріки використовується для задоволення питних і промислових потреб, сільського господарства та інших потреб. Оцінка впливу господарської діяльності на стан р. Дніпро виконана на основі екологічних паспортів Київської, Черкаської, Кіровоградської, Полтавської, Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської областей та м. Київ за період 2006 – 2015 рр.

За розглянутий період спостерігалось зменшення обсягу скидів зворотних вод у р. Дніпро. Найбільша кількість зворотних вод надходить від Дніпропетровської, Запорізької областей та м. Київ. Це пов'язано з розташуванням у зазначених областях великих промислових центрів.

В межах Дніпропетровської області за розглянутий період спостерігається тенденція щодо зменшення об'єму скидання зворотних вод (на 37 %) та обсягу забруднюючих речовин, які надходять із зворотними водами основних водокористувачів (на 50 %). Така ситуація пов'язана із економічною кризою та значним спадом промислового виробництва. Найбільшим забруднювачем р. Дніпро в межах Дніпропетровської області є КП «Дніпроводоканал», від якого надходить біля 26 % від загального об'єму скидання зворотних вод та біля 58 % від загального обсягу забруднюючих речовин. До найбільш значних підприємств-забруднювачів також відносяться ПАТ «Дніпровський меткомбінат», ПАТ «Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського». Для підприємств ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» та КВП ДМР «Міськводоканал» при незначних обсягах об'єму скидання зворотних вод характерний значний обсяг забруднюючих речовин, що надходять у р. Дніпро.

Найбільший вклад за кількістю забруднюючих речовин в забруднення р. Дніпро вносять м. Київ (32 %) та Дніпропетровська область (14 %). Така ситуація пов'язана з незадовільним станом очисних споруд промислових підприємств, які у більшій своїй кількості знаходяться майже в аварійному стані та на яких тривалий час не проводилася будь-яка реконструкція.

**Петрик В.В., ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

### **ПРИНЦИПИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ УКРАЇНИ**

Управління водними ресурсами віднесено до пріоритетних напрямків державної політики України і розглядається як один із найважливіших чинників сталого розвитку суспільства. Певна обмеженість у водних ресурсах в Україні вимагає втілення таких засад управління, комплексного використання та охорони вод, які б відповідали сучасним вимогам. Така задача реалізується через впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами, яке вже впроваджено в ЄС. Басейновий принцип передбачає: моніторинг якості та кількості води;

оцінку потреб суспільства у воді та вплив діяльності людини на водні басейни; установлення цілей; розробку програм, спрямованих на досягнення цілей; відкритість, консультації з громадськістю для прийняття рішень; моніторинг і звітність про виконання Директиви [1, 2].

Впровадження принципу басейнового управління водними ресурсами в Україні було задекларовано у ст. 13 Водного кодексу України [3]. В Україні функціонує 9 басейнових управлінь водних ресурсів, які реалізують державну водну політику в басейнах річок Дніпра, Дністра, Дунаю, Південного Бугу, Дону, Вісли (Західного Бугу та Сяну), Криму, Причорномор'я, Приазов'я. Основним завданням басейнових управлінь водних ресурсів є: забезпечення державного управління водними ресурсами, реалізація державної політики у сфері використання, збереження та відтворення поверхневих вод, забезпечення потреб населення та галузей економіки водними ресурсами, розв'язання водогосподарських і екологічних проблем на території басейну.

Басейновий принцип, реалізований на еколого-економічних засадах, надасть змогу досягти головної мети – забезпечити Україну водою високої якості і в достатніх для неї обсягах.

#### **Література**

1. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 року. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/go/994\\_962](http://zakon.rada.gov.ua/go/994_962).

2. Угода «Про асоціацію між Україною та Європейським Союзом» від 01.09.2017 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/diyalnist/yevropejska-integraciya/ugoda-pro-asociacyu>.

3. Водний кодекс України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/213/95-%D0%B2%D1%80>.

#### **Стефанова О.М., ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА БЕРЕГОВИХ АНТРОПОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ**

Якість морських вод в акваторії Одеського району північно-західної частини Чорного моря визначається надходженням забруднюючих речовин з річковим стоком Дніпра, Південного Бугу та Дністра та скиданням забруднених стоків від берегових джерел в прибережну зону. До основних берегових антропогенних джерел забруднення морського середовища відносяться станції біологічної очистки (СБО) «Північна» і «Південна», зливовий та дренажний стік, порти, Одеська ТЕЦ та інші.

СБО «Північна» та «Південна» призначені для очищення виробничих і господарсько-побутових стічних вод, що надходять від населення та підприємств міста. З початку XXI століття має місце добре виражена тенденція щодо зменшення обсягів стічних вод м Одеса, які надходять на очисні споруди СБО «Північна» і СБО «Південна» і, відповідно, на виході з них. Це обумовлено підвищенням вартості води для споживачів, суворим контролем витрат свіжої води питної якості на підприємствах і в житлових будинках (установка лічильників на вході), реалізацією заходів щодо раціонального використання водних ресурсів на

підприємствах. Однак, якість стічних вод, які скидаються в море після очистки погіршилася. Так для обох СБО характерно збільшення концентрацій азотовмісних з'єднань (азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний) та фосфатів.

Значним джерелом забруднення морського середовища є зливові та дренажні стоки. Система відведення зливових стоків м. Одеси в море включає зливові випуски: 16-й и 10-й ст. В. Фонтана, пляжу Аркадія, Девалановський, Платоновський, Андросовський, 1-го и 2-го Заливних перевулків. За своїми гідрохімічними і мікробіологічними показниками зливові стоки м. Одеси ідентичні недостатньо очищеним і неочищеним стічним водам промислових підприємств і міських каналізаційних колекторів. Вздовж всього Одеського узбережжя влаштовані галереї, які перехоплюють підземні води понтичного горизонту. Через них дренажні стоки скидаються в море (всього влаштовано 12 випусків). Дренажні води, що надходять в прибережну смугу моря, містять значну кількість азоту нітратного. Це може бути пов'язано з тим, що нітрати є кінцевим продуктом біохімічного трансформації азоту.

В систему зливової каналізації та в дренажні штольні здійснюється несанкціонований скид господарсько-побутового стоку. Крім того, дренажні штольні знаходяться в аварійному стані та туди часто скидається сміття.

**Марченко Г.М., ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Сапко О.Ю.

### **СУЧАСНИЙ СТАН ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В ДЕРЖАВНУ ЕКОЛОГІЧНУ ПОЛІТИКУ**

Реалізація екологічної політики в сучасних умовах має враховувати зростаючу роль регулювання природно - ресурсного потенціалу та необхідність контролю за станом навколишнього середовища.

В розробці концепції та реалізації державної політики, заснованій на принципах сталого розвитку, важливу роль відіграє природокористування. Національна політика формується на основі наукових знань про стан і проблеми навколишнього природного середовища, ресурсокористування та взаємовідносини, які складаються між цілями розвитку і екологічними вимогами. Проблеми раціонального природокористування та екологічної політики відображено в Коаліційній угоді 2014 р., де визначена необхідність підвищення ефективності землекористування, проведення структурних реформ в енергетичній галузі, зниження непродуктивних витрат держави і підтримки стійкого економічного розвитку; реформування управління довкіллям та інтеграцію екологічної політики в інші галузеві політики. Основним напрямком розвитку й удосконаленням законодавчої бази є її гармонізація з європейським законодавством. Це стосується переходу від жорстких нормативів та принципу плати за фактом забруднення до використання принципів «запобігання забрудненню», «забруднювач – платить», критеріїв екологічної безпеки, які ґрунтуються на оцінці екологічних ризиків, запроваджених і ефективно діючих у європейських країнах.



**Радько О.Ю., ст. гр. МЕК-65**

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

## **ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРОННОГО ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Забезпечення потреб сучасної людини вимагає від технічного прогресу створення все більшої кількості електронних пристроїв, які дозволяють людині економити час та почувати себе більш комфортно. Нажаль, невеликий термін експлуатації деяких пристроїв, а що важливіше, потужний тиск маркетингових акцій на свідомість людей призводять до швидкої заміни електронних пристроїв.

Вже зараз швидкість накопичення електронних відходів у три рази вища, ніж зростання обсягів усіх ТПВ разом узятих.

В Україні проблема накопичення електронних відходів стоїть дуже гостро через зростання ринку електронної та електричної техніки та відсутність налагодженої системи її утилізації.

Згідно з даними статистики (за 2012 р.) на території України знаходяться у користуванні 53,6 млн мобільних засобів зв'язку; щороку імпортується 300 тис. комп'ютерів, 277 млн елементів живлення (батареєнок). У перерахунку на вагу це становить 4,5 тис. т батареєнок та акумуляторів на рік, які після відпрацювання є потенційно небезпечними відходами або (за умов переробки) – джерелом цінних ресурсів, кольорових металів і хімічних речовин.

Процес переробки електронних відходів складається з трьох етапів:

1. Збір;
2. Сортування та попередня обробка;
3. Кінцева обробка (очищення та утилізація).

Основною причиною, через яку в Україні накопичуються на звалищах електронні відходи, є відсутність законодавчого поля, яке б регулювало всі 3 етапи.

Отже, для вирішення проблеми накопичення та видалення електронних відходів в Україні необхідно провести комплекс заходів, спрямованих на:

- створення відповідної інфраструктури щодо їх збирання та зберігання;
- формування екологічної свідомості українців для запобігання потрапляння електронних відходів до загального потоку побутових відходів;
- створення організаційно-виробничих систем збирання електронних відходів;
- створення виробничих потужностей для їх утилізації;
- врегулювання діяльності, пов'язаної з використанням вторинних ресурсів.

**Камінський Л.Л., ст. гр. МЕК-1**

Науковий керівник: Снісаренко В.В., асистент

## **АНАЛІЗ ПОЛІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА ДВООКИСОМ АЗОТУ**

Забруднення атмосферного повітря урбанізованих територій залишається однією з найбільш актуальних проблем і багато в чому визначає стан здоров'я міського населення. Просторова і часова мінливість забруднення повітря в місцях значного антропогенного впливу суттєво залежить від метеорологічних умов регіону, які, за сучасними оцінками, обумовлюють більше 70% мінливості домішок.

Для оцінки забруднення повітря м.Одеса були проаналізовані спостереження за період з вересня 2009 по грудень 2016 рр., які отримані на 8 стаціонарних пунктах спостереження. Пости розміщені у різних частинах міста. Відібрано значення концентрацій діоксиду азоту, які спостерігались при вітрах північно-західних – північних напрямків.

За даними середньодобових концентрацій NO<sub>2</sub> розраховані і побудовані поля середньомісячних концентрацій для центральних місяців сезонів.

З проведеного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. В місті Одеса під час вітрів північних напрямків спостерігається високий рівень забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту. Беручи до уваги те, що ці напрямки вітру є переважаючими для міста, такий стан атмосферного повітря спостерігається найчастіше. Це є вкрай небезпечним для здоров'я населення міста, так як діоксид азоту є токсичною речовиною і навіть перебуваючи у відносно невеликих концентраціях, здатний приводити до істотних змін в організмі людини.

2. Найгірші показники концентрацій забруднюючої домішки протягом року спостерігаються в районах постів спостережень №10, №18, №16, їх осереднені концентрації майже досягають 2ГДК<sub>сд</sub>. Ці пости розташовані в різних районах міста, де сконцентрований головний рух автотранспорту.

3. В районі КВП №8, концентрації якого прийнято вважати за фонові, влітку спостерігається перевищення ГДК<sub>сд</sub>, що пов'язано з переносом забруднюючих речовин з півночі на південь в сторону моря. Враховуючи курортне значення міста, такий стан атмосферного повітря є неприпустимим.

Тому наразі є вкрай необхідними розробка та впровадження заходів щодо зниження концентрацій досліджуваної домішки в повітрі міста.

### **Секція «ПРАВО» (цикл правових дисциплін)**

**Міргородська Я.В., магістр гр. МЕПП – 1**

Науковий керівник: к.ю.н., доц. Фролова Н.В.

## **ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Споживачі у всьому світі усвідомлюють вигоди і віддають перевагу товарам та послугам з поліпшеними характеристиками щодо їх впливів на

стан довкілля та здоров'я людини. Надійним орієнтиром для вибору такої продукції є екологічне маркування, що відповідає принципам та методам міжнародних стандартів серії ISO 14020 і вказує на певні екологічні характеристики чи переваги продукції. Екологічне маркування є ідентифікатором певних екологічних характеристик продукції та одним з ефективних інструментів інформування споживача про властивості, переваги чи недоліки утилізації продукції або відходів упаковки.

В Європейському Союзі державне регулювання в сфері органічної продукції здійснюється за допомогою Директиви ЄС №834/2007, яка визначає загальні рамки і принципи органічного сільськогосподарства, вимоги до процесу виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки та виготовлення харчових продуктів, ознаки і маркування органічної продукції; систему інспекції/контролю органічної продукції, в тому числі при її імпорті в країни ЄС. Основна задача маркування в ЄС - це зробити якомога легшим для пересічного покупця процес ідентифікації органічної продукції.

В Україні у відповідності до Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» оцінка відповідності виробництва органічної продукції та сировини здійснюється аудитором з сертифікації. Перший український сертифікаційний орган, що здійснює інспекцію та сертифікацію органічного виробництва, ТОВ «Органік стандарт».

Право на виробництво органічної продукції (сировини) належить особі, яка пройшла оцінку відповідності виробництва органічної продукції (сировини) та отримала сертифікат відповідності і включена до Реєстру виробників органічної продукції (сировини). Виробники органічної продукції зобов'язані дотримуватися всіх вимог та правил щодо вироблення такої продукції (сировини), забезпечувати відокремлення виробництва органічної продукції (сировини) від виробництва неорганічної продукції (сировини), продукції перехідного періоду, використовувати технології виробництва, які запобігають забрудненню або мінімізують будь-яке збільшення забруднення навколишнього природного середовища тощо. За наявності відповідного сертифіката органічна продукція та сировина маркується належним чином в обов'язковому порядку. Державний логотип складається з напису «органічний продукт» та відповідного графічного зображення. При цьому не допускається використання даного словосполучення у власних назвах продуктів та торговельних марках при рекламуванні.

Продукція (сировина), сертифікована в державах - членах Європейського Союзу як органічна, розміщується на ринку України як органічна продукція (сировина) без жодної додаткової сертифікації.

**Платосюк В., магістр гр. МЕПП – 1**

Науковий керівник: к.ю.н., доц. Фролова Н.В.

## **ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ**

Згідно чинного законодавства оренда землі - це засноване на договорі строкове платне володіння і користування земельною ділянкою,

необхідною орендареві для проведення підприємницької та інших видів діяльності.

Істотними умовами договору оренди землі є: об'єкт оренди; строк дії договору оренди; орендна плата із зазначенням її розміру, індексації, способу та умов розрахунків, строків, порядку її внесення і перегляду та відповідальності за її несплату. За згодою сторін у договорі оренди землі можуть зазначатися інші умови. Строк дії договору оренди землі визначається за згодою сторін, але не може перевищувати 50 років.

Зміст правовідносин з використання природних ресурсів на умовах оренди складають права та обов'язки сторін у договорі, які визначають передусім його умовами, тому що природні ресурси за своїми характеристиками є різними.

Оренда передбачає платне користування природним ресурсом у формі орендної плати. Орендна плата – це заздалегідь визначена певна величина доходу орендаря, яка встановлюється в абсолютній величині й випускається власнику землі щорічно або щоквартально залежно від умов договору. Її розмір за загальним правилом, встановлюється в договорі за згодою сторін.

Підставою використання природних ресурсів на умовах оренди є договір. Договірні орендні відносини виникають тільки з приводу окремих природних ресурсів. Так, в оренду надаються: земельні ділянки, лісові ділянки, водні об'єкти (їх частини), водні біологічні ресурси, а також мисливські угіддя.

Згідно Земельного кодексу передача в оренду земельних ділянок, що перебувають у державній чи комунальній власності, здійснюється на підставі рішення відповідного органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування шляхом укладення договору оренди земельної ділянки.

Невід'ємною частиною договору оренди землі також є: план або схема земельної ділянки, яка передається в оренду; кадастровий план земельної ділянки з відображенням обмежень (обтяжень) у її використанні та встановлених земельних сервітутів; акт визначення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості); акт приймання-передачі об'єкта оренди; проект відведення земельної ділянки у разі його розроблення згідно із законом.

Головним завданням у розвитку орендних земельних відносин є формування конкурентного орендного середовища, дотримання сторонами договірних зобов'язань, гармонізація взаємовідносин між власниками й орендарями у питаннях розміру, форми та повноти виплати орендної плати, збереження та раціонального використання орендованих земель, розробка механізмів залучення середньо - та довгострокових інвестицій для модернізації виробництва.

**Глущенко О.А., магістр гр. МЕПІ – 1**

Науковий керівник ст. викладач Немцова О.А.

### **ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ**

Земельні ресурси є невід'ємною і основною умовою життя та функціонування процесу суспільного виробництва. Надмірно великий

антропогенний тиск зумовлює погіршення стану довкілля за всіма показниками, що в кінцевому результаті негативно позначається на здоров'ї людини та якості сільськогосподарської продукції. Тому раціональне використання ґрунтів, їх збереження та охорона стоїть важливим та актуальним завданням перед суспільством.

Україна має один із найвищих у світі рівнів сільськогосподарської освоєності та розораності території. У власності та користуванні аграрних підприємств і господарств перебуває сьогодні 78% загальної території держави. Погіршує стан земельних угідь недосконалий рівень ґрунтообробних технологій: підвищений у 2-3 рази середній тиск сільськогосподарських машин і знарядь на ґрунти, тощо. У гостру екологічну проблему перетворилися гідромеліорація сільськогосподарських угідь, водогосподарське і гідроенергетичне будівництво. Сформовані агроландшафти за своєю структурою нераціональні та екологічно незбалансовані. При передачі земельних ділянок у власність громадянам не враховується їх характеристика, що веде до нераціонального використання земель, погіршується якість та зменшується родючість ґрунтів. Існуюча система землекористування є антиекологічною, антисоціальною і надзвичайно негативною, що вимагає розробки і впровадження невідкладних заходів охорони земель.

У гостру екологічну проблему перетворилися гідромеліорація сільськогосподарських угідь, водогосподарське і гідроенергетичне будівництво. Проведений аналіз засвідчує, що переважна більшість гідромеліоративних, водогосподарських і гідроенергетичних об'єктів перебувають в екологічному протиріччі із оточуючим середовищем.

Державна система законодавчих актів у сфері охорони земель повинна забезпечувати проведення єдиної земельної та екологічної політики. На рівні державної політики має відбуватися оптимізація площ сільськогосподарських угідь, зменшення ступеня їх розораності та здійснення заходів щодо запобігання забруднення ґрунтів важкими металами, викидами, пестицидами. Також серед завдань держави - вдосконалення структури сільськогосподарських земель та їх збагачення природними компонентами.

Земельні ресурси є життєво необхідним природним ресурсом, тому потребують подальшого вивчення, вирішення нових проблем та знаходження шляхів надходження коштів для реалізування планів покращення стану ґрунтів.

### **Пожар В.А., магістр гр. МЕПШ – 1**

Науковий керівник ст. викладач Немцова О.А.

### **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ**

Україна була і залишається потужною видобувною державою. З видобуванням та використанням корисних копалин пов'язано близько половини промислового і експортного потенціалу України та до 20% її трудових ресурсів.

Однак, нині більшість родовищ, відкритих ще за радянських часів, відпрацьовані, а наросування нових запасів мінеральної сировини не спостерігається.

Аналіз ситуації, що склалася, засвідчує відсутність зацікавленості інвесторів у вкладанні коштів у розвиток цієї галузі. Це обумовлено комплексом чинників – непрозорими, складними та тривалими процедурами надання спецдозволів на користування надрами, невизначеністю перспектив розвитку і, відтак, - неможливістю довготермінового планування, а також значними фінансовими ризиками.

Відсутність протягом тривалого часу належного комплексного контролю за надрокористуванням з боку держави призвела до численних випадків хижацького надрокористування, вибіркового відпрацювання найпривабливіших ділянок родовищ, передчасного виснаження, і навіть знищення родовищ, нелегального видобутку корисних копалин.

Різке скорочення і повна зупинка регіональних геологічних досліджень призвели до неотримання державою інформації про сучасний стан геологічного середовища, унеможливили виявлення нових перспективних на корисні копалини площ.

З тривалим функціонуванням гірничодобувних і збагачувальних підприємств пов'язані найгостріші екологічні проблемив Україні. Негативні наслідки такої діяльності в межах крупних гірничодобувних районів можна порівняти з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС.

Важливою проблемою є недосконалість законодавства в галузі надрокористування.

Геологічна галузь потребує термінового радикального реформування з урахуванням як досвіду розвинутих країн Європи і світу, так і специфіки вітчизняного гірничо-видобувного комплексу, адаптації до ринкових умов та визначення пріоритетних напрямів діяльності, що мають, передусім, соціальну спрямованість. А основою має бути власний величезний практичний досвід ведення геологічних та гірничих робіт.

**Дудник В.В., магістр гр. МЕПП – 1**

Науковий керівник ст. викладач Немцова О.А.

## **СПІВПРАЦЯ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З ОХОРОНИ ЛІСІВ**

В сучасних умовах, коли перед світовою спільнотою постало вирішення глобальних екологічних проблем, міжнародне співробітництво у сфері лісового господарства виходить на новий рівень.

Збереження, примноження та відтворення лісових насаджень, як головного чинника екологічної рівноваги на планеті стало спільним завданням для усіх країн світу. Державне лісове агентство України (далі – Держлісагентство) активно співпрацює із країнами світу, а особливо із країнами Європейського Союзу, з активізації міжнародного співробітництва для вирішення лісничих проблем країни.

З 1992 року Держлісагентство України, як представник держави що є членом Організації Об'єднаних Націй, співпрацює з секцією по лісоматеріалах та лісовому господарству Європейської Економічної комісії ООН/ФАО щодо оцінки стану лісових ресурсів, технологій, управління й кооперації.

З 2005 року Україна стала членом Комітету лісового господарства ФАО, а Держлісагентство - представником країни у цьому комітеті. З

2015 року представник Держлісагентства України є співголовою Європейської лісової комісії ФАО.

Приєднання України до пан-європейського процесу щодо збереження й захисту лісів дало змогу визначити рівень ведення національного лісового господарства порівняно з європейськими країнами; включитися до активного обміну інформацією та виконання низки міжнародних проектів.

З 2000 року Держлісагентство приймає активну участь у роботі Форуму ООН з лісів. Важливим напрямком роботи з охорони лісів є збереження біологічного різноманіття в лісах та забезпечення розвитку природно-заповідного фонду

Відсоток заповідання лісів в Україні перевищує відповідний показник європейських країн. Це свідчить про те, що у лісовому господарстві країни створені більш жорсткі критерії щодо принципів господарювання.

З метою виконання завдань, визначених Карпатською конвенцією був розроблений Протокол про стале управління лісами до Рамкової конвенції про охорону і сталий розвиток Карпат.

Процес «Ліси Європи» є політичним форумом високого рівня у якому приймають участь керівники органів державного управління з лісових питань 46 країн Європи та представники міжнародних неурядових організацій та процесів.

Таким чином, зрозуміло, що співпраця ЄС та України у справі охорони лісів є плідною та постійно діючою.

### **Сторощук Т.В. магістр гр. МЕПШ-1**

Науковий керівник Швидченко І. Г., к.ю.н., доцент

#### **ПРАВОВІ АСПЕКТИ МОРАТОРІЮ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ**

Вперше мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення як тимчасовий захід був введений з 1 січня 2002 року, з набуттям чинності Земельним кодексом України. Спочатку мораторій мав продіяти до 2005 року, проте не одноразово його дію пролонгували шляхом внесення змін до Земельного кодексу.

Дія мораторію на землі сільськогосподарського призначення забороняє:

- внесення права на земельну частку (пай) до статутних капіталів господарських товариств;
- купівля-продаж земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної та комунальної власності, крім вилучення (викупу) їх для суспільних потреб;
- купівля-продаж або іншим способом відчуження земельних ділянок і зміна цільового призначення (використання) земельних ділянок, які перебувають у власності громадян та юридичних осіб для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, земельних ділянок, виділених в натурі (на місцевості) власникам земельних часток (паїв) для ведення особистого селянського господарства, а також земельних часток (паїв), крім передачі їх у спадщину, обміну земельної

ділянки на іншу земельну ділянку відповідно до закону та вилучення (викупу) земельних ділянок для суспільних потреб.

Земельна реформа є умовою співпраці України та Міжнародного валютного фонду. Відсутність регульованого і прозорого ринку землі не дає Україні належним чином розвиватися та перешкоджає надходженню інвестицій в країну.

Запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення вимагає докладного нормативного регулювання, яке полягає і в наявності ефективної та дійової правової системи.

Суд, прокуратура та виконавча служба виступатимуть тандемом у земельних питаннях, їх пріоритет – забезпечення справедливості судових рішень. Це гарантуватиме захист прав власності фізичних і юридичних осіб, а операторам ринку землі дасть впевненість, що в свою чергу забезпечить надходження додаткових фінансів. Вартість землі зростатиме відповідно до її якості. Зрештою, українські чорноземи набудуть своєї реальної і чималої ціни. На сьогодні мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення – перешкода цивілізованому земельному ринку в аграрному секторі. На даний момент у Верховній Раді знаходяться два законопроекти про обіг земель сільськогосподарського призначення: основний №5535 від 13.12.2016 та альтернативний №5535-1 від 28.12.2016. Обидва вони спрямовані на відкриття ринку землі в Україні та скасовують дію мораторію, але є ряд ключових моментів, які варто враховувати.

### **Схабовський В.А. магістр гр. МЕПП-1**

Науковий керівник Швидченко І. Г., к.ю.н., доц.

#### **МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ СТАНДАРТИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

Кожна людина має право на життя та здоров'я, тому права людини у сфері охорони здоров'я базуються на стандартах міжнародної концепції прав людини та інших міжнародних договорах.

У 1992 р. на конференції ООН у Ріо-де-Жанейро прийнято «Порядок денний на XXI століття», в якому, зокрема, висвітлювались і питання розвитку системи охорони здоров'я в умовах сталого розвитку. У цьому документі здоров'я людини розглядається як основа його стійкого розвитку, як результат дії на людину всіх факторів, з якими вона стикається протягом життя. Нова стратегія ЄС щодо охорони здоров'я складається із таких напрямів:

– удосконалення системи інформації щодо здоров'я на всіх рівнях суспільства; створення механізму швидкого реагування на основі загрози для здоров'я; – зосередження на детермінантах здоров'я, зокрема – шкідливих чинниках, пов'язаних зі стилем життя.

Основні цілі (зменшення дитячої смертності; поліпшення здоров'я матерів; обмеження поширення ВІЛ-інфекції/СНІДу та туберкульозу, започаткування тенденції до скорочення їх масштабів), завдання та індикатори сталого розвитку системи охорони здоров'я базуються на головних постулатах «Порядку денного на XXI століття» та стратегії ВООЗ «Здоров'я для всіх».



У процесі державного управління все більшу роль у збереженні та зміцненні суспільного здоров'я відіграє система місцевого самоврядування.

Оптимальне функціонування людиноцентричної системи охорони здоров'я, орієнтованої на гуманістичні цінності та нинішні суспільні запити у відповідних послугах, обумовлює здатність системи на високому рівні виконувати функції з медичного обслуговування населення та становлення в суспільстві ціннісних настанов на здоровий спосіб життя та індивідуальну відповідальність за збереження власного здоров'я.

Визначальною економічною характеристикою функціонування сфери охорони здоров'я є її ефективність. Серед показників ефективності охорони здоров'я доцільно виділяти такі, що характеризують зовнішній ефект (соціальний та економічний) і внутрішній (медичний). Враховуючи тривекторність ефективності системи охорони здоров'я, необхідно визначити мінімально однакові вимоги до управління системою охорони здоров'я задля досягнення сталого розвитку в даній сфері.

Орієнтація на міжнародні стандарти функціонування медичної сфери повинна мати пріоритетний характер для національної системи охорони здоров'я, це в свою чергу, забезпечить високу якість та доступність медичних послуг, розширить географію обслуговування та дасть можливість сфері вийти на якісно новий рівень свого розвитку та досягти цілей сталого розвитку.

### **Жигафарова К. ст.гр. МЕПІ-1**

Науковий керівник Швидченко І. Г., к.ю.н., доц.

## **ОБ'ЄКТИ ПОСЯГНЕННЯ В ЗЛОЧИНАХ ПРОТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КРИМІНАЛЬНИМ ЗАКОНОМ УКРАЇНИ**

Особливе місце у системі еколого-правової відповідальності займають злочини проти довкілля, що визначаються в юридичній літературі як передбачені кримінальним законом суспільне небезпечні діяння, які посягають на навколишнє природне середовище чи його окремі сфери (повітря, землю, надра, води тощо). Вони розташовані у розділі VIII Особливої частини КК.

За своїм безпосереднім об'єктом усі злочини проти довкілля можуть бути поділені на такі групи: 1) злочини проти екологічної безпеки (статті 236, 237, 238 і 253 КК); 2) злочини у сфері землекористування, охорони надр, атмосферного повітря (статті 239, 2391, 2392, 240, 241 і 254 КК); 3) злочини у сфері охорони водних ресурсів (статті 242, 243 і 244 КК); 4) злочини у сфері лісокористування, захисту рослинного і тваринного світу (статті 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251 і 252 КК).

Серед норм, які складають розділ VIII Особливої частини КК “Злочини проти довкілля”, доцільно виділити дві групи: по-перше, норми, що встановлюють відповідальність за посягання на навколишнє середовище в цілому та носять загальний характер; по-друге, норми, що охороняють окремі елементи чи об'єкти довкілля. До першої групи належать статті 236–238 КК та ст. 253 КК, де закріплені загальні склади злочинів проти довкілля. Норми другої групи встановлюють

відповідальність за посягання на окремі види об'єктів довкілля і побудовані за принципом та структурою загальних норм, з виділенням у них способів злочинного посягання, характеристики охоронюваного природного об'єкта та наслідків.

Треба враховувати також критерії криміналізації, що стосуються змісту самого діяння та ситуації його скоєння. Це такі ознаки, як спосіб, знаряддя і засоби вчинення посягання на природу, та місце, час і обстановка даного посягання. Так, підвищену суспільну небезпеку становить незаконне полювання на тварин способом масового знищення звірів, або за попереднім зговором групою осіб.

Суб'єктами злочинів проти довкілля можуть бути особи, які досягли 16-річного віку. У випадках притягнення до кримінальної відповідальності за ці злочини службових осіб, які вчинили їх із використанням свого службового становища, їх дії за наявності до того підстав мають кваліфікуватися також за відповідними статтями КК, якими передбачено відповідальність за злочини у сфері службової діяльності, крім ст. 238, ч. 2 ст. 248 КК (п. 3 ППВСУ від 10 грудня 2004 р. № 17).

**Нємцова В.О., магістр гр. МЕПП-1**

Швидченко І. Г., к.ю.н., доц.

## **ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ- КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМ СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ**

Актуальність досліджуваного питання зумовлена тим, що ми живемо у 21 столітті, коли відбувається стрімкий розвиток та активне застосування результатів біотехнологічної діяльності. Надбаннями розвитку біотехнологій є генна та клітинна інженерія.

Використання біотехнологій несе потенційну користь людству, і, в той же час, якщо законодавчо не регулювати розвиток біотехнологій, вони можуть призвести до серйозних негативних наслідків для людини, порушувати її права. Регулювання питань забезпечення біобезпеки у генно-інженерній галузі на міжнародному рівні здійснюється передусім у рамках природоохоронної діяльності ООН, а також у межах регіональних міждержавних утворень (наприклад, Європейський Союз).

Засади збереження живої та іншої природи, при формуванні нормативної бази, покликаної врегульовувати розвиток і впровадження у практику досягнень однієї з новітніх технологій - біотехнології та її складової - генної інженерії були сформовані ще у 1972 р. на Стокгольмській конференції з навколишнього середовища і надалі розвинені у Всесвітній стратегії розвитку, Всесвітній хартії природи, документах, розроблених Всесвітньою комісією з навколишнього середовища та розвитку, Конференцією з навколишнього середовища та розвитку тощо.

Важливу роль відіграє Конвенція про біологічне різноманіття. Низка положень цієї конвенції стосується здійснення діяльності у сфері сучасної біотехнології, у тому числі генної інженерії. Зокрема у ній визначається доступ до генетичних ресурсів; передача біотехнологій; питання біобезпеки.

Концепція біологічної безпеки була розроблена переважно в межах Картахенського протоколу з біологічної безпеки до якого приєдналася Україна законом № 152-IV від 12.09.2002 р.. На виконання своїх міжнародних зобов'язань був прийнятий Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» від 31 травня 2007 р..

Рада національної безпеки і оборони, розглянувши ситуацію у сфері біологічної безпеки України, прийняла рішення «Про біологічну безпеку України», затверджене Указом Президента від 06.04.2009 р., де визнала існуючий стан біологічної безпеки таким, що не відповідає національним інтересам і вимогам національної безпеки України. З огляду на ці та інші фактори Радою визначено серед пріоритетних завдань органів виконавчої влади здійснення системних заходів з ефективної організації систем біобезпеки держави, протидії проявам біотероризму, захист населення від безконтрольного та протиправного розповсюдження генетично модифікованих організмів, збереження здорового та безпечного природного середовища.

## **Секція «ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

**Шуптар Н.Й., аспірант**

Науковий керівник - Губанова О.Р., д.е.н., проф.

### **ЕКОНОМІКО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ЕЛЕКТОРННИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

*Актуальність теми.* У відповідності із Угодою про асоціацію з Європейським Союзом Україна взяла на себе зобов'язання щодо впровадження роздільного збору електронних відходів, які є небезпечною складовою побутового сміття. Це стало ще одним кроком на шляху затвердження «Національної стратегії управління відходами в Україні», яка орієнтується на стандарти ЄС, зокрема має серед принципів підготовку відходів до повторного використання.

*Метою дослідження* є аналіз економіко-правового регулювання поводження з електронними відходами в нашій державі.

*Результати.* Не дивлячись на те, що з 1 січня 2018 року в Україні діє закон, що зобов'язує громадян сортувати відходи, розділяти їх на придатні до рециклінгу, для захоронення та небезпечні, чіткий алгоритм його реалізації не прописаний. Існуючі тарифи не дозволяють ефективно працювати обслуговуючим компаніям з вивезення сміття. Так, наприклад, в Швеції та Швейцарії - країнах що перейшли на нульове захоронення відходів, громадяни платять за утилізацію сміття близько 1%(5-6 євро) від свого місячного доходу, в той час як в Україні ця цифра становить лише 0,1%(40 центів). Враховуючи те, що одного українця на рік припадає в середньому близько 300 кг відходів організація їх ефективного збору, транспортування, сортування та переробки за такі кошти є неможливою.

Необізнаність населення про небезпеку наявності електронних відходів в складі побутових також негативно впливає на процес їх роздільного збору. Так у Києві на початку 2018 року почали встановлювати контейнери для небезпечних відходів. В супереч

очікуванню, в таких контейнерах разом з відпрацьованими батарейками було виявлено інші види побутового сміття.

*Висновки.* Найбільша перепона на шляху до європейських норм поводження з електронними відходами криється в недосконалості українського законодавства, що має реалізувати механізми фінансування подальшої утилізації цієї категорії небезпечних відходів. Усунення юридичних колізій сприятиме створенню нових сміттєпереробних заводів і повноцінній роботі існуючих, а розробка економічної мотивації для компаній, що займаються збором відходів, забезпечить функціонування інфраструктурних проектів, які дозволять зменшити навантаження на навколишнє середовище за допомогою сучасних технологій.

**Сулейманов Ч. Р., аспірант**

Науковий керівник: Губанова О. Р., д.е.н., проф.

### **СТАН РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАЦІЇ В РЕСПУБЛІЦІ АЗЕРБАЙДЖАН**

Сьогодні в Азербайджані велике значення приділяється розвитку альтернативної енергетики. Факторами, що зумовлюють актуальність використання потенціалу поновлюваних джерел енергії в республіці, зокрема, сонячної енергії, є: вигідне географічне положення, кліматичні умови, необхідність зниження залежності від традиційних видів енергоресурсів та запобігання виснаження їхніх запасів, а також прагнення нарощувати темпи економічного зростання без заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу.

Метою дослідження є аналіз стану та перспектив використання потенціалу сонячного випромінювання для виробництва електричної енергії в республіці Азербайджан.

Територія, на якій розташований Азербайджан, має унікальні умови для розвитку сонячної енергетики, а саме, високий рівень сонячної радіації й атмосферної циркуляції. За оцінками фахівців, потенціал геліоенергетики в республіці складає більш 5000 МВт, що в паливному еквіваленті перевищує 100 тис. т нафти [1]. На даний час генерація електричної енергії в Азербайджані відбувається, здебільшого, за рахунок споживання нафти та газу, якими багата республіка. Проте для забезпечення сталого розвитку країни вкрай необхідна диверсифікація її енергосистеми на основі використання потенціалу поновлюваних джерел енергії. Згідно Національної стратегії використання альтернативних і поновлюваних джерел енергії в республіці Азербайджан на 2012-2020 роки, частка вуглеводневих джерел енергії в загальному виробництві енергії до 2020 року повинна скласти 20%. Першим прикладом використання сонячної енергії в республіці став Гобустанський експериментальний полігон, який був введений в експлуатацію в 2011 році. Потужність його сонячних батарей 1,8 МВт [2].

На даний час в Азербайджані почалося будівництво Абшеронської сонячної станції потужністю 25 МВт і вартістю 87,5 млн. євро, реалізується проект «1000 будинків / 1000 електростанцій» потужністю 50 МВт і вартістю 80 млн. євро, в експлуатацію введений завод з виробництва сонячних модулів «Азгюнтекс», здатний випускати до 120 тис. панелей в

рік сумарною потужністю 30 МВт [2]. Одним з великомасштабних проектів, що здійснюється в рамках Національної стратегії використання альтернативних і поновлюваних джерел енергії, є створення Сураханській сонячної електростанції, де встановлено 8 тис. сонячних панелей, здатних виробляти до 12 МВт-год електроенергії на добу. При виході станції на проектну потужність щорічна економія природного газу складатиме 1,5 млн. м<sup>3</sup> [3]. Перспективною територією для розвитку сонячної енергетики в Азербайджані є Нахічеванська автономна республіка. Її відірваність від решти країни, з якої немає прямого кордону, та обумовлена цим, залежність від поставок енергоресурсів з Ірану і Туреччини, а також вигідне кліматичне положення (більшу частину року переважає сонячна погода) є факторами, що стимулюють швидкий розвиток сонячної енергетики в Нахічевані. На даний час в області споруджено гелеоелектростанція потужністю 2 МВт з 7700 панелей, яка забезпечує 8% потреби автономної республіки в електричній енергії. До 2020 року в Азербайджані планується побудувати сонячні електростанції загальною потужністю 2065 МВт, а також розвивати сегмент невеликих станцій автономного енергопостачання [2]. Однак, незважаючи на те, що в республіці велика увага приділяється розвитку сонячної енергетики, падіння цін на нафту викликає скорочення фінансування інвестиційних програм. Так, у 2014 році обсяг інвестицій в сонячну електроенергетику склав 415 млн. дол. США, що на 42% нижче, ніж у 2011 році [4].

Аналіз стану розвитку сонячної енергетики в Азербайджані свідчить, що унікальні переваги, якими володіє республіка, використовуються недостатньо, оскільки у вітчизняній електрогенерації задіяні лише 0,3% потенціалу сонячної енергії. Проте в разі різкого стрибка цін на нафту, собівартість сонячної енергії у порівнянні з використанням вуглеводневих ресурсів може виявитися й нижче, що зробить економічно більш привабливим для Азербайджану виробництво електроенергії за рахунок сонячного випромінювання.

#### Література

1. Гурбаналиев Аладдин Исмаил оглы, Исмаилова Гюльчин Фуад кызы. «Зеленая экономика» в Азербайджанской республике: предпосылки и направления развития // Московский экономический журнал. - 2017. - № 1. - URL: <http://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2017-29/>
2. Нигяр Аббасова. Энергетическая гарантия // BUSINESS TIME - URL : [http://www.btime.az/page.html?id\\_node=415&id\\_file=5571](http://www.btime.az/page.html?id_node=415&id_file=5571)
3. Алиев Руслан Аллахверди Оглы, Исмаилова Гюльчин Фуад Кызы. «Зеленая экономика» в Азербайджанской республике: предпосылки и направления развития // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7. - № 6. – URL : <http://naukovedenie.ru/PDF/107EVN615.pdf>
4. Поиск финансов для энергетиков не должен замкнуться на населении // Sputnik Азербайджан. – URL <https://ru.sputnik.az/expert/20170119/408503595/jenergosisistema-azerbajdzhana-investicii-razvitie-tarify.html>

**Серницька К.В., аспірант**

Науковий керівник - Губанова О.Р., д.е.н., проф.

## **НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ПОЛІТИКИ ТА РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Еколого-орієнтовні методи ведення господарської діяльності та розвиток органічного виробництва поступово поширюються у всьому світі як система, що відповідає агроекологічним принципам в залежності від місцевих ресурсів для створення здорової безпечної продукції, орієнтованої для внутрішнього ринку або на експорт.

Метою дослідження є напрями удосконалення еколого-орієнтованої продовольчої політики та розвитку органічного виробництва для сприяння продовольчої безпеки та забезпечення розвитку органічного сільського господарства.

Згідно з UNEP-UNCTAD (2008), проблема в третьому світі полягає не в тому, «як нагодувати населення», а в тому, як «покласти край злидням і голоду». Органічне сільське господарство розглядається як таке, що сприяє соціальним змінам, а не лише як спосіб виробництва продуктів харчування. Отже, ствердження «як покласти край злидням і голоду» не тотожно «як нагодувати весь світ».

Хоча глобальне виробництво продовольства є достатнім для харчування сучасного населення світу захворюваність внаслідок продовольчої небезпеки в значній мірі зростає. Отже продовольча безпека залежить не тільки від факторів, що визначають врожайність (наприклад, насіння, структура ґрунтів і загальне географічне положення), а також від соціально-економічних чинників, зокрема, доступність технологій, людський потенціал, політика, ціни, торговий і інфраструктурний контекст. Аналіз результатів досліджень свідчить, що органічне сільське господарство може бути одним з напрямів забезпечення продовольчої безпеки за умов дотримання агроекологічних і соціально-економічних чинників та підвищення рівня агробіорізноманіття.

Органічне сільське господарство засноване на чотирьох загальних принципах: здоров'я, екологія, справедливість і турбота, як це визначено Міжнародною федерацією рухів в області органічного сільського господарства - IFOAM [1]. «Принцип здоров'я» має на увазі, що органічне сільське господарство повинно підтримувати і зміцнювати здоров'я ґрунту, рослин, тварин, людей і навколишнього середовища, оскільки здоров'я людей не може бути відокремлене від загального стану здоров'я екосистем. «Здоров'я» в органічному сільському господарстві відноситься до «цілісності» всіх живих систем, що беруть участь в цьому процесі, а не просто до відсутності захворювання. «Принцип екології» означає, що органічне сільське господарство повинно забезпечувати екологічний баланс живих систем і циклів і сприяти збереженню генетичного і сільськогосподарського різноманітності. Тому органічне сільськогосподарське виробництво має ґрунтуватися на надійних екологічних процесах і рециркуляції. «Принцип справедливості» в органічному сільському господарстві передбачає забезпечення гарної якості життя для всіх учасників і управління будь-якими природними і екологічними

ресурсами, необхідними для виробництва, з повагою до майбутніх поколінь. «Принцип турботи» пов'язаний з тим, що органічне сільське господарство повинно управлятися в обережності і відповідальному порядку для захисту здоров'я і благополуччя нинішнього і майбутніх поколінь. Напрями удосконалення та розвитку органічного виробництва спонукають до наукових інновацій в інтересах як навколишнього довкілля, так і суспільства. Однак органічне виробництво стикається з реальними проблемами виробництва, які вже вирішені в традиційних системах ведення сільського господарства.

Органічні харчові та сільськогосподарські системи можуть бути дуже привабливими з точки зору пошуку системно-орієнтованих рішень, але фінансування досліджень в цій сфері недостатньо в більшості регіонів світу.

Споживачі часто розглядаються як обмежуючий фактор переходу до органічного виробництва. Не зважаючи на те, що вони добре поінформовані про «органік» і більшість з них вважають це кращим варіантом для виробництва продуктів харчування (наявність позитивного маркетингового профілю), споживання органічних продуктів харчування становить 10% навіть в країнах з розвиненими органічними ринками. Тому вузьким місцем для розвитку органічного сільського господарства є не споживання, а сільськогосподарське виробництво. Технічні проблеми призводять до високих витрат, недостатнього ринкового попиту і небажання фермерів приймати високі ризики і більш високі вимоги до праці. Напрямами удосконалення еколого-орієнтованої продовольчої політики та розвитку органічного виробництва є зменшення бар'єрів та зміцнення ринків для органічних товарів, побудова еко-ефективної інфраструктури, реформування податково-бюджетних інструментів для сприяння органічному виробництву, інноваціям та технологіям, курс на зміну поведінки споживачів, забезпечивши для них відповідні орієнтири.

Література

1. Органік в Україні / Федерація органічного руху України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://organic.com.ua/>.

**Гаврилюк В.В., студ. гр. МЕД-1**

Науковий керівник: Губанова О. Р., д.е.н., проф.

### **АДАПТАЦІЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ВИВЕЗЕННЯ МІСЬКОГО СМІТТЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ**

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), утворення обсягу яких відбувається пропорційно зростанню суспільного споживання, стає все більш гострою еколого-економічною проблемою сучасності. На даний час, в загальному потоці ТПВ дуже швидко збільшується кількість електронних відходів - електричних та електронних приладів, експлуатаційний термін яких закінчився. До такої категорії відходів належать зламані або морально застарілі телевізори, комп'ютери, монітори, ноутбуки, мобільні телефони, відеомагнітофони, музичні центри, копіювальні апарати, факси, батарейки або джерела живлення, майже всі предмети домашнього побуту, які мають електричні елементи.

Сьогодні в світі динамічно зростає виробництво й продаж електричного та електронного обладнання, а термін його експлуатації, навпаки, скорочується. Саме це призводить до збільшення кількості електронних відходів, які стають найшвидше зростаючою фракцією побутового сміття.

За оцінками Програми ООН по навколишньому середовищу кожен рік у світі утворюється близько 50 млн. тон електронних відходів, а збільшення їхньої генерації та накопичення відбувається втричі швидше, ніж у інших видів відходів [1]. З огляду на це, ринок послуг в сфері поводження з відходами електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) активно функціонує протягом останніх років і надає його учасникам масу можливостей для розвитку на всіх етапах формування ланцюжка доданої вартості, пов'язаних з рециркулюванням електронних відходів та їхньою утилізацією.

Відмічаючи досить велику кількість досліджень, пов'язаних з пошуком вирішення питань в сфері поводження з ТПВ, зокрема, з електронними відходами, слід підкреслити, що багатоаспектний аналіз системи поводження з побутовими відходами і розробка на цій основі оптимізаційних економіко-екологічних моделей управління ними та алгоритмів прийняття відповідних рішень до сих пір залишаються актуальними.

Одним із найбільш зручних методів одержання інформації про роботу системи, оцінки ступеня ризику та знаходження оптимального варіанту стратегії її розвитку є імітаційне моделювання.

Метою дослідження є адаптація імітаційної моделі вивезення міського сміття для вирішення проблеми електронних відходів

Імітаційне моделювання - це уявлення динамічної поведінки системи за допомогою її переходу від одного стану до іншого відповідно до визначених операційних правил. Ці зміни станів можуть відбуватися або безперервно, або в дискретні моменти часу [2, с. 142].

Модель організації вивозу міських відходів [3, с. 336-350] базується на використанні набору вхідних параметрів: щільність, склад населення, чисельність сім'ї, вагові норми, вартість; відстань, об'єм, час збору, маршрути перевезення, типи використаних машин, чисельність бригад, вартість робіт, час, швидкість перевезення, пройдений кілометраж, час на вивантаження, місце звалища, відповідні розцінки. Модель включає у себе п'ять головних програм, кожна з яких моделює логіку однієї з п'яти операцій, блок генерації вихідних даних, блок формування машинного парку, блоки збору, перевезення та вивантаження відходів.

В адаптованій моделі кількість вхідних параметрів обмежена наступними: кількість користувачів електронними приладами, термін втрати експлуатаційних характеристик, кількість видів електронних відходів. Алгоритм поводження з електронними відходами включає:

- збір е-відходів у різних районах міста на малих ділянках;
- відсортування електронних відходів за типами (крупно- та малогабаритні);
- розбирання відпрацьованих приладів на елементи, що можуть бути використані повторно, та такі, що потрібно утилізувати;



- планування графіку вивозу відсортованих електронних відходів.

Імітаційна модель організації вивозу та переробки побутових відходів, яка адаптована до вирішення проблеми електронних відходів, що утворюються в міському середовищі, має бути ефективною за умов строгого дотримання сформованого алгоритму організації вивозу сміття.

#### Література

1. Проект Twinning «Впровадження системи управління відходами електричного та електронного обладнання в Україні» - URL: <http://twinningweee.com.ua/uk>
2. Лелюк В. А. Совершенствование бизнес-систем. Методы, инструментарий, опыт: учебн. пособие. Пер.с укр./ В. А. Лелюк, А. В. Лелюк, Н. П. Пан; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х: ХНАГХ, 2011. – 438 с.
3. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Пер. з англ. под редакцией Е.К. Масловского. – М.: «МИР», 1978. - 421 с.

#### **Циганков М. В, ст.гр МЕД-51**

Науковий керівник - к.е.н., доц. Вартанян Г. В.

### **СОЦІАЛЬНА ЕКОНОМІКА ТА СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД**

Одним із нових напрямів, що набуває дедалі більшої популярності в економічно розвинених країнах світу, є так зване "соціальне підприємництво". Посилення соціальної відповідальності бізнесу, заохочення підприємців до соціальної активності виступає необхідною умовою економічної політики цих країн.

Правильно впроваджена концепція соціальної відповідальності може забезпечити низку переваг як для держави і суспільства загалом, так і для компанії зокрема. На початку свого існування соціальне підприємництво розглядалося як діяльність соціальних підприємців, тобто осіб, які самостійно визначають соціальні проблеми і використовують традиційні принципи підприємництва для організації, створення та управління підприємством задля досягнення соціальних змін і вирішення проблем окремих територіальних громад.

На сьогодні існує безліч підходів щодо його визначення, що обумовлено історичними, політичними та культурними особливостями країн, проте у всіх трактуваннях є спільна основа: соціальними підприємствами вважаються компанії, які керують комерційною діяльністю задля створення позитивного впливу на суспільство.

Відмінність полягає у ступені, в якому компанії інтегрують соціальну відповідальність у свою практику та визначається особливостями взаємовідносин підприємство-держава.

Характерні риси соціального підприємства:

#### **Основні:**

- пріоритетність соціальної;
- реінвестування прибутку у розвиток соціального підприємства (в т.ч. і на реалізацію соціальної мети);
- прозорість діяльності та періодична публічна

#### **Другорядні:**

- фінансова самостійність
- демократичне/колективне управління
- тиражованість та масштабованість
- впровадження

Відповідно соціальне підприємство (СП) — це бізнес-організація, пріоритетна мета прозорої (публічної) діяльності якої полягає у вирішенні соціальних проблем.

В різних країнах є цікаві приклади діяльності соціальних підприємств.

#### ІНДІЯ

Близько 53% населення Індії працюють як фермери, але й досі більшість із них ледь виживають. Однією із причин цього є недостатньо розвинена система обміну досвідом ведення фермерського господарства. DIGITAL GREEN – індійське соціальне підприємство, яке пропонує допомогу фермерам в здобутті навичок, необхідних для утримання сільського господарства

#### ФРАНЦІЯ

1001 Fontaines – французьке соціальне підприємство, яке має на меті поширювати технологію очищення води по всьому світу. Допмагаючи малому підприємництву на місці та інформуючи про технології очищення води, можна отримати чисту питну воду за дуже низькою ціною. Також це підприємство хоче навчати людей правилам заощадження води.

#### ВЕЛИКОБРИТАНІЯ

Solar Aid прагне надати доступ до сонячного освітлення громадам Африки шляхом створення дистриб'юторської мережі з місцевими підприємцями. Більше 110 млн домашніх господарств у сільських районах Африки користуються гасовими лампами, які виділяють шкідливий дим і забирають до 20% від доходу сім'ї. Ламп на сонячних батареях, забезпечення яких коштуватиме 5 фунтів стерлінгів, вистачить одній родині на 5 років.

#### АВСТРАЛІЯ

Engineers without borders (EWB) Australia – громадська організація, яка стала одним із переможців проекту Google Impact Challenge Australia. Ця ГО наполягає на тому, що знання техніки та мистецтва інженерії мають належати кожному, незалежно від його соціального та фінансового статусу. Ідея одного з проектів полягає у встановленні спеціально спроектованих біотуалетів, які розкладають відходи. Будівництво таких туалетів не затратне і вимагає лише підручних засобів.

Україна також набуває досвіду з соціального-підприємництва. Особливо такий вид діяльності є дуже ефективним для економіко-соціального розвитку територіальних громад, кількість яких на сьогоднішній день зростає.

Можливість спрямовувати дохід від будьякої економічної діяльності на розвиток соціальних фбо екологічних проектів на окремих територіях надає змогу територіальним громадам розвиватись самостійно та не залежати від бюджетів місцевих, областних, або національних органів влади.

**Добринін О.В., студент групи МЕД-1**

Науковий керівник: Андрєєва Н.М., д.е.н., проф.

### **РОЛЬ ІННОВАЦІЙ В ЕКОНОМІЧНОМУ РОСТІ УКРАЇНИ**

У сучасних умовах посилення процесів глобалізації та направленості нашої країни до подальшої інтеграції в світовий економічний простір питання забезпечення конкурентоспроможності нашої держави, її економіки набувають все більшої гостроти. Метою статті є визначення місця та ролі інновацій в забезпеченні соціально-економічного розвитку України в сучасних умовах.

Світовий досвід демонструє, що важливими умовами досягнення більш високого рівня конкурентоспроможності країни є: сприяння створення і оволодіння новими знаннями у якості головної основи ефективної конкурентної боротьби; розвиток внутрішньої конкуренції, що сприяє інноваційній активності; створення конкурентних переваг шляхом використання інновацій, нових технологій, знань та інформації.

Так, за даними доповіді ЮНЕСКО про розвиток світової науки, який був оприлюднений восени 2015 року, світові витрати на дослідження виросли з 2007 по 2013 рік на 30,7%, обігнавши темпи зростання глобального ВВП в 1,5 рази. За цей же час число дослідників збільшилася на 21%, а кількість різноманітних наукових публікацій з 2008 по 2014 рік - на 23%. Найбільше коштів на дослідження і розробки виділяє США. Згідно з даними рейтингу Global Competitiveness Index, Штати щорічно витрачають на науку \$ 405 млрд. (до 2,7% ВВП), Китай - \$ 338 млрд. на рік (2,1%), Японія - 160 млрд. (3,67%). Для порівняння: в Україні за 2017 з бюджету було направлено на підтримку досліджень 16 млрд.грн - 0,8% ВВП. За роки незалежності кількість дослідників в галузі технічних наук в Україні знизилася в 3,5 рази. Освоєння нових видів техніки скоротилося в 14,3 рази, а частка інноваційно-активних промислових підприємств - в п'ять разів. При цьому загальний приріст ВВП за рахунок введення нових технологій у нас становить 0,7%, в той час як в розвинених країнах - 60-90%. Іншими словами, для зростання національної конкурентоспроможності країни необхідна постійна спрямованість її економіки на пошук, здійснення і впровадження нововведень, тобто, на інноваційний шлях розвитку, адже існує пряма залежність між конкурентними перевагами системи та її спроможністю впроваджувати інновації. Таким чином, ми маємо всі передумови для використання вітчизняного науково – технічного потенціалу для прискорення розвитку конкурентоспроможних високотехнологічних наукоємних галузей виробництва зі спрямованістю у майбутньому на досягнення стратегії лідерства у зазначених галузях.

**Агаєв А., аспірант**

Науковий керівник: Дем'яненко С.Г., к.е.н.

### **ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ**

Для забезпечення стійкого розвитку, безумовно, важливого значення набуває впровадження екологічних інновацій, під якими розуміються нові продукти, нові технології, нові способи організації виробництва, що

забезпечують охорону навколишнього середовища. Ідеться про впровадження системи екологічного менеджменту, екологічного маркетингу, екотехнологій, що дозволяють забезпечити взаємодію між економічним розвитком і захистом навколишнього середовища на рівні фірми.

До екологічних інновацій можна віднести такі процеси: розроблення, створення і впровадження нових технологічних процесів і циклів розроблення й погодженого розвитку всіх функціональних ланок з добутку ресурсів, їхнього перероблення, використання відходів і відтворення цих ресурсів; розроблення й використання ресурсозберігаючої техніки, розроблення впровадження маловідходних і безвідходних технологій, що забезпечують комплексне освоєння природних ресурсів, розроблення біотехнологій; освоєння нових територій, а також розширення тих, що діють, з урахуванням екологічної безпеки населення і виробництва; розроблення і випуск нових екологічно чистих продуктів і створення потужностей для їх виробництва, розроблення варіантів використання нових і поновлюваних джерел енергії; впровадження нових організаційних форм, включаючи удосконалення організаційно-територіальної структури потенційно небезпечних виробництв, з метою зниження їх екологічної небезпеки; формування нового мислення у розробників інновацій з точки зору необхідності їх екологізації шляхом впровадження обов'язкової екологічної освіти.

Виробники екологічних інновацій при оцінці їхніх шансів на ринковий успіх мають враховувати вплив факторів екологічного тиску й екологічного втягування. Зокрема, такі, як законодавчі обмеження, вимоги національних і міжнародних стандартів, ефективність витрат, екологічно орієнтовані акції громадськості, екологічна поінформованість суспільства.

Необхідно відмітити, що існують труднощі, які виникають на етапі розроблення екологічних інновацій. Вони полягають у тому, що: складно визначити навантаження, які чинять виробництво та продукція на довкілля; навряд чи можна передбачити рамкові умови майбутньої утилізації відходів; зростаюча складність продуктів і способів виробництва утруднює утилізацію відходів; мають місце зростання кількості інновацій і скорочення часу їх впровадження; термін служби продукту зменшується, що суперечить екологічним цілям, тобто цілям тривалого терміну використання, ресурсозбереження і утилізації відходів.

Таким чином, одним із найбільш прийнятних шляхів розв'язання протиріч між економічним зростанням і збереженням стану навколишнього середовища слід вважати орієнтацію на інноваційний екологічно збалансований розвиток ринку шляхом переходу на нові принципи управління ефективністю, використовуючи маркетингові орієнтири прийняття стратегічних рішень.

Інструменти маркетингового аналізу ринку здатні виявити та подолати ключові ризики екологічних інновацій, кожен з перерахованих її елементів має певні особливості і ознаки, від котрих залежить характер екологічної інновації, зокрема: потенційні ознаки інновацій характеризують їх здатність запобігати негативному впливові на довкілля, ліквідувати цей негативний вплив, або ж його спричиняти у

навколишньому середовищі; функціональні ознаки – специфічні властивості, яких набула система за рахунок наперед заданих параметрів, таких як екологічність, безпечність, низький рівень екологічного ризику, – забезпечуються вдосконаленням організаційної структури управління інноваційними процесами через спрямування їх в новому, еколого-економічному напрямку.

Для ефективного використання наявного наукового та промислового потенціалу, розвитку еколого-інноваційної діяльності необхідно створити відповідні умови, серед яких можна виділити такі як: формування сприятливого клімату для стимулювання еколого-інноваційних та інвестиційних процесів; запровадження ефективного механізму залучення вітчизняних та закордонних інвестицій для екологізації інноваційної діяльності, страхування інвестицій, захист прав інвесторів; пріоритетний розвиток енерго-, ресурсозберігаючих, екологічно-безпечних технологій; поєднання промислових та фінансових активів інтегрованих науково-виробничих структур, які забезпечать розвиток базових галузей, технологій тощо; забезпечення податкового, кредитного, амортизаційного стимулювання вітчизняних підприємств та установ, що впроваджують нові екологічні технологічні процеси й експортують наукоємну продукцію; розвиток інфраструктури інноваційної діяльності (технопарків, технополісів, інноваційних бірж, центрів консалтингу, сертифікаційних фірм, які здійснюють науково-технічну та інноваційну діяльність); забезпечення формування на конкурентних засадах та фінансування державних науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки. вдосконалення механізму державного замовлення для освоєння пріоритетних науково-технічних розробок, технологій, які здатні внести істотні зміни в підвищення рівня екологічності виробництва конкурентоспроможної продукції.

**Гармаш К.В., ст. гр. МЕД-1**

Науковий керівник: Дем'яненко С.Г., к.е.н.

### **ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

Україна володіє значним інтегральним природо-ресурсним потенціалом, причому, у структурі споживчої вартості основних природних ресурсів країни 72% припадає на земельні ресурси і 26% - на мінерально-сировинні. Рибний природно-ресурсний потенціал України ґрунтується на сукупності водних ресурсів: озера, річки, моря з лиманами та естуаріями, водосховища, ставки, а також окремі технологічні водойми. З них до множини рибогосподарських водних об'єктів належать тільки ті, які використовуються або можуть використовуватися для розведення, вирощування, відтворення та (або) вилову риби, де господарська діяльність усіх учасників водогосподарського комплексу обмежується інтересами рибного господарства. Насамперед, це 16 лиманів, 2085 річок та 1659 озер, що знаходяться під наглядом органів рибоохорони Укрдержрибгоспу. Зауважимо, що на ведення ставкового рибного господарства в Україні використовується лише невелика частина водних ресурсів –  $0,568 \times 10^9 \text{ м}^3$ , що становить всього 8% сумарного

водоспоживання сільськогосподарських підприємств ( $7,1 \times 10^3 \text{ м}^3$ ). Марікультура в Україні практично не розвинена. Негативні прямі й непрямі впливи на кількість та якість водних ресурсів розглядаються як загрози національній безпеці держави.

Територіальні води України у Чорному морі займають  $24850 \text{ км}^2$  та близько 57% загальної довжини Чорноморського шельфу. Обсяг сировинної бази Азово-Чорноморського басейну постійно знижується по всій його акваторії внаслідок негативного антропогенного впливу, а частка України в рибогосподарському природно-ресурсному потенціалі Азово-Чорноморського басейну в останні 5 років оцінюється за величиною близько 170-200 тис. т риби на рік. Внаслідок забруднення морського середовища, незбалансованого використання морських природних ресурсів, а також відсутності системи інтегрованого управління цим процесом, Україна щороку втрачає орієнтовно до 1,7 млрд. грн. Збереження природно-ресурсного потенціалу Азовського та Чорного морів є стратегічною метою усіх країн цього басейну. Серед завдань міжнародного співробітництва у регіоні необхідно виконати наступні дії: створити Міжнародний Чорноморський науковий координаційний центр (на базі МГІ НАНУ або Одеського державного екологічного університету); сформувати єдину базу комплексних екологічних даних, як по окремих напрямках (гідроекологія, гідрохімія, геоекологія, соціоекологія, медична екологія тощо) в межах всього регіону, так і за екологічними параметрами окремих об'єктів, ділянок, районів, зон; поновити і вдосконалити структуру, функції, джерела надходження коштів та завдання Міжнародного екологічного фонду Чорного моря; погодити нову науково-організаційну структуру для чорноморських країн з врахуванням досягнень і недоліків старої; погодити план ліквідації "гарячих точок" на узбережжі і шельфі; погодити національні плани розвитку й вдосконалення систем очистки каналізаційних мереж всіх населених пунктів чорноморського узбережжя; впровадити методи ефективного контролю за дотриманням екологічних норм, правил і законів всіма морськими транспортними засобами, в т.ч. військовими; об'єктами розвідки й видобування підводних корисних копалин; погодити і впровадити національні стратегії екологічного управління береговою зоною морів на засадах сучасного міжнародного природоохоронного законодавства.

Внутрішні води України, це насамперед, 14 основних лиманів і естуаріїв загальною площею  $195,2 \text{ тис. га}$ , 8 заток площею  $177 \text{ тис. га}$  та 19 приморських водно-болотних угідь загальною площею  $635 \text{ тис. га}$ . Господарства, які підпорядковані об'єднанню "Укррибгосп" (30 виробничих об'єднань рибокомбінатів та самостійних рибгоспів, 27 колективних рибогосподарств та 39 рибоводно-меліоративних станцій), експлуатують  $70 \text{ тис. га}$  ставів,  $20 \text{ га}$  сажалок та басейнів, а також  $690 \text{ тис. га}$  водосховищ Дніпровського каскаду. На величині національного рибогосподарського природно-ресурсного потенціалу вкрай негативно позначилися непрораховані масштабні проекти радянського минулого, такі як, Дунайсько-Дністровська зрошувальна система та впровадження рисівництва у дельті р. Дунай, в Херсонський та Одеський областях. За розрахунками, зниження рибогосподарського природно-ресурсного

потенціалу Каркінітської затоки внаслідок зрошення і застосування хімічних засобів захисту рослин в десятки разів перевищила сільськогосподарський економічний ефект. Незважаючи на різке зниження офіційних обсягів видобутку риби та інших водних живих ресурсів, рибогосподарського природно-ресурсного потенціалу України в період трансформації суспільства продовжував зазнавати значного антропогенного тиску, та внаслідок тіньових процесів зазнав надмірного використання, що мало негативний зворотній вплив на економіку, особливо за відсутності ринкових механізмів саморегуляції.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що потенціал розвитку як промислового рибальства так і рибництва в Україні значний, але не використовується в повній мірі. Можливий обсяг надходження риби на ринок України становить майже 1500-1700 тис. т, що відповідає пристойному рівню подушового споживання рибної продукції - 32-36 кг/людину на рік.

### **Бростовська А.В., ст. гр. МЕД-1**

Науковий керівник: Дем'яненко С.Г., к.е.н.

#### **ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ**

У сучасних умовах розвитку людства високий економічний статус держави може бути досягнутий лише при максимальному застосуванні чинника технологічної революції, формуванні ефективної системи науково-технічних досліджень і активної реалізації інноваційної політики. Позитивним прикладом ефективного досвіду використання зазначених факторів, гідним для впровадження його в Україні, мають США як політичний і економічний лідер сучасного світового співтовариства; Японія, яка не має, по суті, власних природно-сировинних ресурсів, але створила за історично короткий термін одну з найпотужніших національних економічних систем, і домоглася одного з найвищого рівня життя населення; Великобританія, яка при наявності всього 1% від кількості жителів світу, здатна виробляти 8% світового наукового продукту і гідно конкурує з вченими США за показниками результативності науково-дослідних робіт на душу населення, а також ряд інших західноєвропейських країн, зокрема, Фінляндія, як один з лідерів світового економічного розвитку.

Важливо відзначити, що проблеми трансферу технологій (ТТ), в т.ч. екологічних, пильна увага приділяється з боку Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) з точки зору застосування міжнародних стандартів як фактору ТТ. Питання розвитку інновацій, в т.ч. пов'язаних з Україною, були підняті в одному зі спеціальних доповідей Британської Ради.

У більшості країн, що прагнуть до високого рівня соціально-економічного розвитку, здійснюється державний контроль ТТ. Контрольні функції регламентуються законодавчо, реалізуються спеціально створеними державними органами і є диференційованими.

Так, в Китаї, рівень адміністративного контролю визначається сумою контракту. При цьому контракти вартістю до \$ 1 млн. Розглядаються на рівні провінційних органів; від 1 до 10 млн. - на рівні Міністерства зовнішньоекономічних зв'язків і зовнішньої торгівлі; понад 10 млн. -

повинні бути схвалені в Держплані КНР.

У 50-60-х рр. минулого століття уряд Японії надавав істотну підтримку фірмам, які закупають передові технології і виробляють наукомістку продукцію, а також здійснювало суворий контроль якості придбаних ліцензій. У разі, коли за оцінкою урядових експертів, ліцензії могли завдати шкоди національній економіці, уряду надавалося право забороняти їх придбання.

У ряді латиноамериканських країн державний контроль за трансферним процесом здійснюється на підставі державних нормативних актів, які зобов'язують фірми і компанії реєструвати акти передачі технологій певних категорій.

В останні десятиліття в промислово розвинених країнах простежується тенденція трансформації регулюючої функції держави в рекомендаційну. Всі елементи системи ТТ повинні працювати злагоджено і на високопрофесійному рівні на основі ринкових механізмів, спираючись на державну підтримку. Тільки за цих умов віддача від інвестицій в науку і нові технології, в т.ч. екологізованих, стане відчутною складовою соціально-економічного розвитку держави. В основі національної конкурентоспроможності розвинених країн лежить широкомасштабний розвиток і впровадження інновацій, успіх яких залежить від наступних факторів: наявність людських, в першу чергу, трудових ресурсів високої кваліфікації; доступ до фундаментальних досліджень і їх результатів; наявність динамічно розвивається конкурентоспроможного оточення; доступ до сучасних ринків і відповідність їх вимогам.

За період незалежності в Україні робляться спроби створення сучасної національної інноваційної системи (НІС). У неї включають нових учасників, створюються інституційні умови для їх функціонування. Проте, цій системі постійно щось перешкоджає працювати ефективно. На перших порах це проявлялося у відсутності організаційних структур, які відповідали б сучасній НІС (технопарки, венчурні фонди, інкубатори технологій і ін.). Однак, коли з часом ці структури з'явилися, виникла чергова, більш нагальна проблема - відсутність фінансування, оскільки виявилось, що, на жаль, у України, так само як і у сусідніх Росії та Білорусі, немає, по-суті, аттрактивних для солідних інвесторів інноваційних проектів, які відповідають сучасним вимогам світового ринку, а також, що найбільш важливо, немає механізму, в рамках НІС, супроводжуючого проект від моменту його зародження до успішної його реалізації і розширення виробництва. Вельми корисним є вивчення досвіду співпраці США і країн ЄС у використанні так званих «розумних електромереж», що представляють собою об'єднання інформаційних технологій з генерацією, передачею, розподілом і споживанням електроенергії. Передбачається, що в електроенергетиці ХХІ століття застосування такої інтегрованої системи кардинально трансформує виробництво і споживання електроенергетичних ресурсів.

Таким чином, в умовах, коли світ досяг критичного стану, криза, породжена глобальним економічним спадом і потенційно катастрофічними впливами трансформації клімату, змушує країни світу перебудовувати свої економічні системи. У цій перебудові не останню роль має відіграти



розвиток трансферу технологій, зокрема екологічних. У зв'язку з цим для України дуже корисним повинен стати позитивний досвід країн, які займають передові позиції в цій сфері.

**Мельник І.Ю. магістр гр. МНЗ - 1а**

Науковий керівник: Поліщук Т.М., старший викладач.

## **ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Питання взаємовідносин суспільства і природи та використання природних ресурсів стають дедалі актуальнішими. І це зрозуміло, бо з розвитком виробництва вилучаються все нові багатства природи, зростає вартість сировини, збільшується кількість відходів, що викидаються у навколишнє середовище [1].

Однак сучасна екологічна ситуація є досить унікальна, оскільки значно зросла інтенсивність і змінилась сама суть впливу людини на природне середовище. Головний фундамент життя - ґрунти - всюди на Землі деградує, зменшуються за площею. Не менш драматична ситуація з водою. В засушливих зонах води не вистачає так само, як і хліба. Швидкими темпами винищуються ліси [2].

В даній роботі об'єкт дослідження Вінницька область. Вона розміщена в Лісостеповій зоні центральної частини Правобережної частини України. Обласний центр - місто Вінниця. Складна геологічна історія території вплинула на формування рельєфу. Значний вплив на формування рельєфу також спричинила робота протікаючих вод, розгалужена чисельними долинами річок, ярами та балками, особливо в районі Придністров'я [3].

Вінницька область має багатогалузевий промисловий комплекс. В області у 2017 році працювало 2580 промислових підприємств (12 великих та 168 середніх) та 2657 підприємств у галузі сільського та лісового господарства (8 великих та 150 середніх). Основу промислового сектору регіону складають понад 300 потужних підприємств різних форм власності.

Вінниччина є сільськогосподарським регіоном, найбільший вплив на довкілля спричиняє харчова промисловість - 57,4%. Найбільші підприємства галузі: ПАТ "Вінницький олійножировий комбінат", ТОВ «Агрона Фрут Україна», ПАТ "Вінницька кондитерська фабрика", Філія "Переробний комплекс" ТОВ "Вінницька птахофабрика", ПАТ "Козятинський м'ясокомбінат", ТОВ "ТЕРРА ФУД", ПрАТ "Літинський молочний завод", ТОВ "Літинський м'ясокомбінат", Фірма "Люстдорф".

Враховуючи значну частку у промисловому виробництві області саме підприємств харчової галузі, вплив харчової промисловості на довкілля Вінницької області є досить помітним [4].

На другому місці енергетична промисловість (електростанції та інше) - 22,5%. Щодо інших промислових об'єктів наприклад: гірничодобувної на Вінниччині відкрито 1159 родовищ та проявів 30 видів різноманітних корисних копалин, десятки родовищ торфу, а також

унікальні поклади граніту, каоліну, гранату і флюориту. Розвідано 445 родовищ 18 видів корисних копалин .

Відсутні потужні металургійні підприємства, металургійна промисловість представлена вторинним виробництвом металу та металообробкою. Машинобудуванням в області займаються 20% підприємств, які здійснюють промислове виробництво. В структурі обсягів реалізованої промислової продукції 3,6% припадає на виробництво хімічних речовин і хімічної продукції; 0,6% - фармацевтичних продуктів і фармацевтичних.

Пріоритетним напрямком розвитку промисловості Вінниччини є агропромисловий комплекс, який демонструє високі темпи розвитку та вагомі результати господарювання. У поточному році за січень - жовтень загальне виробництво продукції сільського господарства, в порівнянні з аналогічним періодом минулого року, збільшилось на 15%, в тому числі, в рослинництві - на 25,2 %, в тваринництві - на 2,1 %.

Отже, реальний шлях екологізації технології - це поступовий перехід спочатку до маловідходних, а потім - до безвідходних замкнутих циклів. Тим самим можуть бути досягнуті раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища. На Вінниччині є приклади впровадження новітніх природоохоронних та ресурсозберігаючих технологій на промислових підприємствах[3].

Вінницька область продовжує залишатись відносно стабільним з екологічної точки зору регіоном. Навколишнє природне середовище загалом успішно справлялось з техногенним навантаженням. І лише у випадку суттєвого зростання негативних антропогенних факторів впливу на довкілля є ймовірність певної дестабілізації існуючої ситуації в регіоні.

Література:

1. Б.В. Буркинський, В.Н. Степанов, С.К. Харичков. Природопользование: основы экономико-экологической теории. - Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 1999. – 350 с.
2. А.С. Дибров. Экономика природопользования с основами экологии: Учеб. пособие . - Одесса: Друк, 2000. – 126 с.
3. Агрокліматичний довідник Вінницької області. Л: Гідрометеоіздат, 2011р. - 334с.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2017 рік); електронний ресурс: [https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Вінницька\\_Доп\\_2017.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Вінницька_Доп_2017.pdf).

**Булда Д.В.,ст.гр. МО-1**

Науковий керівник: ст. викл. Поліщук Т.М.

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АУДИТ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ**

Екологічний аудит - процес оцінки відповідності об'єкта аудиту вимогам природоохоронного законодавства.

Рекреаційні зони (РЗ) - спеціально організовані території в місті або іншому населеному пункті, винесені на генеральному плані як зони, призначені для відпочинку населення. Рекреаційними зонами є земельні ділянки на суші і на території водного простору. Всі вони призначені для

масового відпочинку населення і туризму [3]. Рекреаційні зони відносяться до об'єктів ЕА, так як господарська діяльність, яка на них здійснюється, впливає на навколишнє середовище.

Україна має значний природно-ресурсний потенціал, грамотне використання якого може стати одним із чинників поліпшення економічного добробуту держави.

Реалізація цього потенціалу передбачає використання різних економічних і адміністративних управлінських інструментів. Одним з таких інструментів, які знаходять все більше застосування в практиці розвинених країн, є екологічний аудит, головна мета якого - запобігання і скорочення негативного впливу господарської діяльності на навколишнє середовище.

Сформована екологічна обстановка у низці південних районів України свідчить про посилення деградації наземних і водних екосистем, виснаженні природно-ресурсного потенціалу, а також погіршення якості навколишнього природного середовища.

Рішенню цієї проблеми може сприяти залучення інвестиційних резервів, що обумовлює необхідність визначення еколого-економічної оцінки інвестиційної привабливості територій курортно- рекреаційної спрямованості. Саме на ці заходи була спрямована Державна Програма розвитку туризму в Україні до 2010 року, а нині Концепція Державної цільової соціальної програми розвитку в Україні спортивної та туристичної інфраструктури у 2011-2022 роках, Закон України «Про курорти», низка інших законодавчих ініціатив.

Нормування рекреаційного навантаження

Щодо існуючого досвіду нормування рекреаційного навантаження, на думку фахівців необхідно відзначити такі особливості:

1) За джерелом впливу, що потребує нормування, приймається кількість рекреантів.

2) Немає єдиної думки щодо системи вимірювання рекреаційного навантаження [3].

3) Норми рекреаційних навантажень встановлюються по-різному для різних типів ландшафтів.

4) Для одного і того ж об'єкта при однотипному його використанні норми рекреаційних навантажень можуть відрізнятися в залежності від критерію їх визначення – технологічного (функціонального), психологічного чи екологічного.

Рекреаційне навантаження як вважають фахівці має 2 аспекти – кількісний і якісний.

У кінцевому підсумку для кожного типу території необхідно обчислити конкретні величини норм рекреаційного навантаження, оптимальні з точки зору співвідношення екологічного та соціально-економічного критеріїв.

Доцільність пріоритетного і першочергового розвитку спеціалізованих туристичних і курортно- рекреаційних зон еколого-економічного статусу. обумовлюються:

— наявністю значних запасів цінних видів рекреаційних ресурсів.

— сприятливими кліматичними і фізико-географічними умовами для відпочинку і туризму, які можна порівняти з провідними зарубіжними курортними аналогами;

— відносно високим рівнем соціально-економічного розвитку регіону.

— наявністю відповідної інфраструктури.

Можна відзначити, що земельні ресурси прибережної смуги мають надзвичайно благоприємні передумови і можливості для створення рекреаційного підприємництва та створення нових «зелених» робочих місць. Досягнення поставлених цілей можливо лише на базі підвищення інвестиційної активності вкладення капіталу і дієвого сценарію розвитку земель прибережної смуги для потреб рекреації.

#### **Список літератури**

1. Екологічний менеджмент та аудит рекреаційних територій (концептуальні засади та організаційний механізм) [Текст] : Монографія / Т.П. Галушкіна, Л.І. Новосельська, Л.М. Грановська та ін; За ред. Т.П. Галушкіної ; Академія наук України; Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень.— Одеса : Видавництво ТОВ «ІНВАЦ», 2006. –184 с.

2. Панченко Т.Ф. Рекомендації з планування території прибережної смуг морів / [за ред. Т.Ф. Панченко]. – Київ: 2009. – 32 с.

3. Постанова Верховної Ради України від 24.12.1999 № 1359-ХІV про Концепцію сталого розвитку населених пунктів: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1359-14>.

### **Секція «ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ»**

**Кравчук В.В., аспірант**

Наукові керівники: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І., к.ф.-м.н., доц. Худинцев М.М.

#### **КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ МАНІПУЛЮВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ**

Сучасна постановка задачі про кіберфізичні системи полягає в тому, щоб на основі системного суто фізичного підходу розробити перш за все парадигму та концепцію створення багаторівневої комплексної системи безпеки (КСБ) кібер-фізичних систем (КФС), яка була б спрямована на створення концептуальних основ захищеної взаємодії рівнів та компонентів у просторі “конфіденційність – цілісність – автентичність”. Прогнозуемі етапи створення та реалізації КФС, це масштабованої та конфігурованої універсальної платформи, для реалізації комплексу функціональних задач у конкретних предметних сферах (таких, наприклад, як фінансово-економічна, енергетична, соціальна, промислова, наукова, медична та багато інших).

Кіберфізична система об’єднує кібернетичний та фізичний простори (КП, ФП), інтегруючи обчислювальні та фізичні процеси за допомогою сенсорів (джерел інформації) і виконавчих пристроїв. Наразі розробляються архітектурні моделі КФС, які оперують двокомпонентним

взаємозв'язком фізичних і кібертехнологій, що взаємодіють із людиною в якості користувача та параметрами соціотехноекономічного середовища. Також розробляються моделі, які використовують трикомпонентний взаємозв'язок фізичних, (зокрема на базі положень теорії самоорганізуючихся систем-синергічних) кібертехнологій, які взаємодіють із людиною як користувачем та соціотехноекономічним середовищем. Розробляються принципи реалізації моделей КФС: системних (цілісних) зв'язків; специфікації на основі моделей; розробки на основі платформ; обчислень у режимі реального часу; управління на основі подій; функціональності, орієнтованої на послуги; мінімальної інтрузивності. В конкретних технологіях реалізації трикомпонентних КФС кіберкомпоненти реалізуються як програмні технології, технології транспортування і зв'язку, мережеві технології. В свою чергу синергічна – реалізується через технології цифрових мікросхем, сенсорні технології та мережі, мініелектромеханічні технології. Наразі фізична компонента реалізується як технологія перш за все новітніх науковомисних передових матеріалів, та сучасні і енергетичні та роботичні технології.

Суто саме в цьому сегменті ми і розглядаємо можливості застосування методів теоретичної та загальної фізики у застосуванні до задач параметризації та прогнозування параметрів та властивостей, зокрема елементів сучасної фотоніки в мікро- та мезо-масштабах та принципів оптомеханічної схемотехніки для розробки елементної бази КФС. На цьому шляху власно створюються засади для майбутнього проектування виробничих кіберфізичних систем на рівнях архітектури: підключення, перетворення, кіберпізнання, конфігурації. Однією із задач є створення універсальної платформи для побудови прикладних кіберфізичних систем: об'єкт дослідження та управління; організація вимірювально-обчислювальних процесів; збирання, попередня обробка та передавання вимірювальної та службової інформації; організація та управління об'єктом; захищений обмін, опрацювання та зберігання вимірювальної і службової інформації; користувач. Зокрема, мають бути спроектовані структури “глибокого захисту” мереж прикладних КФС, план безпеки, розподілення мереж, захист периметра мережі, сегментація мережі, підвищення захищеності пристроїв, моніторинг та оновлення.

Тут треба зауважити, що майбутні напрямки застосування КФС бачаться у створенні інтелектуального виробництва, інтелектуального енергопостачання, інтелектуальних споруд, інтелектуального транспорту, інтелектуальних систем оборони; формуванні інтернет модулів у вигляді мережі фізичних об'єктів з вбудованими сенсорами для реєстрації та передавання даних про параметри стану різнорідних об'єктів, середовища та стану взаємодії “об'єкт – середовище”.

В нашій роботі зроблено огляд сучасних концепцій та підходів до розробки елементної бази КФС та запропоновано включити до парадигми КФС конкретну фізичну теорію-теорію нелінійних динамічних систем та її наукову базу. Відмінність такої концепції від існуючої тенденції до обмежень синергетичними побудовами [1], полягає в розширеному підході до параметризації більш широкого класу складних нелінійних систем, як далеких так і близьких до рівноважних (оптимальних) станів, та

конкретизації та фізичної прозорості модельних розрахункових алгоритмів.

### Література

1. Imre Horváth, Bart H. M. Gerritsen. Cyber-physical systems: concepts, technologies and implementation principles // 9th International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE), May 7 – 11, 2012, Karlsruhe, Germany

**Чернілевська І.А., аспірант**

Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.,

### **ДІЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ СТРУМІВ В НЕОДНОРОДНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ**

Розглянемо модель формування і маніпулювання конгломераціями гранул у вигляді кластерів і струмів за допомогою сконфігурованого неоднорідного електричного поля, сформованого між двома електродами. На рис.1 схематично наведений експеримент [1] по формуванню гранульованих струмів під дією неоднорідного електричного поля достатньо високої напруженості.

Діелектрофоретична сила, яка виникає внаслідок взаємодії наведеного дипольного моменту частинки (частинок) з зовнішнім полем виявляється достатньою для створення умов спрямованого руху поляризованих частинок.

Розглядаючи питання про дію діелектрофореза можна відзначити, що діелектрофорез діє на матерію, яка має здатність до поляризації, навіть коли вона не заряджена. Це відбувається тільки в неоднорідних електричних полях. Через те, що сила пропорційна градієнту  $E^2$ , його напрямок не змінюється при інверсії електричного поля. Залежно від знака і величини фактора Клаузиуса-Моссотті зважені частинки або притягуються, або відштовхуються від областей з високою інтенсивністю поля.

Завдяки наведеним властивостям діелектрофорез надає змогу формувати безліч концепцій щодо маніпуляції дрібнодисперсними частками пилу.

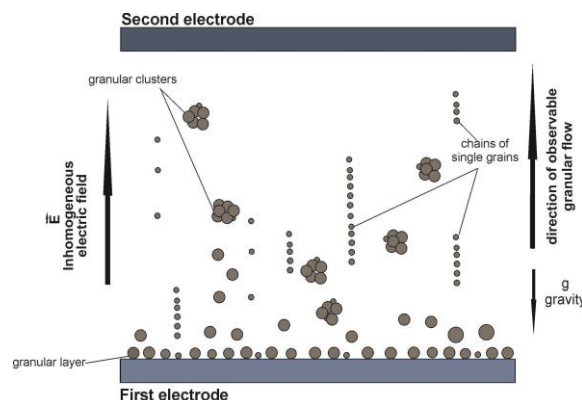


Рис 1. Схематичне відображення експерименту руху гранульованого струму в неоднорідному електричному полі.

1. Aliotta F., Gerasymov O., Calandra P. Electrospray Jet Emission: An Alternative Interpretation Invoking Dielectrophoretic Forces. *Intelligent Nanomaterials*, pp.51-90 (2016).

**Сідлецька Л.М., стар. лаб. каф. заг. та теор. фізики**

Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.

### **КОРЕЛЯЦІЇ В МІКРО-МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

Розглянута система твердих дисків, які розташовані на площині, та показують різноманітні структуроутворюючі сценарії внаслідок зовнішніх збурень (наприклад струсів).

Проаналізовані дані експериментальних досліджень (як фізичних, так і чисельних експериментів, а також топологічних методів, побудов Вороного-Делоне, та інших [1]), які свідчать про наявність структуроутворень із різними типами локальної симетрії (головним чином, гексагональної, а також квадратичної і триангулярної).

З метою параметризації експериментальних спостережень була використана проста модель радіальної функції розподілу, яка фрагментарно враховує основні риси модельної системи [2], зокрема нульову ймовірність зближення контактуючих частинок на відстані завменьшки діаметра окремої сфери.

Показано, що традиційний опис структурних станів в мікро-механічній системі за допомогою функцій розподілу та наявність кореляцій не дозволяє із достатньою точністю надійно параметризувати локальну структуру таких систем і таким чином, надійно відрізнити структуровані стани із різним типом симетрії [3].

Зроблено висновок про більш очікувану адекватність опису симетрії локального впорядкування за допомогою топологічних методів, а також теорії груп та теорії двох вимірних графів [4].

Визначений напрямок параметризації структуроутворень та кореляцій, які спостерігаються у збурених гранульованих системах є новітнім підходом до опису реальних фізичних систем структури яких характеризуються слабофлуктуючою мезо-масштабною морфологією.

### **Література**

1. Z. M. Jakšić, J. R. Šćepanović, I. Lončarević, Lj. Budinski-Petković, S. B. Vrhovac, and A. Belić, Structural characterization of submerged granular packings // *Phys. Rev. E*. 2014. Vol. 90, N 6. P.062208.
2. Герасимов О.И. Рассеяние излучений в статистических системах. Решаемые модели. Одесса: Маяк, 1999. 284 с.
3. Герасимов О.І., Загородній А.Г., Сомов М.М. Щодо аналізу структури гранульованих матеріалів // *Український фізичний журнал*. 2013. Т. 58, №1. С.32-39.
4. Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В.Е. Теория графов. М.: Высш. Школа, 1976. С.392

**Фомічева М.В., магістр гр. МТЗ-1**

Наукові керівники: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.;  
к.ф.-м.н., доц. Андріанова І.С.

## **МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ І ЕНЕРГОБАЛАНСА СОЦІАЛЬНИХ КОНГЛОМЕРАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНИ**

Незворотне виснаження запасів вуглеводневого палива, екологічне забруднення, стійка тенденція зростання вартості традиційних енергоносіїв вимагає приділяти увагу пошуку альтернативних джерел енергії, а також їх поступовому урахуванню їх у енергетичному балансі України. Стратегічним питанням економічної політики України є, зокрема, оптимізація та раціоналізація структури паливно-енергетичного комплексу із поступовим нарощуванням використання альтернативних джерел енергії [1]. Альтернативні джерела енергії – це складний комплекс заходів і обладнання для перетворення енергії відновлюваних, майже невичерпних природних ресурсів в механічну, чи електричну енергію.

В роботі на основі даних про локальну денну морфологію вітрових потоків у 2017 р. в трьох районах Одеської області (Одеса-аеропорт, Кілійський і Татарбунарський райони) оцінюється можливість використання вітроенергетичних ресурсів у Одеській області. Зокрема: побудовані гістограми розподілу швидкості вітру за часом; розрахована потужність, що може бути отримана при феноменологічно визначеній середньомісячній швидкості вітру. Для оцінок були задіяні наступні параметри вітрової установки: діаметри вітроколеса  $d=2.5\text{м}$ ;  $d=5.4\text{м}$ ;  $6.2\text{м}$ ; коефіцієнт потужності турбіни  $C_p = 0.59$ . Формула, яка використовується для визначення з ємної потужності вітрової установки має вигляд  $P=C_p^{1/2}(\rho S V^3)$ , де  $\rho$  – густина повітря;  $V$ – швидкість вітру(м/с);  $S$ – площа, яку обмітає вітер;  $S=\pi d^2/4(\text{м}^2)$ . Слід зауважити, що задіяна формула носить оціночний характер, оскільки не ураховує багатопараметричність задачі (вплив факторів стану навколишнього середовища).

З аналізу побудованих гістограм випливає, що розподіл швидкостей вітру носить не гаусівський характер, який, за звичаєм, приймається при розрахунку середньої потужності вітроустановки, а є логнормальним.

Отримані оцінки потужності вітрових установок дозволяють зробити висновок, що використання енергії вітру може стати суттєвою складовою в енергетичному балансі альтернативних джерел енергії в Одеському регіоні лише за умов удосконалення алгоритмів та моделей, які дозволяють здійснювати адекватні оцінки очікуваних рівнів енергії.

### **Література**

1. Закон «Про приєднання України до Статуту Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA)» від 5 грудня 2017р.

**Карабіненко Ю.О., магістр гр. МТЗ-1**

Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.

## **УТИЛІЗАЦІЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ НА АЕС УКРАЇНИ: ТЕХНОЛОГІЇ, СКЛАДУВАННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Типовою технологією захоронення РАВ є їх довготривале зберігання в спеціалізованих захисних модулях, в які поміщують контейнери з відходами. Між стінками модуля і контейнера утворюються пустоти, які



значно послаблюють захисні функції споруди. Для уникнення послаблення пустоти прийнято заповнювати поглинаючою речовиною, для цього використовують цементуючі монолітні матеріали. Затверділий цементний матеріал ліквідує пустоти і є достатньо надійним захистом від дії радіаційного опромінення. Проте, використання таких матеріалів є економічно та технологічно витратними. Тривала дія радіації призводить до радіаційного окрихчування монолітного цементного матеріалу. До того ж, деякі критичні стани навколишнього середовища (наприклад: сейсмічна активність) можуть викликати його пошкодження у вигляді формування дефектів. Також, варто відмітити, складність маніпулювання та заміни відпрацьованого затверділого захисного шару.

В роботі, базуючись на розробках [1], пропонується використовувати в конструкціях захисних модулів замість цементної заливки гранульовані матеріали. Природними гранульованими матеріалами, які можуть використовуватися з цією метою можуть бути, наприклад, пісок, бентоніт, гравій, їхні суміші. Ці матеріали у достатній кількості представлені та видобуваються у навколишньому середовищі, природний радіаційний фон — незначний.

За для параметризації запропонованого підходу в роботі побудували аналітичну модель немонолітного захисного шару, яка базується на ідеї багатоканальної дифузії. Метою введення моделі була параметризація захисних модулів збудованих з використанням гранульованих матеріалів. Тобто, визначення параметрів впливу на якісні та кількісні параметри захисного модуля. Модель припускає точні розв'язки та дозволяє зробити висновок про істотний вплив параметрів дифузійних каналів на надійність та захисні властивості конструкцій.

#### **Література**

1. Герасимов О.І., Худинцев М.М., Андріанова І.С., Співак А.Я. Гранульовані матеріали в технологіях утилізації радіаційно шкідливих речовин. // Проблеми та перспективи формування Стратегії поведіння з небезпечними відходами в Україні: законодавство, економіка, технології / К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2016. С. 40-42.

#### **Дереза Д.С, магістр гр. МТЗ-1**

Науковий керівник: ст. викл. Співак А.Я.

#### **НЕЛІНІЙНІ ХВИЛІ У ПРИРОДІ**

У багатьох природних явищах можна розгледіти ознаки нелінійних хвиль: хвилі на мілкій воді, цунамі, ударні хвилі різної природи (землетруси, виверження вулканів, падіння на Землю космічних об'єктів, ядерні випробування), та інші. Однією з форм нелінійних хвиль є солітон (усамітнена хвиля), який може утворюватись наприклад під дією ударного збудження. Відомо, що у гранульованому ланцюжку, за певних умов збурення, у континуальній границі, існує солітонний розв'язок [1], амплітуда якого характеризується ступеневу залежністю від швидкості розповсюдження, та мінімальним впливом на дисперсію. Цей результат добре співпадає з безпосередніми фізичними експериментами [2]. Для нелінійного рівняння руху імпульсного збудження запропонованого у [3]

також існує солітонний розв'язок. В роботі, з [3] отримуємо рівняння хвильового руху у формі:

$$\left(\Psi^{2/3}\right)_{\tau\tau} = \Psi_{hh}, \quad (1)$$

де  $\Psi$  - величина яка визначає силу діючу на контактні гранули у ланцюжку. Приймаючи, що  $\Psi = \Psi(\xi)$  залежить від автохвильового аргументу  $\xi = h - ct$  (тут  $c$  - швидкість солітона), рівняння (1) після інтегрування приймає вигляд:

$$c^2 \Psi^{2/3} - \Psi = \beta \xi + \gamma, \quad (2)$$

де  $\beta$  та  $\gamma$  - сталі інтегрування. Розв'язуючи (2) отримуємо:

$$\Psi(\xi) \approx c^6 (1 - \xi - 2\xi^2)^3. \quad (3)$$

Аналіз (3) показує: 1) існування солітоноподібних розв'язків; 2) залежність амплітуди сили у солітонному збудженні ланцюжка від швидкості  $\Psi(\xi) \sim c^6$ . Отриманий результат повністю співпадає з даними отриманими у альтернативних підходах [1,3], та підтверджуються експериментами [2].

#### References

1. Nesterenko, V.F. Propagation of nonlinear compression pulses in granular media. *J. Appl. Mech. Tech. Phys.* **24**(5), 733-743 (1983). [DOI]
2. Coste, C., Falcon, E. and Fauve, S. Solitary waves in a chain of beads under Hertz contact. *Phys. Rev. E* **56**(5), 6104-6117 (1997). [DOI]
3. Gerasymov O.I., Spivak A.Ya. Mechanical impulse transmission through 1D nonlinear chains. //VIII Conference of Young Scientists "Problems of Theoretical Physics" (December 12 – 14, 2017), Bogolyubov Institute for Theoretical Physics (BITP) of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, P.12. [RG]

#### Кокош Д.В., магістр гр. МТЗ-1

Наукові керівники: к.ф.м.н., доц. Курятников В.В.; ст. викл. Співак А.Я.

#### РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МОРСЬКОЇ ВОДИ

Радіоекологічний моніторинг є комплексною інформаційною системою спостережень, оцінювання і прогнозування радіаційного стану навколишнього середовища. Тоді завданнями радіаційного моніторингу морської води є дослідження та оцінювання змін її радіоактивності.

Аналіз надходження радіонуклідів у води Чорного моря від різних джерел у різні часи свідчить, що до середини 60-х років основним фактором, якій обумовлював радіоактивне забруднення вод Чорного моря, було випадіння радіоактивних продуктів з атмосфери. Після припинення випробувань ядерного озброєння інтенсивність випадінь зменшилася, у той час як надходження радіонуклідів за рахунок річкового стоку зросло.

Аварія на Чорнобильській АЕС, що сталася у квітні 1986 року, спричинила радіоактивне забруднення значної території Європи і прилеглих морів. За результатами досліджень радіоактивного забруднення Азово-Чорноморського басейну, що проводилися за період 1986-1992 рр., було встановлено, що визначальним фактором у забрудненні всієї акваторії Чорного моря радіонуклідами цезію-137 і стронцію-90 був атмосферний перенос із зони аварії. У результаті різних міграційних процесів основна частина радіонуклідів надходить до екосистеми Чорного моря, яке

належить до числа морів, що має слабкий водообмін з океаном. Внаслідок цього різні забруднюючі речовини, в тому числі й радіоактивні, що попали в його води, залишаються в морі досить тривалий час.

На даний час радіоактивність вод Чорного моря визначатиметься довготривалими радіонуклідами цезієм-137 і стронцієм-90, тому що саме ці радіонукліди у воді моря знаходяться у іонній формі [1].

В листопаді 2017 р. в Одеському морському порту по результатах спрацювання портальної системи радіаційного контролю «Янтар» виявлені джерела радіоактивності. Ними були контейнери з ОАЕ, які містили 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. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища. <https://menr.gov.ua/files/docs/2report.compressed/>(дата звернення 17.03.2017).
2. Постанова КМУ №813 «Про затвердження порядку взаємодії органів виконавчої влади, які здійснюють діяльність в разі виявлення радіоактивних матеріалів у незаконному обігу».

### Секція «ІНОЗЕМНОЇ МОВИ»

**Макарова О.О., аспірант**

Наукові керівники: Глушков О.В., д. ф.-м. н., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

#### **PHOTOEFFECT AND SPECTROSCOPY OF THE HYDROGEN ATOM IN THE CROSSED DC ELECTRIC AND MAGNETIC FIELD**

Determination of the energy and radiative characteristics of atom in a strong electric field and crossed electric and magnetic fields is of a great interest for many applications in laser, plasma, atomic, molecular physics, quantum electronics etc and remains very important problem of modern quantum photophysics.

The key problem is connected with calculation of the energies and widths of the Stark resonances, intensities and probabilities of radiative transitions between Stark sublevels in a spectrum of an atom in a DC electric and magnetic fields. In a case of the strong fields, when the corresponding Stark resonances mix and create the Arnold's maps (including the chaos phenomena), this group of problems remains practically unsolved hitherto. It is well known that the external electric field shifts and broadens the bound state atomic levels. The standard quantum-mechanical approach relates complex eigen-energies (EE)  $E=E_r+0,5iG$  and complex eigen-functions (EF) to the shape resonances. The calculation difficulties in the standard quantum mechanical approach are well known. The WKB approximation overcomes these difficulties for the states, lying far from "new continuum" boundary and, as rule, is applied in the case of a relatively weak electric field. The same is regarding the widespread asymptotic phase method. Some modifications has been reached by means of the using WKB method. Quite another calculation procedures are used in the Borel summation of the divergent perturbation theory (PT) series and in the numerical

solution of the difference equations following from expansion of the wave function over finite basis. It is important underline that our results are obtained in the first PT order, i.e. already the first PT order provides the physically reasonable results. From the one hand, for weak field strength values an excellent agreement between both approaches can be easily explained as speech is about by treating the hydrogen atom dynamics in the sufficiently weak fields. From the other hand, the SPT formalism falls in a case of consideration the strong electric or magnetic or both simultaneously fields. Our theory is absolutely valid in a case of the strong electric field due to using the OPT formalism as the zeroth approximation, where an electric field is taken into account on the non-perturbative basis.

However, our theory can hardly applied in a case of the strong external magnetic field. It is obvious that in the last case the non-perturbative treatment in the presented theory is necessary.

**Льїна А.О., аспірант**

Наукові керівники: Польовий А.М., д.геогр.н., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF PHYTOSINTETIC PRODUCTIVITY OF OATS**

World food shortages and exploding populations emphasize the importance of improving our food and crop plants. Oats - one of the most common cereal grains in the world, whose grain is high in fodder and nutritional qualities. The grain contains 10-15% protein, 40-45% starch. Compared to other cereals, oats contain significantly more fat (4-6%). Oat grain is rich in organic compounds of iron, calcium, phosphorus and vitamins group B. Cereals, flakes, flour, oatmeal, biscuits, cookies, etc., made from processed oats, are highly nutritious, caloric and easily digestible. They are widely used in dietary and children's nutrition.

Oats - a plant of moderate climate. In our country, the main areas of its crops are concentrated in non-black earth, forest and forest-steppe zones of Ukraine. Volyn, Zhytomyr and Chernihiv regions traditionally remain leaders in the production of oats in Ukraine. Their share in total gross production is over 35%. The photosynthetic activity of plants is influenced by a number of external factors that are relatively constant (illumination, temperature, moisture, etc.), and their variation is exclusively related to the radiation regime of the atmosphere, climatic and weather conditions. Oats - a culture of temperate climate, indifferent to heat. In the period from stairs to tillering, the most favorable temperature is from 15 °C to 18 °C. In order to study the influence of environmental factors on the photosynthetic productivity of oats during 2013-2014 on the observation sites of the educational agrometeorological laboratory of the Odessa State Ecological University (AML ODEKU) in the village. Chernomorka city of Odessa conducted a field study. The basis of the research was a comprehensive bio-agrometeorological experiment, the purpose of which was to study the influence of environmental factors on the photosynthetic productivity of oats such as the duration of the sunshine, the average decade air temperature, the moisture reserves in the meter layer of soil, the amount of precipitation and the lack of air humidity. Observations were carried out from the sowing date to the date of maturation. The experiments were carried out with

three sowing terms: early, middle and late. The dry mass of plants was determined gradually, starting from the date of oat seedlings. As a result of our work, we evaluated the dynamics of growth of individual organs of plants. The dynamics of the area of the leaf surface and the net productivity of photosynthesis was also determined. The results obtained will be used as the basis for identifying the parameters of the dynamic model of oat productivity formation.

**Чернілевська І.А., аспірант**

Наукові керівники: Герасимов О.І., зав. каф., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **LIQUID AND GRANULAR STREAMS, EXTERNAL INHOMOGENEOUS ELECTRIC FIELD EFFECTS IN THEIR MANIPULATED**

We study theoretically and experimentally manipulation and motion of liquid droplets and granular beads generated by external inhomogeneous electric field.

The purpose of this paper is to summarize some interesting developments in the theoretical understanding and modeling of manipulating and motion of charged liquid and granular matter in the form of stream.

Regarding the theoretical modeling, the system of interest is a behavior of liquid and granular stream of equally charged particles in the generated external inhomogeneous electric field. Another important physical situation, on which we will focus in this paper, is the process of levitation and dielectrophoresis as the occurred experienced result in inhomogeneous electric field.

Nevertheless, both systems (liquid and granular streams) has completely different origin, they shows an isomorphic behavior on macro-scale, when being subject into inhomogeneous external electric field. It has been found that under the appropriate values of internal parameters (liquid, or grain sizes and weighs and their material properties) and the bias of external field in both cases we observe formation of stream motion with a particular dynamics.

Theoretical interpretation of that fluid jet has been done by use of dielectrophoretic argumentation developed in the scientific experimental work "Electrospray Jet Emission: An Alternative Interpretation Invoking Dielectrophoretic Forces" by Ukrainian and Italian physicists.

Also, levitation criteria as one of the methods for determining properties and parameters of particles which corresponds to particular stream dynamics that has been described in the scientific work "Levitation and oscillations of neutral particles in a constant electric field" by Israeli scientists and has been theoretically discussed and recommended to be experimentally checked.

In both experiments, we observe existence of stream velocities saturation effects, which reflect the balance between the inertia (gravity) effects and electrophoretic effects due to external electric field inhomogeneity.

We outline a numerous practical applications of the describing discovered effects of manipulation and motion of liquid droplets and granular beads in generated external inhomogeneous electric field into such undertakings as area of manipulation and evacuation by medium and fine dust conglomerations, and different areas of electrophoretic and dielectrophoretic technologies.

**Замфірова М.С., аспірант**

Наукові керівники: Хохлов В.М., д.г.н., професор, П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **GREENHOUSE GAS EMISSIONS SCENARIOS TO PREDICT THE STATE OF THE CLIMATE SYSTEM**

It is currently recognized that the modern climate is changing. An increase of globally mean air temperature, intensifying extreme weather events (heatwaves, droughts, floods etc.), reduction of sea ice area, rise of ocean temperature and sea level were experimentally proved. Today, the problem of climatic change is extremely pressing as the consequences of climatic change have been recently observed in many regions of the Earth. In order to assess climatic change, it is useful to study extreme weather events together with changes of mean values. Using possible changes in the future for population, scientific and technological progress, energy and land use etc, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has developed emission scenarios for aerosols and greenhouse gases. These scenarios were assumed as a basis for four "scenario families" (A1, A2, B1, B2) and covered possible changes for the 40 SRES scenarios. They describe four possible climate futures, all of which are considered possible depending on how much greenhouse gases are emitted in the years to come. The four RCPs, RCP2.6, RCP4.5, RCP6, and RCP8.5, are named after a possible range of radiative forcing values in the year 2100 relative to pre-industrial values (+2.6, +4.5, +6.0, and +8.5 W/m<sup>2</sup>, respectively). The scenarios are named after the approximate radiative forcing relative to the pre-industrial period achieved either in the year 2100, or at stabilization after 2100. One problem with the SRES scenarios is that they do not explicitly incorporate carbon emissions controls. While some of the scenarios involve storylines that embrace generic notions of sustainability and environmental protection, the scenarios do not envision explicit attempts to stabilize CO<sub>2</sub> concentrations at any particular level. Medium-high emissions are attained in most of the A1 group scenarios, but also in scenarios from the B2 scenario family with high fossil-fuel use. Medium-low emissions, which are characteristic of the B2 family, are also attained in the A2-A1-MiniCAM scenario, which illustrates the transition between the A2 and A1 families. Finally, low emission levels result from almost all the B1 family scenarios as well as from scenarios that belong to the A1T high-technology scenario group.

The RCP2.6 scenario peaks at 3.0 W / m<sup>2</sup> before declining to 2.6 W / m<sup>2</sup> in 2100, and requires strong mitigation of greenhouse gas concentrations in the 21st century. The RCP4.5 and RCP6.0 scenarios stabilize after 2100 at 4.2 W / m<sup>2</sup> and 6.0 W / m<sup>2</sup>, respectively. The RCP4.5 and SRES B1 scenarios are comparable; RCP6.0 lies between the SRES B1 and A1B scenarios.

**Русєва К.О., аспірант**

Наукові керівники: Павленко О.П., к.е.н., доц., Чернишов О.С., ст.викл., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **PERSPECTIVITY MARK OF INSTALLATION OF LOCAL HEAT STATION FOR HOT WATER SUPPLY**

The research aimed to identify the dynamics of the process of changing the attractiveness of the three basic energy resources - electricity, heat from the

heating plant ( TC )and natural gas to solve the problems of hot water supply (DHW) . Now you can meet a fairly large number of publications, where the analysis of changes in tariffs for energy carriers is being conducted, the correctness of their formation, the appropriateness of subsidized programs for low-income segments of the population is being discussed.

At the same time, there are no practical methods for determining the optimal energy carrier when developing a TOR for the design of a hot water supply system for a real object .

The situation is complicated by the fact that the life of engineering systems of hot water and their payback period are estimated in decades. This means that the solution, which is optimal today, may lose its advantages over time (as has already happened with gas boiler houses and TC ).

Also, over the past decades, the system of evaluating the efficiency and optimality of energy consumption systems has undergone a significant correction. At first glance, the cleanest and cheapest nuclear power , suddenly turned out to be the most dangerous in connection with the tendency of nuclear waste accumulation and relatively rare but terrifying catastrophic accidents, at nuclear power plants, which can no longer be regarded as accidents and annoying misunderstandings. In this paper , a complex of public showers on the first floor of a student hostel is considered as a test object . The configuration of the engineering systems of DHW is simulated using the gas, heat of the TC and electric heating with a heat accumulator.

In the conducted study, the values of the costs for the heat supply of the test facility - the shower of the general use of the hostel for the period from October 2012 to the present time are calculated. The proposed methodology can be applied for different types of objects and for different types of consumers.

At the present stage, a promising direction is the creation of local heat points using electricity and gas. The main goal was to find an approach for practical calculations for the analysis of the indicators of a operation of concrete object and the formation of an optimal concept of energy consumption.

**Орлик Д.В., аспірант**

Наукові керівники: Вольвач О. В., к.геогр.н., доцент, П'янова І. Ю.,к.ф.н., доц..

### **THE TECHNOLOGY OF GROWING WINTER RYE**

Rye grows well in much poorer soils than those necessary for most cereal grains. Thus, it is an especially valuable crop in regions where the soil has sand or peat. Rye plants withstand cold better than other small grains do. Rye will survive with snow cover that would otherwise result in winter-kill for winter wheat. Most farmers grow winter ryes, which are planted and begin to grow in autumn. In spring, the plants develop and produce their crop.

Fall-planted rye shows fast growth. By the summer solstice, plants reach their maximum height of about a 120 cm (4 ft) while spring-planted wheat has only recently germinated. Vigorous growth suppresses even the most noxious weed competitors and rye can be grown without application of herbicides.

Rye is a common, unwanted invader of winter wheat fields. If allowed to grow and mature, it may cause substantially reduced prices (docking) for

harvested wheat. As previously addressed, *Secale cereale* can survive through many climates and in many environments.

Researchers have pinpointed certain proteins that are responsible for the antifreeze properties, which are proteins that help the organism remain alive in subzero environments. This species' capability occurs in a different manner from the antifreeze property of some fish and insects that also have antifreeze characteristic.

Specifically, the leaves of winter rye cereale produce various polypeptides that possess the antifreeze capability which are different than the antifreeze polypeptides produced by fish and insects.

In addition to these survival capabilities under high stress circumstances, rye cereale is known to improve the soil caliber in the gentle paddies in which it lives; however, there has been evidence to suggest that its biomass has increased greenhouse gas emissions. Specifically, methane is released during its cultivation. Moreover, this research also suggests that the biomass of this plant changes at different stages of growth, so it can be minimized by selecting a specific growth stage in which it is harvested. The methane production of rye cereale was heightened during the pre-maturing stage of development.

However, during the flowering stage of the plant the methane was the least significant amount. This information is good to know because the flowering stage would also be the most opportune time of an increased nutritional value of the plant as well. In this way, the unfavorable effects of *S. cereale* on the environment can be diminished. In conclusion, rye cereale can be used in varying environments.

**Козлов М.О., аспирант**

Наукові керівники: Лобода. Н. С. д. геогр. н., проф., П'янова І. Ю., к. ф. н., доц.

### **TRENDS OF CHANGES IN ANNUAL LOSSES AND TEMPERATURES IN THE SOUTH-WESTERN UKRAINE**

Used data on air temperatures and precipitation amounts per year, warm and cold periods at 13 meteorological stations. Considered the period of observations from 1946 to 2015. An analysis of changes in the temperature regime in the southwestern part of Ukraine has shown that statistically significant changes in average air temperatures for the year, warm and cold periods. For the annual and warm period, an increase in the intensity of warming and increasing the tightness of the linear connection of the regression equations obtained after 1990-1991 was found.

In the cold period, the tendency to increase the air temperature after 1989 is weakened due to the cold winters of 1996, 2003, although before and after 1989, the repeatability of the number of cases with a favorable cold-temperature period increases for the Meteorological station Serbka from 22% to 36% and for the weather station of Chernivtsi from 7% to 48%. The intensity of the increase in the temperature of the cold period in the steppe zone is higher than in the mountainous and forest. In the fluctuations of annual rainfall in the year and the warm periods of statistically significant trends in rainfall changes for the time intervals of 1946-2015, 1946-1988 and 1989-2015 . not found. In the cold period, at certain stations, positive trends are described, which are described by



the regression equations with the correlation coefficients of 0.3-0.4. On the difference in the integral curves of the average annual air temperatures, the transition to the positive phase, which began in 1988-1989, is well followed. In the warm period, the positive phase of fluctuation of air temperatures begins in 1997, and in cold weather - since 1988. At all meteorological stations, the fluctuation of air temperatures, as a rather conservative characteristic of meteorological fields, occurs in-phase. When considering the amount of annual precipitation and precipitation of warm and cold periods, the difference in the nature of their fluctuations for the middle and lower parts of the catchment and the upper one is revealed. From the analysis of the differences in the integral curves of the average annual precipitation, it follows that in the steppe and forest-steppe zones the precipitation fluctuations are in a negative phase, the transition to which occurs in 1975-1980. At the same time, precipitation fluctuations in the mountainous and forest areas are in a positive phase from 1963-1964.

Summing up the obtained results it can be noted adverse climatic conditions climatic conditions of formation of runoff in the plain area.

**Астафуров Ю.О., аспирант**

Наукові керівники: Шекк П.В., д.с/г.н., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

**COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF FEEDS OF VEGETABLE  
AND ANIMAL ORIGIN FOR EASTERN FRESHWATER SHRIMP  
MACROBRACHIUM NIPPONENSE (De Haan 1849)**

The eastern (Japanese) freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* is found in freshwater and brackish water reservoirs of Japan, China, Korea, Taiwan, Vietnam, Khanka on the border with Russia. In the 1980s, as a promising aquaculture, *M. nipponense* was acclimatized in Singapore, the Philippines. In the 1960s, Japanese shrimp were used for acclimatization in cooling reservoirs of power plants in Russia, Belarus, Moldova, Kazakhstan, and in 1986 it was introduced from the cooling reservoir of the Berezovskaya HPP (Belarus) to the Kuchurgan reservoir (Moldova). The material for the work served as shrimp fry, length 2.0-3.5 cm and weight 1.5-3.0 g, caught in autumn 2016 in the ponds of the lower reaches of the river. Dniester. The shrimps were kept in the pools of the recirculation system, with a volume of 0.3 m<sup>3</sup>.

The temperature regime, lighting (period and intensity), and other environmental parameters were maintained in accordance with the specified parameters. Weighed shrimps were carried out on an AXISAD-50 electronic balance to an accuracy of 0.001 g. The body length was measured with a ruler and a caliper-caliper. In chronic experiments, two groups of shrimps were kept in the presence of a chronic experiment at a planting density of 3 specimens. dm<sup>-3</sup>, at a temperature of 26-29 °C and other equal conditions in the pools of installations with a closed cycle of water supply. Shrimp was fed by eating. The diet of the first group consisted of animal food (bloodworm, fish, squids, snails, tubule, artemia). The second - from plant (cereals, vegetables, spinach, nuts, alfalfa, rice, chickpeas). In the second series of experiments, shrimps were kept in the growth basins at a planting density of 2 specimens. dm<sup>-3</sup> and a ratio of ♂♂: ♀♀ - 1: 4. The ration of shrimp consisted of animal and plant foods (1: 1). During the 30 days of the experiment, the water temperature was maintained at

26.0 ± 0.5 ° C, photoperiod - 12 hours light, 12 hours darkness. Shrimp, which received animal food, grew faster. 20% of the females formed caviar. At the same time, their aggressiveness was high, which led to the loss of injuries and cannibalism of 40% of the individuals. Shrimps, which received vegetative food grew more slowly. For the first time, it is shown that the composition of the diet affects the growth, behavior and survival of *M. nipponense* shrimp. The use of vegetable fodder reduces aggressiveness and improves the survival of shrimp. Animal food, increases the intensity of growth, ensures the maturation of females, but also increases the shrimp's waste as a result of cannibalism.

**Сліже М.О., аспірант**

Наукові керівники: Семенова І.Г., д.геогр.н., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **SYNOPTIC CONDITIONS OF FORMATION DRY WINDS IN AUGUST 2010 IN UKRAINE**

In summer of 2010, a period of anomalous heat was noted in the Northern Hemisphere. In Eastern Europe, anomalously heat was accompanied by the development of a dangerous atmospheric drought. Studies of atmospheric conditions in summer of 2010 showed that at this time large areas of positive air temperature anomalies and negative precipitation anomalies were observed over the European Russia and the eastern and northeastern regions of Ukraine.

Dry wind is a widespread dangerous phenomenon, which reduces the yield of crops in Ukraine. The hot and dry winds inflict a special harm to spring grain crops, the active development of which falls on the spring-summer period. In Ukraine, at the present time the phenomenon of dry wind is defined, according to [1], as simultaneous combination at least in one observation, of such values of meteorological values is taken: air temperature 25 °C and higher, wind speed at 10 m height is 5 m/s and more, and the relative air humidity is 30% or lower.

As the initial data daily observations at 24 meteorological stations for period from 31 July to 31 August 2010 were used. As a result of analysis, the following conclusions can be drawn. The significant spread of dry winds over the territory of Ukraine in first half of August 2010 occurred against the backdrop of the formation in European sector of meridional type of atmospheric circulation with the development of a blocking process over European Russia. This led to formation over European Russia and Ukraine of areas of increased temperature values in the lower troposphere. The development of dry conditions was facilitated by the stable, clear weather without precipitation for a long time, as well as the descent of air masses in anticyclone system, leading to their adiabatic heating. Further restructuring of the baric field led to the restoration of the westerly above European sector. The movement of a cyclones series through territory of Central Europe led to an intensification of inter-latitude heat and moisture exchange, which contributed to a reduction in the number of dry winds cases in Ukraine. The repeated increase in number of dry winds in period from 23 August to 27 August occurred at the establishment on the territory of Ukraine a low-gradient baric field of high pressure, which promoted intensive heating of air on this area.

#### **REFERENCES**

1. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. К.: Вид. Раєвського, 2003. 343 с.

**Ель Хадрі Юссеф, асп.**

Наукові керівники: Хохлов В.М., д.географ.н., проф., П'янова І.Ю., к.ф.н., доц.

### **PROJECTIONS OF REGIONAL CLIMATE MODELS FOR WIND SPEED IN MOROCCO FOR PERIOD 2020-2050**

The Moroccan energy system is highly dependent on external energy markets. Therefore, the current Moroccan renewable energy strategy is focus on deployment of large scale renewable technologies projects. Morocco has abundant wind resources. The climatic characteristics by which the theoretical wind energy potential is estimated are [1]: average wind speed (per year and by months), the amplitude of the diurnal variation of wind speed for the seasons of the year, distribution (repeatability) of wind speed, vertical profile of average wind speed, air density, turbulence intensity of the wind flow. In the first approximation, technical potential can be characterized by a value of the annual wind speed of more 5 m/s at height of 10 m above the ground.

In study used data from regional climate modeling with a high spatial resolution of the project CORDEX. Simulations of regional climate models (RCMs) provide opportunities for a better understanding of atmospheric processes in the region and their possible future change. In the study use of RCMs simulations for RCP 4.5 scenario for the Africa region, presented in a rectangular coordinate system with a spatial resolution of  $\approx 44$  km.

RCMs simulations showed that in 2020-2050 mainly on the territory of Morocco will be dominated by gentle and moderate winds with an average speed of 4-6 m/s, and only in the southern part of the Atlantic coast its values can reach 7-9 m/s. The smallest values of the average wind speed are predicted in Fes - Meknes and Beni Mellal - Khenifra regions, and will be about 3 m/s, the highest values can reach 9 m/s on the Atlantic coast to the south of Dakhla village.

An analysis showed that in the future an annual course of wind speed will have a two types: summer seasonal maximum of wind speed will be typical on the flat areas of the Atlantic coast, in the southern part of the country, on areas located behind the ridges of the Atlas mountains; in central mountain regions of the Atlas, in the northeastern part of country and on the Mediterranean coast maximum wind speed will be register in winter.

The most favorable for development of wind energy will be areas located on the shore of the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean and in the southern part Morocco.

#### **REFERENCES**

1. Безруких П.П. Ветроэнергетика. М.: ИД "Энергия", 2010. 315 с.

## Секція «ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

**Виходцевський Д.Б., ст. гр. МК-1**

Науковий керівник: Великодний С. С., к.т.н., доц.

### **ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОБОТИ МОРСЬКОГО ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОГО ТЕРМІНАЛУ ОДЕСЬКОГО ПРИПОРТОВОГО ЗАВОДУ**

В останні роки ефективним інструментом керування і планування, засобом експертного аналізу ситуації стають пакети прикладних комп'ютерних програм класу систем ситуаційного моделювання. Інструмент, що представляється, є унікальним засобом імітаційного моделювання виробничих і фінансових процесів. Він дозволяє досить точно й однозначно описати модульований об'єкт, якщо відомі його структурні елементи і взаємозв'язки між ними.

Імітаційна система реалізує алгоритм рішення завдання і надає користувачеві сервісні можливості по керуванню обчислювальним процесом.

До імітаційного моделювання прибігають, коли:

- дорого або неможливо експериментувати на реальному об'єкті;
- неможливо побудувати аналітичну модель, тому що в системі є час, причинні зв'язки, наслідки, нелінійності, стохастичні (випадкові) змінні;
- необхідно зімітувати поведінку системи у часі.

Найбільш популярними пакетами імітаційного моделювання є:

- 1) Arena компанії Rockwell Automation;
- 2) AnyLogic компанії XJ Technologies;
- 3) GPSS World фірми Minuteman Software;
- 4) Process Charter 1.0.2 компанії Scitor;
- 5) Powersim 2.01 фірми Modell Data AS;
- 6) Ithink 3.0.61 виробництва High Performance Systems;
- 7) Extend+BPR 3.1 компанії Imagine That!;
- 8) Vensim фірми Ventana Systems.

Будівництво ВАТ «Одеський припортовий завод» (ОПЗ) почалося в 1975р., А свою продукцію завод випускає з 1978 року. Основним призначенням підприємства є виробництво аміаку, карбаміду та іншої хімічної продукції. Завод також приймає і перевантажує в морські судна на експорт продукцію інших підприємств України і Росії: аміак, карбамід, метанол і рідкі комплексні азотні добрива. Хімічна продукція від інших підприємств на перевантажувальні комплекси заводу надходить по залізниці і по аміакопроводу Тол'ятті-Горлівка-Одеса довжиною 2417км.

Виробничі потужності Одеського припортового заводу дозволяють випускати продукцію високої якості. Вона йде на експорт і на потреби галузей України. Стабільно гарантована якість забезпечується злагодженою роботою високопрофесійних фахівців виробничих цехів та відділу технічного контролю.

Морський транспорт є однією з базових галузей економіки України. Незважаючи на те, що окремі його об'єкти розташовані на значних відстанях, досягнення конкурентоспроможних позицій морського транспорту на ринку перевезень можливо лише при системному підході до

розвитку інфраструктури та організації роботи всього морського комплексу. При вирішенні таких задач особливу актуальність набувають питання імітаційного планування та управління оцінки роботи морського транспорту, а також питання розподілу ресурсів, технічного обслуговування, та вибору маршруту. У зв'язку з цим представлена робота є актуальною.

Портові причали являються складними системами в яких одночасно взаємодіє велика кількість об'єктів, при цьому для кожного з таких об'єктів характерна складна технологія. Адекватне моделювання транспортних систем практично можливе лише шляхом імітації на ЕОМ. В той же час і сама побудова імітаційної моделі роботи морського перевантажувального терміналу ОПЗ є складною задачею і вимагає уважної розробки програми, зауважуючи кожну деталь.

Метою магістерської роботи є проектування імітаційної моделі роботи Одеського припортового заводу з урахуванням таких умов:

- об'єктом управління є цех перевантаження карбаміду на ОПЗ;
- транспорт продукції здійснюється по оптимальному плану, тобто з мінімальними витратами коштів.

Транспортні задачі розглядаються за двома критеріями: за критерієм «часу» і за критерієм «вартості».

Об'єктом дослідження є імітаційна модель транспорту карбаміду на Одеському припортовому заводі.

Імітаційне моделювання – це метод дослідження, при якому досліджувана система замінюється моделлю, що з достатньою точністю описує реальну систему, з нею проводяться експерименти з метою одержання інформації про цю систему.

Предметом дослідження є робота ОПЗ, тобто розповсюдження хімічної продукції по Україні та за кордоном, виконуючи усі необхідні умови для цього та обмеження.

Методи дослідження. В магістерській роботі розглянуті такі методи вирішення транспортної задачі: ситуаційне моделювання, метод Гауса, метод прогонки, що використовується в задачах з діагональними матрицями. З перерахованих методів, метод ситуаційного моделювання найбільш підходить для досягнення поставленої мети в моєї магістерській роботі. Саме ситуаційному моделюванню належить здатність більш спрощено та швидко вирішити транспортну задачу на підприємстві.

**Муравльов В. Р., ст. гр. МК-1**

Науковий керівник: Великодний С. С., к.т.н., доц.

### **ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОБОТИ**

#### **ДП «ОДЕСЬКИЙ МОРСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНИЙ ПОРТ»**

Принципове значення для керуючих має час. Постійно тримати руку на пульсі свого бізнесу без істотних втрат коштовного ресурсу. Це розкриває необхідність у простому інструменті для оперативного уведення, зберігання й аналізу інформації для прийняття управлінських рішень.

Для аналізу реальних процесів у роботі Одеського морського вокзалу, виявлення недоліків, можливості їхнього усунення,

удосконалення, можливості збільшення й оцінки функціонування, для прогнозування подальшої роботи необхідне проектування імітаційної моделі, для чого була розроблена концептуальна модель у середовищі UML. Були змодельовані діаграми, що відбивають структуру Одеського морського вокзалу, і основні аспекти його діяльності.

Для початку розглянемо характеристики пасажирського терміналу:

Пасажирський термінал Одеського порту по дизайні й технічній оснащеності не уступає аналогічним терміналам Європи й найбільших портів миру. Має вигідне місце розташування в центрі міста Одеси. Зручне повідомлення з аеропортом, залізничним вокзалом й автовокзалом.

Пасажирський комплекс здатний приймати одночасно на причалах загальною довжиною 1370 метрів п'ять теплоходів.

Глибина порту поблизу причалів варіюється від 9,5 до 11,5 м. Фарватер і портові спорудження дозволяють приймати теплоходи довжиною до 300 метрів.

Пропускна здатність пасажирського терміналу порту – до 4 млн. чоловік у рік, його відвідують американські, німецькі, британські, норвезькі, грецькі, італійські й інші круїзні судна. І щороку пасажиропотік в Одеському Морському вокзалі збільшується.

Одеський морський торговельний порт надає послуги по бункеруванню пасажирських судів. Тут можна придбати залізничні й авіаквитки в усі країни миру, а також замовити морські круїзи екстра-класу.

У будинку Морського вокзалу розташовані офіси банків, пошти, DHL, переговірні пункти, а також офіси туристичних агентств.

На території пасажирського терміналу функціонують наступні об'єкти, що надають послуги пасажирам:

Готельний комплекс «Одеса», служить базою для перед- і пост-круїзного розміщення туристів. Оснащення готелю також дозволяє здійснювати реєстрацію пасажирів на круїз і проходження митних й імміграційних формальностей.

Концертно-виставочний зал – комплексне виставки; конференції й презентації; культурні програми для туристичних груп; зустрічі із представниками виробництва, бізнесу, науки й культури; показ моделей одягу.

Яхтовий комплекс складається із двох основних понтонів, довжиною 200 м кожен, і 4-х гребневих, у яких можуть швартуватися яхти будь-якої довжини й глибини. Глибина у від 10 до 13 м, довжина прийнятих яхт не обмежений, одночасно яхт-клуб може приймати до 80-ти яхт.

Центр підводної діяльності – підводно-технічні роботи, обслуговування судів й яхт, дайвінг-центр, навчання відповідно до програм CMAS, сервісне обслуговування й прокат спорядження для підводного плавання, підводний туризм, екскурсії на затонулі судна й унікальні природні комплекси в супроводі професійних інструкторів СМА.

Із усього вищесказаного можна зробити висновок, що імітаційна модель допоможе проаналізувати роботу розглянутої системи, спрогнозувати подальші шляхи розвитку Морського вокзалу, оптимізації його діяльності в сьогодення й майбутнє час: збільшення пропускної

здатності за умови подальшого збільшення пасажиропотоку, розвиток готельного комплексу, надання нових послуг.

У результаті проведеної науково-дослідної роботи, у ході якої були опитані керівники ряду підприємств, з'ясувалося, що найбільш потрібною функцією програм для виконавчого обліку є реєстрація, класифікація, калькуляція, аналіз витрат і доходів. І ухвалення рішення по коректуванню курсу облікової політики підприємства на основі звітних даних.

Програма орієнтована на керівників підприємств, які не завжди є фахівцями у фінансово-економічній сфері й інформаційних технологіях. Основне завдання керівника управляти бізнесом, а не розбиратися в методології ведення обліку. Тому при розробці програми особлива увага приділялася створенню зручних і зрозумілих форм для уведення й подання інформації.

У програмі «Простий облік» представлені наступні можливості:

- облік човнів;
- облік причалів;
- облік часу обслуговування;
- статистичні дані морського вокзалу у зручній та наочній формі.

Результат даної дипломної роботи – рішення, коли будь-який контур обліку вимагає тільки простих дій.

Основним завданням є ведення на підприємстві функціонально простого управлінського обліку, що опирається на реальні дані й використовується винятково усередині організації, надаючи інформацію для керівників і власників підприємства.

## **Ищук А.С. ст. гр. МК-51**

Науковий керівник – доц., к. геогр. н. Кузніченко С. Д.

### **ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Для вирішення проблем в області профорієнтації закладів вищої освіти необхідна побудова інформаційної моделі процесу профорієнтації та розвиток методів профконсультування і картографічного аналізу даних про абітурієнтів.

Для аналізу великих обсягів даних про абітурієнтів, розподілених за часом і по територіях, для підведення підсумків роботи профорієнтаційних центрів в закладах вищої освіти, виділення неохоплених профконсультуванням (зайнятих ЗВО-конкурентами) районів, доцільно використання підсистеми картографічної підтримки з елементами технології геоінформаційних систем (ГІС).

ГІС широко використовуються для візуалізації та аналізу територіально розподілених даних. Особливо актуальне використання ГІС-підсистем для освіти.

Об'єктом дослідження даної роботи є Одеський державний екологічний університет і структура його підрозділів.

Предметом дослідження є робота університету в сфері професійної орієнтації абітурієнтів.

Мета дослідження полягає в автоматичній систематизації наявних даних для максимально ефективного проведення профорієнтаційної роботи.

Поставлена мета досягається шляхом вирішення наступних завдань:

- створення інформаційної моделі автоматизованого процесу профорієнтації з використанням картографічної підтримки на базі розробленої системи індикаторів профорієнтаційної роботи університету;
- впровадження програмної реалізації інтелектуальної системи, що включає в себе підсистему картографічної підтримки моніторингу профорієнтації.

Використання системи дозволяє:

- підвищити ефективність і гнучкість управління профорієнтаційної роботою ЗВО при використанні моніторингу абітурієнтів;
- диференціювати підходи і методи до профорієнтаційної діяльності в навчальних закладах, що мають різні спеціалізовані напрямки;
- оптимально розподілити ресурси, призначені для профорієнтування учнів.

Впровадження даної системи має величезне прикладне значення, а саме: дозволяє максимально доцільно і ефективно використовувати все наявні засоби, а також технічні, матеріальні та людські ресурси ЗВО.

Для швидкої розробки за основу була взята вільна кросплатформна геоінформаційна система QGIS, в якій створена ГІС освітнього простору Одеської області, що включає картографічну основу і атрибутивні БД, що містять інформацію по освітнім установам області (школам, технікумам, коледжам).

Передбачається створення у подальшому інтегрованої інформаційної системи, що включає в себе базу даних приймальної комісії університету і географічну базу даних та інструменти просторового аналізу ГІС QGIS. Використання геоінформаційної системи дозволить підвищити наочність представлення результатів аналізу, а також виконати додаткові види аналізу, для яких необхідний облік територіального розподілу основних параметрів (розташування навчальних закладів, щільність населення, наявність транспортної та інформаційної мереж і т.п.). ГІС дозволить використовувати наявні вбудовані та спеціально розроблені мовою програмування Python інструменти скрипти для вирішення завдань пошуку, статистичних операцій, моделювання процесів, формування вихідних документів.

Для аналізу ефективності профорієнтаційної роботи найбільш важливими представляються наступні вибірки:

- кількість абітурієнтів, що подали документи в університет по районам Одеської області;
- кількість зарахованих в університет по районах Одеської області;
- вибір факультетів (спеціальностей) абітурієнтами з різних районів;
- співвідношення числа абітурієнтів, що подали документи і зарахованих в університет по районах;
- кількість абітурієнтів, що подали документи і зараховані на окремі факультети і спеціальності;
- вибір факультетів абітурієнтами окремого району із зазначенням точних числових даних;



- порівняння кількості абітурієнтів по районах області за різні роки (збільшення / зменшення);
- порівняння кількості зарахованих в університет по районах області за різні роки (збільшення / зменшення);
- середні бали, отримані на ЗНО з певного предмета (математики, історії та ін.) по районах області та ін.

**Висновок:** причина необхідності створення представленої інтелектуальної системи – це можливість автоматизувати і структурувати профорієнтацію в ОДЕКУ. У свою чергу грамотна профорієнтація дозволить не тільки залучити більшу кількість потенційних абітурієнтів, а й поліпшити якість їх знань. Що в подальшому підвищить загальний освітній рівень університету.

### **Мазур О.О., ст. гр. МК-51**

Науковий керівник – доц., к. геогр. н. Кузніченко С. Д.

#### **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТЕНГУ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРЦІВНИКІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

В Одеському державному екологічному університеті вже декілька років існує і функціонує система індивідуального рейтингу не тільки для студентів, а й для викладачів. Критерії, за якими оцінюються викладачі регламентовані в спеціальному документі, затверджений Вченою радою ОДЕКУ [1]. Критеріїв досить багато, вони діляться на розділи, щоб дати максимально всебічну оцінку.

*Постановка проблеми.* На даний момент виставлення оцінок відбувається в ексел-документі (листі самооцінки викладача). Окремо для кожного викладача, по деяких розділах (VI-VII), експертні оцінки виставляють уповноважені особи. Після чого документи збираються і формується рейтинг. Як видно – процес досить незручний і трудомісткий, багато моментів в ньому можна оптимізувати.

*Метою роботи* є створення аналогічної, але вже централізованої, автоматизованої системи, яка дозволить значно спростити виставлення оцінок і формування на їх основі рейтингу НПП (науково-педагогічних працівників).

Вивчивши процеси в поточній системі стало зрозумілим, що поліпшити її можна за рахунок:

- надання централізованого доступу викладачів і уповноважених осіб до документів з оцінками;
- автоматизації формування звіту (рейтингу). Зробити це буде простіше, оскільки всі документи вже зберігаються в одному місці і в майбутній системі до них є доступ.

Ідеальним варіантом для даної системи є веб-сайт (веб-система), оскільки він:

- є максимально кросплатформним;
- легковажним для клієнта (мається на увазі мале споживання ресурсів комп'ютера);
- не вимагає наявності спеціалізованого програмного забезпечення у клієнта для початку роботи з системою.

Мінусом цього варіанту є необхідність наявності доступу до мережі Інтернет.

Вибравши середу, в якій буде функціонувати система перейдемо до вибору засобів розробки.

В якості мови програмування серверної частини системи обраний PHP 7.2 [2]. Виконання скриптів PHP не вимагає від серверної машини великого обсягу ОЗП і витрачає трохи процесорного часу, тому що скрипту немає необхідності працювати з віртуальною машиною (як у випадку з Java або C #). Крім цього, мова надає потужний об'єктно-орієнтований підхід, нічим не поступається Java або C #. За роки формування PHP, як виключно серверного мови програмування, з ним формувалися і зручні фреймворки для написання програми.

В якості такого фреймворка був обраний Laravel [3].

Для "лицьовій частині" (вона ж frontend) обрані: мова розмітки HTML5, мова опису стилів CSS3, мова сценаріїв JavaScript.

Для спрощення роботи обрано такі фреймворки:

- bootstrap 4 для більш зручного побудови розмітки сторінки;
- препроцесорну мову SCSS для більш зручного роботи з CSS;
- jQuery 3 для роботи з JavaScript.

В якості СКБД для системи обрана об'єктно-реляційна СКБД PostgreSQL [4], так як вона реалізує всі останні стандарти SQL, надає велику кількість типів даних і в цілому працює трохи швидше аналогічних СКБД.

*Очікуваний результат після виконання роботи.* Як вже було сказано вище, майбутня система буде представлена у вигляді веб-системи. Для розмежування функцій користувачів система буде багаторольовою.

Система буде надавати наступний функціонал:

- можливість заповнювати викладачем листи своїх оцінок, регламентовані в спеціальному документі;
- можливість уповноваженим особам виставляти оцінки викладачам;
- отримання списку викладачів по кафедрах/факультетам;
- отримання рейтингу викладачів по кафедрам/факультетам/загальний.

Перелік посилань

1. Методика визначення індивідуального рейтингу науково-педагогічних працівників Одеського державного екологічного університету. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://odeku.edu.ua/wp-content/uploads/Methodika-ots\\_nki\\_ndiv\\_dualnogo-rejtingu.pdf](http://odeku.edu.ua/wp-content/uploads/Methodika-ots_nki_ndiv_dualnogo-rejtingu.pdf)

2. Вікіпедія PHP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>

3. Вікіпедія Laravel. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Laravel>

4. Вікіпедія PostgreSQL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

## **Ромашов Д.В., ст. гр. МК-51**

Науковий керівник – доц., к. геогр. н. Кузніченко С. Д.

### **РОЗРОБКА СИСТЕМИ БЕЗПЕЧНИХ ІНТЕРНЕТ УГОД « ГАРАНТ-СЕРВІС»**

В наш час ніхто не уявляє себе без комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, мобільних телефонів і інших пристроїв, які роблять життя комфортним і зручним. Купити що-небудь через Інтернет зараз надзвичайно просто. Практично у кожного продавця є свій Інтернет-магазин для демонстрації і продажу товарів. Торгівля через Інтернет зручна не тільки для споживачів – це ще й справжнє золоте дно для кіберзлочинців. Коли покупець готовий купити, вони цілком готові вкрати. У більшості випадків в Україні отримали велику популярність покупки через дошки об'яв у приватних осіб. У взаємовідносинах продавців і покупців проблем насправді дуже багато, це пов'язано з великою кількістю тих самих шахраїв, а так же просто несумлінних людей. Були дослідженні найбільш актуальні проблеми популярного майданчика для безкоштовних оголошень в Україні OLX.ua (колишній slando.ua), які наведені нижче:

1. Продавець просить зробити повну або часткову передоплату за товар, перш ніж він його відправить. Після того як покупець переводить гроші, продавець обриває з ним усі контакти, в результаті покупець залишається без товару і грошей.

2. Найпопулярніший і улюблений обман з боку покупців – це "псевдо передоплата від потенційного покупця на банківську карту продавця", де недосвідчений продавець бажаючи отримати грошовий переказ, диктує реквізити та коди від своєї банківської карти шахраям, тим самим позбавляючися всіх грошей які були на банківській картці.

3. Після того як продавець відправив товар післяплатою, покупець має 5 днів щоб його забрати, але не забирає з різних причин (перехотів, знайшов краще / дешевше, не сподобався колір та ін.) за статистикою таких людей приблизно 3 з 10. Продавцю доводиться запитувати у транспортній компанії свій товар назад, тим самим оплачуючи за доставку в обидві сторони зі свого гаманця.

Виходячи з вище сказаного, було прийнято рішення розробити унікальний On-line сервіс, який буде гарантом виконання зобов'язань як з боку продавців, так і покупців, грубо кажучи, третьою незалежною особою. Сервіс буде дозволяти створювати угоди між покупцями і продавцями через On-line майданчик (сайт), приймаючи грошові кошти покупців і передаючи їх продавцям. Продавець отримує кошти тільки після того, як покупець дасть підтвердження про успішне отримання товару, тим самим виключивши шахрайство і звівши ризики бути обдуреним до нуля.

Зрозумівши актуальність і затребуваність такого сервісу, була поставлена задача розробки даного проекту для підвищення безпеки купівлі / продажу серед населення України в мережі Інтернет.

Метою дослідження є підвищення безпеки On-line угод шляхом гарантування виконання умов на стороні продавців і покупців за рахунок розробки авторської системи «Гарант-сервіс» Інтернет угод.

Об'єктом дослідження стане розробка сервісу безпечних On-line угод.

Предметом дослідження є методи розробки Інтернет додатків і систем.

Для досягнення поставленої мети виникає необхідність у вирішенні низки завдань, серед яких:

- розробка структури системи «Гарант-сервіс» Інтернет угод;
- розробка алгоритму роботи системи з повним описом;
- вибір програмних засобів для реалізації системи;
- розробка інтерфейсу користувача системи;
- розробка інструкції для користувача;
- розробка інструкції для розробника з описом основних модулів, функцій і процедур, що реалізують проект.

Для швидкої розробки за основу був узятий високоефективний заснований на компонентній структурі PHP-фреймворк Yii.

Висновок: причина необхідності створення представленого сервісу, це в першу чергу поліпшення якості ринкових відносин – купувати товари стане не просто безпечно, а й вигідно. Адже чим більше угод, вище репутація і позитивних відгуків, тим все це відіграє значиму роль у продажах. Потенційний покупець вибирає магазин / особа за відгуками інших людей, відповідно якщо продавець має позитивну історію, то саме такого продавця вибере покупець (навіть якщо він знайде схожий товар в іншому місці, який буде дешевше / ближче / вигідніше і т.д.).

#### **Література**

1. Свободная On-line энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
2. Сайт бесплатных объявлений в интернете [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http// olx.ua](http:// olx.ua)
3. Описание систем Гарант-Сервис [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://garant-service.biz/>

**Тичинський А.В. – ст.гр.МК-1**

Науковий керівник :Козловська В.П. к.ф.-м.н., доц..

#### **РОЗРОБКА ОФІСНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВИКЛАДАЧА УНІВЕРСИТЕТУ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ЙОГО В ІС «НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС УНІВЕРСИТЕТУ»**

Метою існування закладів вищої освіти є надання студентам можливості отримання освіти. Таким чином, основним суб'єктом навчального процесу є студент, який має бажання отримати цю освіту. Можливість здобуття освіти надається студенту за допомогою спілкування з викладачем, який є другим основним суб'єктом навчального процесу.

Навчальні плани за спеціальностями розробляються уповноваженими комісіями, уточнюються деканатами факультетів і затверджуються методичним відділом університету. Основою навчальних планів за спеціальності є освітньо-професійна програма підготовки фахівців (ОПП).

Для можливості проведення аудиторних занять навчальний відділ ЗВО складає розклад занять на кожний поточний семестр. Основою для

складання розкладу занять є навчальні плани, контингент студентів, та заплановане аудиторне навантаження викладачів.

Навчальні дисципліни розподіляються між кафедрами університету. На кафедрі за кожною дисципліною закріплюється провідний викладач, який відповідає за результати навчання студентів з даної дисципліни, розробку робочої програми та іншої методичної літератури. Розподіл занять та контролюючих заходів між викладачами кафедри складає навчальне навантаження викладача. Аудиторне навантаження викладача є головною складовою для складання розкладу занять у ЗВО.

Мета створення інформаційної системи: організувати проведення навчального процесу в університеті.

З опису навчального процесу ЗВО зрозуміло, що декомпозиція контекстної діаграми IDEF0 повинна включати блоки розробки навчальних планів, розподілу навчального навантаження між викладачами, складання розкладу занять, проведення поточного навчального процесу.

Діаграми потоків даних є ієрархію функціональних процесів, пов'язаних потоками даних. Мета такого подання – продемонструвати, як кожен процес перетворює свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими процесами.

Потоки даних відповідають документам, запитам або повідомленнями, якими зовнішні сутності обмінюються з організацією. При декомпозиції контекстної діаграми DFD нульовий процес розбивається на складові системи і підпроцеси, які звичайно відповідають блокам декомпозиції діаграми IDEF0.

Інформаційна система повинна ґрунтуватися на базі даних, яка буде працювати під управлінням СУБД, що забезпечить можливість працювати одночасно різним групам користувачів та дозволить надати цим групам користувачів права та привілеї, які необхідні їм для роботи.

З опису предметної області та з діаграмі декомпозиції DFD можна виділити основні групи користувачів ІС «Навчальний процес університету» і їх транзакції.

Групи користувачів:

- працівник деканату;
- працівник методичного відділу;
- працівник кафедри;
- диспетчер навчального відділу;
- викладач;
- студент.

Транзакції групи користувачів «Викладач»:

1. Отримати навчальне навантаження на наступний навчальний рік.
2. Отримати розклад занять на наступний семестр.
3. Розробити робочу програму своїх дисциплін.
4. Скласти графік контролюючих заходів для своїх дисциплін.
5. Розробити контролюючі заходи результатів навчання з дисциплін.
6. Провести контролюючі заходи та поставити оцінки студентам.

Для кожної групи користувачів потрібно розробити програмне застосування з відповідним функціоналом, яке дозволить користувачам виконувати всі необхідні їм транзакції. Ці застосування можуть

розроблялись у вигляді офісних додатків, веб додатків та мобільних додатків.

Використання в одній інформаційній системі додатків різного виду висуває підвищені вимоги до СУБД. Для роботи офісних додатків бажано використовувати базу даних, яка знаходиться на сервері в локальній мережі університету. Для веб додатків і мобільних додатків бажано розміщувати базу даних в мережі Інтернет. Крім того, для розробки веб додатків часто використовуються СУБД MySQL, яка не дуже пристосована для розробки офісних додатків. Тому ІС бажано розробляти на основі розподіленої неоднорідною бази даних, що працює під управлінням декількох СУБД.

Впровадження інформаційної системи «Навчальний процес університету» дозволить зменшити потік документів між підрозділами університету, спростить процес отримання різних статистичних даних щодо навчального процесу, дозволить різним групам користувачів легко отримувати різноманітну інформацію: контингенти студентів, списки навчальних планів факультетів, навчальне навантаження викладачів, розклади занять академічних груп та викладачів університету, завантаження аудиторного фонду університету.

## **Секція «МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»**

**Янік Д.С., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Колонтай С.М., к.е.н., доцент

### **ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ Р. ДНІСТЕР ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

ьогодні все більше уваги приділяється проблемам, які пов'язані з водними ресурсами. Водні ресурси є національним багатством будь-якої держави, важливим природним ресурсом і визначають можливості розвитку більшості галузей господарського комплексу України.

Погіршення екологічного стану водних об'єктів призвело до виникнення таких гострих соціальних, економічних і екологічних проблем, як непридатність для використання без додаткової очистки переважної більшості природних водних ресурсів, зростання витрат на очищення стічних вод, незацікавленість водокористувачів у впровадженні водозберігаючих технологій та ін.

Дністер є найбільшою рікою Західної України і Молдови, і разом з Дунаєм, Дніпром і Південним Бугом належить до найбільших річок водозбірного басейну Чорного моря. Басейн Дністра охоплює значні частини території семи областей України та більшу частину території Молдови.

Басейн ріки Дністер - багатогалузевий господарський комплекс, який характеризується концентрацією екологічно небезпечних підприємств добувної галузі (калійні солі, сірка, газ, нафта, будівельні матеріали та ін.), хімічної промисловості, нафтопереробки, машинобудівної, харчової та легкої промисловості. Одне з перших місць за впливом на екологічний

стан Дністра займає гідроенергетика. У середній течії Дністра споруджені два руслових водосховища - Дубоссарське і Дністровське.

Рішення проблеми зменшення впливу підприємств на екологічний стан басейну Дністра можливе тільки за умови впровадження системи екологічного аудиту, розробки та впровадження новітніх технологій виробництва на підприємствах та локальних систем очищення стічних вод.

Більшість екологічних проблем басейну мають чітко виражений транскордонний аспект, їх ефективно вирішення можливе тільки при координації зусиль України та Республіки Молдова. Існуючі негативні транскордонні впливи, неможливість вирішення екологічних проблем басейну без координації водогосподарської та природоохоронної діяльності прибережних країн, міжнародні зобов'язання, прийняті на себе країнами басейну - все це вимагає подальшого розвитку міжнародного співробітництва в басейні, зокрема, вдосконалення його юридичної бази, інституційних механізмів і басейнової системи управління.

**Долматова О.О., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Жавнерчик О. В., к.е.н., доцент

### **ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ФЕШН-ІНДУСТРІЇ**

На сьогодні утвердження екологічного пріоритету суспільного розвитку активізує розвиток нових прогресивних екологоорієнтованих видів господарської діяльності, спрямованих на попередження та подолання екологічних загроз.

Екологоорієнтований розвиток української фешн-індустрії передбачає збільшення частки екологічної корисності в загальній корисності товару, задоволення екологічних потреб споживачів та отримання доходу від «реалізації» екологічної корисності підприємцями.

Узагальнено екологічні детермінанти розвитку української фешн-індустрії можна угрупувати таким чином:

Застосування при виробництві натуральних матеріалів. «Органічні» тканини виготовляються з природних матеріалів: бавовни, льону тощо. Зменшення шкоди довкіллю досягається шляхом відмови від хімічних добрив при вирощуванні. Використання для виготовлення одягу таких тканин, які не викликають побічних захворювань і легко утилізуються.

Рациональне використання вже існуючих ресурсів. В умовах сучасного споживання товарів люди дедалі частіше звертають увагу на можливе повторне використання матеріалів, так званий редизайн і роботу з відходами виробництва, активно розвиваються такі тенденції як «vintage», «second hand», «recycling». Окрема ніша – тканини, в яких використовуються продукти вторинної переробки – пластмаси. Такі продукти шкодять довкіллю значно менше, проте у свідомості споживача вони асоціюються з виробами низької якості, що звужує коло споживачів.

Використання інноваційних технологій виготовлення тканин. На сьогодні розроблені нові види еко-матеріалів. зокрема з волокон морських водоростей, які багаті мінералами, мікроелементами, корисними жирами і вітамінами, збагачені сріблом, що сприяє активізації кровообігу і регенерації клітин.

Використання високотехнологічних матеріалів. Основна декларативна тенденція може бути сформульована як «розробка нового покоління високотехнологічних матеріалів, які наділені властивостями натуральних або перевершують їх», зокрема антибактеріальними, антистатичними, протигрибковими, з підвищеними енергозберігаючими і захисними властивостями від дії ультрафіолету.

Використання характерної природної палітри барвників. Використання рослинних барвників для підвищення екологічної безпеки текстильних матеріалів.

Перспективами екологоорієнтованого розвитку магазину одягу «Utopia8», предметом діяльності якого є реалізація одягу, взуття, аксесуарів, предметів декору від українських брендів, виступає взаємовигідне співробітництво і клієнтоорієнтованість та акцентуалізація на екологічних параметрах пропонованих брендів.

Модель екологосвідомого підприємництва для магазину «Utopia8» пов'язана із активізацією маркетингових зусиль на підкресленні новітніх тенденцій, а саме: екологічний одяг найкращим чином виконує своє функціональне призначення; є знаком статусу в контексті загальної української культурної спадщини (етномотиви); є засобом індивідуального самовираження і підкреслення громадянської позиції.

В магазині «Utopia8» зовсім не представлені роботи українських дизайнерів етностилу, зокрема необхідно звернути увагу на: роботи з колекцій івано-франківської дизайнера Любці Чернікової, сукні та вишиванки Foberini, які у сучасному дизайні відроджують старовинну вишивку із сакральною символікою; колекції дизайн-студії «Світло» Світлани Курбан та Наталії Шевчук, що гармонійно поєднуються етно, вінтаж та сучасні матеріали; роботи Юлії Магдич, яка робить акценти на етнічних орнаментах, якими вдало декорує вбрання з льону, шерсті, кашеміру, вельвету тощо.

Зайняття екологічної ніші на ринку одягу потребує виховання нового екологічного способу мислення у споживача, зокрема завдяки використанню системи маркетингових заходів, спрямованих на ствердження екологоорієнтованого бізнесу магазину. Збір втор сировини може здійснюватися у вигляді повернення виробів із попередніх колекцій, тобто відбувався б взаємний обмін старої речі на нову з доплатою. Окремою нішею є рестайлінг старих речей (вдало використовується в магазинах левайс). В такому випадку утворюється кругообіг одягу в межах одного бренду або конгломерату брендів. За таких умов споживач економить при покупці одягу і має можливість частіше поновлювати свій гардероб. Окрім того, споживач відчує особисту причетність до сучасної екологічної течії у fashion сфері, та усвідомлює свою поведінку як екологовідповідальну. Завойовується схильність споживача до бренду, при цьому з'являється мотиваційна основа для придбання нових речей з колекції цієї ж компанії, при здачі вторинної сировини.

Таким чином, товарний асортимент магазину «Utopia8» більшою мірою вже відповідає вимогам екологічності, а ствердження даних аспектів у маркетингових посиленнях магазину сприятиме зайняттю стійкої ніші на



ринку екологічно безпечного одягу та забезпечить стійку конкурентоспроможність в довгостроковій перспективі.

**Подорянська А.О., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Колонтай С.М., к.е.н., доцент

### **УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННИМИ ТЕРИТОРІЯМИ НА ОСНОВІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ**

Одним з важливих напрямів державної політики в галузі охорони навколишнього природного середовища є організація природно-заповідної справи, що віднесена до пріоритетів України у цій сфері.

Активізація діяльності природно-заповідної території однозначно передбачає активне залучення маркетингового інструментарію для просування сильних сторін об'єктів заповідного фонду та використання можливостей для розвитку інфраструктури.

Маркетинг природно-заповідних територій треба розглядати як інструмент формування регіональної політики, оскільки він дозволяє активно просувати унікальні куточки природи, формувати їх інвестиційну привабливість. Використовуючи маркетинг у своїй діяльності природно-заповідна територія стає рівноправним учасником ринку, привертає до себе увагу численних відвідувачів, покращує імідж регіону.

Треба постійно пам'ятати, що мета маркетингового планування - виявлення і створення переваг для конкретного об'єкта природно-заповідного фонду, зменшення маркетингових ризиків за рахунок зниження невизначеності умов діяльності та концентрації ресурсів на найперспективніших напрямках.

При плануванні діяльності природно - заповідних територій необхідно враховувати вид і серйозність загроз, і, звичайно, правильно їх спрогнозувати. Якщо природно-заповідна територія стійка до впливу, то необхідні незначні зусилля для підтримання її у стійкому стані. Разом з тим, існує ряд можливих негативних впливів, до яких дуже вразливі природно - заповідні території.

Основними компонентами маркетингу заповідних територій повинні стати: розробка для території привабливого позиціонування та позитивного іміджу; пропаганда території; створення стимулів для існуючих і потенційних відвідувачів заповідної території; надання супутніх послуг в ефективній та доступній формі. Успішно проведений маркетинг заповідних територій дає імпульс розвитку регіону, де знаходиться заповідний об'єкт. В Україні багато прикладів, коли заповідна територія є візитною карткою регіону. На жаль, маємо інше, коли унікальні об'єкти, які можуть стати окрасою держави практично невідомі нікому і знаходяться у занедбаному стані. В даному випадку важливу роль має відігравати правильно сформована іміджеві політика заповідної території.

**Виноградова В.М., магістр гр. ММ-61**

Науковий керівник: Тюлькіна К.О., к.е.н, доцент

## **СУЧАСНІ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ**

На даний момент Україна займає четверте місце в світі за кількістю радіоактивних відходів (РАВ), після таких країн як Росія, США та Франція. Найбільша кількість радіоактивних відходів утворюється в результаті діяльності атомних електростанцій (приблизно 95% від сумарного розміру відходів). На території нашої держави розміщено чотири АЕС: Запорізька, Хмельницька, Рівненська та Южно-Українська. Загалом ці АЕС мають 15 енергоблоків, що ставить Україну на дев'яте місце у світі серед країн, за кількістю діючих енергоблоків.

До утворення значної кількості радіоактивних відходів, також призводить діяльність науково-дослідних організацій та застосування в промисловості, медицині, наукових дослідженнях та багатьох інших областях радіонуклідних джерел іонізуючого випромінювання.

Враховуючи широке використання радіоактивних речовин в народному господарстві і відповідно велику кількість утворюваних РАВ, була визначена необхідність створення 6 державних підприємств по поводженню з радіоактивними відходами – міжобласних спеціальних комбінатів: Дніпропетровського, Київського, Львівського, Одеського, Харківського, і Донецького(який не працює на даний час) з прилеглими до них Пунктами захоронення радіоактивних відходів (ПЗРВ), головним завданням яких є знешкодження різних видів радіоактивних відходів, їх збирання, транспортування, переробка і захоронення, дезактивація спеціального і цивільного одягу, забрудненого радіонуклідами, а також ліквідація радіаційних аварій на території України. За кожним із спецкомбінатів закріплена окрема територія обслуговування.

Свої корективи в діяльність по поводженню з РАВ внесла аварія на Чорнобильській АЕС, яка підштовхнула до того, що за рахунок міжнародної допомоги було збудовано або вже завершується будівництво багатьох сучасних об'єктів системи поводження з РАВ, які дадуть змогу локалізувати утворені відходи в одному місці, а саме в Чорнобильській зоні відчуження, серед них:

- комплекс по поводженню з РАВ (або Центральний пункт захоронення радіоактивних відходів «Вектор») – це комплекс виробництва з дезактивації, транспортування, переробки та захоронення;

- новий безпечний конфайнмент (НБК) «Арка» – захисна споруда, що включає в себе комплекс технологічного обладнання для вилучення із зруйнованого четвертого енергоблоку Чорнобильської АЕС матеріалів, які містять ядерне паливо. Хоча конфайнмент ще не введено в експлуатацію, контроль радіаційної обстановки показав, що встановлення арки позитивно вплинуло на радіаційну обстановку на майданчику Чорнобильської АЕС. За результатами радіологічних вимірювань у різних зонах майданчика Чорнобильської АЕС, потужність дози зменшилась у середньому у 2-5 разів. Також встановлення арки виключило потрапляння атмосферних опадів всередину об'єкту «Укриття», що раніше було одним з основних факторів деградації його будівельних конструкцій.

Відповідно до прогнозного графіка, введення в експлуатацію НБК очікується на кінець травня 2018 року. На даний час НБК «Арка» є однією з найбільших у світі пересувних споруд вартістю близько 1,5 млрд. євро і терміном експлуатації 100 років.

- завод з переробки рідких радіоактивних відходів – призначений для переробки рідких РАВ, накопичених на проммайданчику ЧАЕС та на майданчиках спецкомбінатів. Завод успішно експлуатується з 2014 року.

- промисловий комплекс для поводження з твердими радіоактивними відходами – призначений для сортування та переробки (фрагментації, спалювання, пресування, цементування) твердих РАВ ЧАЕС та твердих РАВ, накопичених на майданчиках спецкомбінатів. Введення в експлуатацію комплексу знаходиться на останньому підготовчому етапі, так званих «гарячих випробуваннях».

- сховище відпрацьованого ядерного палива – сховище «сухого» типу, у якому ядерне паливо буде стверджуватись для його компактного зберігання. Поява такого сховища в Україні призведе до зменшення залежності держави від Російської Федерації, так як щороку Україна витрачає близько 150-200 млн. доларів на вивезення відпрацьованого ядерного палива на зберігання та переробку до РФ. Введення в експлуатацію даного сховища планується не раніше третього кварталу 2018 року.

Отже, нинішній стан поводження з РАВ в Україні характеризується створенням сучасної інфраструктури та пошуком оптимальних шляхів зменшення обсягів РАВ в обігу.

Наявність сучасних високотехнологічних установок з комплексної переробки РАВ надасть можливість здійснювати переробку основної маси накопичених РАВ, звільняти місця у сховищах для ввезення нових відходів з пунктів тимчасового зберігання РАВ звільнити територію України від сховищ з РАВ і локалізувати дані відходи у чорнобильській зоні.

Якщо подібна тенденція буде збережена, то Україна може досягти основоположного принципу безпеки поводження з радіоактивними відходами – не перекладання надмірного тягаря стосовно поводження з РАВ на майбутні покоління.

**Соколовська М.Р., гр. ММ-1**

Науковий керівник: Колонтай С.М., к.е.н., доцент

### **ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ**

У результаті загальної світової тенденції споживчого відношення до природи і до всіх її ресурсів, ми отримуємо чималу кількість негативних наслідків (забруднення ґрунту, води і повітря, виснаження багатьох невідновних природних копалин, глобальні зміни клімату, втрата біорізноманіття).

Стає очевидним, що перехід до нової моделі економіки неминучий, у силу сформованої екологічної ситуації. Розвинені країни стають на шлях «зеленої економіки», розвиваючись саме у напрямку «еко-інновацій», які є новим напрямком розвитку економіки, її екологізації.

Одним із методів забезпечення збалансованого розвитку суспільства є застосування екологічних інновацій.

За визначенням Європейської комісії екологоорієнтовані інновації (екологічні інновації) є еколого-орієнтованими технологіями, що є менш шкідливими для навколишнього середовища, ніж інші. До них можна віднести технології контролю за забрудненням (контроль за забрудненням повітря, управління відходами), вироблення товарів та надання послуг, що не супроводжуються масштабними витратами ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, а також управління ефективним використанням ресурсів (водопостачання, енергозбереження тощо).

Інноваційна діяльність спрямована, перш за все, на задоволення екологічних потреб суспільства, що забезпечують виробництво та застосування засобів захисту довкілля від забруднення, заміну екологічно несприятливих виробів і послуг екологічно більш досконалішими. Це забезпечить економічне благополуччя підприємств та екологічну рівновагу у системі «людина – навколишнє середовище».

Ринок екологічних інновацій поступово формується і в Україні, проте темпи його розвитку є набагато повільнішими, аніж у розвинених країнах світу. Аналіз стану інноваційної діяльності вітчизняних підприємств свідчить про низьку ефективність управління процесами розвитку екологічних інновацій з боку держави, відсутність економічного стимулювання їх впровадження.

Вирішення проблеми екологізації економіки сприятиме розв'язанню внутрішніх проблем суспільства: формуватиме позитивний імідж держави, сприятиме забезпеченню збалансованого розвитку народного господарського комплексу та служитиме гуманістичній цілі – створенню сприятливого середовища життєдіяльності для майбутніх поколінь.

**Тімкова В.Р., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Волкова А.О., к.е.н., доцент

### **ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

На сучасному етапі економічного розвитку України за умов реальної самостійності суб'єктів господарювання все більшого значення починає набувати реалізація принципів самоокупності та самофінансування. При цьому основним чинником їх реалізації є формування таких фінансових результатів, які одночасно завершують цикл діяльності підприємства та виступають в якості необхідної умови наступного циклу.

Провідна роль фінансових результатів полягає в тому, що вони забезпечують зміцнення бюджету держави, сприяють інвестиційній привабливості, діловій активності підприємств у виробничій та фінансовій сферах. Кожне підприємство, яке займається фінансово-господарською діяльністю, повинне самостійно фінансувати напрямки витрат відповідно до виробничих планів, розпоряджатися наявними фінансовими ресурсами з метою одержання кінцевого результату - прибутку.

Фінансовий результат відображує всю господарську діяльність підприємства, характеризує кількісні і якісні показники результативності діяльності підприємства, тоді як прибуток (збиток) є підсумок цієї

діяльності, оскільки результат може бути як позитивним, так і негативним. Отриманий результат буде залежати від мети, що ставить перед собою підприємство. Основними етапами проведення аналізу фінансових результатів підприємства є: аналіз динаміки та структури звіту; факторний аналіз чистого прибутку; аналіз впливу бухгалтерської облікової політики на показники звіту про прибутки і збитки; аналіз рентабельності.

У здійсненні виробничо-фінансової діяльності господарюючих суб'єктів задіяна велика кількість взаємопов'язаних матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Мета будь-якого підприємства – це отримання позитивного фінансового результату та пошук шляхів його збільшення. Результативність діяльності відображається у фінансово-економічних показниках, які найбільш точно характеризують фінансовий стан суб'єкта господарювання та дають уявлення про економічний потенціал його розвитку.

ПП «Зелений дім» спеціалізується на роздрібній торгівлі. В асортименті магазину можна знайти оригінальні квіти та букети, весільні букети, квіти в корзині, бізнес букети, а також насіння та засоби захисту рослин. Так як, продукція підприємства має сезонний характер у 2016 році тому для того, щоб магазин повноцінно функціонував цілий рік власник підприємства розширив асортимент вазонами та попутними товарами (ринки, ґрунт, добрива). Одним із важливих показників, який характеризує прибуток підприємства та показує абсолютний ефект діяльності підприємства без урахування використаних при цьому ресурсів, є рентабельність. Діяльність підприємства була неефективною та збитковою протягом 2015 року, оскільки всі показники рентабельності мали від'ємне значення.

Аналізуючи структуру балансу можна зробити висновок, що необоротні активи на початок року становили 11741 грн., а на кінець року 10620 грн., тобто зменшилися на 1121 грн. Питома вага необоротних активів зменшилася на 9,68%. Щодо рівня оборотних активів то протягом 2015-2016 рр. їх обсяг збільшився на 1619 грн. (9,68%). Основну частку в оборотних активах займає дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги. Таким чином, на кінець року баланс збільшився на 498 грн.

Аналізуючи структуру пасивів можна сказати, що власний капітал зменшився з 11410 грн. на початку року до 9453 грн. на кінець року, тобто на 1957 грн. Щодо поточних зобов'язань, то їх сума зросла на 2455 грн., тобто на 14,97%. Доходів майбутніх періодів підприємство не розраховувало. Отже, ПП «Зелений дім» здійснює свою діяльність з метою отримання прибутку за рахунок продаж квітів та насіння.

Ефективна діяльність підприємств залежить від системи управління, від тієї політики, яку обрала держава для ведення бухгалтерського обліку. Значного впливу на ведення обліку національними підприємствами завдає міжнародний досвід, якого аж ніяк не слід нехтувати.

У зарубіжних системах обліку вихідним моментом і метою є визначення фінансового результату, що віддзеркалює ефективність використання вкладеного власником капіталу. При цьому прибуток трактується як складова власного капіталу, тобто його приріст протягом певного часу; виробничі ресурси розглядаються не за їх місцем у процесі

розширеного відтворення, а за строком повернення вкладених у них коштів (необоротні й оборотні); сама діяльність - не як сукупність процесів розширеного відтворення, а як витрачання вкладеного капіталу (власного й залученого) з метою його збільшення. Згідно обліку результатів діяльності підприємства в зарубіжних країнах і відповідно до МСФЗ дохід визнається як збільшення економічних вигод протягом облікового періоду у вигляді надходження або збільшення корисності активів чи зменшення зобов'язань, що веде до збільшення власного капіталу, крім випадків, пов'язаних із внесками учасників власного капіталу.

Таким чином, одним із важливих напрямків поліпшення фінансових результатів діяльності ПП «Зелений дім» є проведення рекламної діяльності. Також пропонується розробити логотип та змінити назву ПП на «Зелений сад». Логотип вказує, що наша фірма безпечна, турботлива, піклується про здоров'я споживачів, легко досяжна, екологічно чиста, а також така, що заслуговує на довіру.

**Русєва К.О., аспірант**

Науковий керівник: Павленко О.П., к.е.н., доцент

### **ЕКО-МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ**

Перехід енергетики в бік чистих та безпечних відновлюваних джерел дозволить побудувати Україні нову сильну економіку та вирватися з тривалого соціо-економічного занепаду, допомогти міжнародній спільноті вирішити проблему змін клімату та підвищити енергетичну безпеку держави та добробут своїх громадян.

Енергопостачання – забезпечення споживача всіма видами енергії і палива. Для переміщення електричної енергії від місць виробництва до місць споживання використовується частина самої переданої енергії, тому її втрати неминучі, завдання полягає у визначенні їх економічно обґрунтованого рівня.

Зниження втрат енергопостачання – одне із завдань еко-менеджменту.

Класифікація втрат при енергопостачанні включає в себе чотири складові:

1. Технічні втрати енергії, зумовлені фізичними процесами, що відбуваються при передачі енергії по електричних мережах і виражаються в перетворенні частини енергії в тепло в елементах мереж.

2. Втрата енергії на власні потреби, необхідний для роботи технологічного обладнання підстанцій та життєдіяльності обслуговуючого персоналу.

3. Інструментальні втрати, визначаються метрологічними характеристиками і режимами роботи використовуваних приладів.

4. Комерційні втрати, обумовлені невідповідністю показань лічильників оплати за енергію споживачами та іншими причинами в сфері організації контролю за споживанням енергії.

Обсяги виробленої енергії дорівнюють обсягам енергії, яка дійшла до споживача та обсягам втрати енергії при постачанні:

$$E_{\text{вироблена}} = E_{\text{споживач}} + E_{\text{втрати}}$$

Для підвищення ефективності енергопостачання необхідно зменшити втрати при передачі енергії.

Таким чином, цільова функція ефективного енергопостачання:

$$E_{\text{втрати}}(t, o, c) \rightarrow \min$$

Для досягнення поставленої мети необхідно технічна модернізація, організаційні зміни у енергопостачанні та формуванні екологічної свідомості у суспільстві.

### **Жерноклєєва Н.В., магістр гр. МБА-61**

Науковий керівник: Смірнова К.В., к.е.н., доцент

### **КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**

Конфлікти в системі державного управління багато в чому схожі за соціальною природою з конфліктами в інших сферах діяльності, однак мають і специфічні ознаки. Поняття конфлікту інтересів для українського законодавства є відносно новим, хоча сама проблема викликає стурбованість суспільства багатьох країн світу, а ситуації, що можуть провокувати появу та розвиток конфлікту інтересів є окремим об'єктом антикорупційної політики в секторі державного управління.

Конфлікт інтересів – це ситуація, за якої особиста зацікавленість державного службовця може вплинути на об'єктивність виконання ним службових повноважень та функцій і за якої існує можливість виникнення протиріччя між особистою зацікавленістю посадової особи та законними інтересами громадян, організацій, суспільства, держави, що може спричинити нанесення шкоди цим законним інтересам громадян, організацій, суспільства

Сьогодні Закон України «Про запобігання корупції» [ст. 1], на відміну від попереднього Закону України «Про засади запобігання та протидії корупції», не містить конкретного визначення поняття саме «конфлікт інтересів», однак встановлює дві нові для вітчизняного законодавства категорії - «потенційний конфлікт інтересів» і «реальний конфлікт інтересів».

Потенційний конфлікт інтересів - це наявність у особи приватного інтересу в сфері виконання своїх службових або представницьких повноважень, здатних вплинути на об'єктивність або неупередженість прийняття нею рішень або на вчинення / невчинення дій під час виконання зазначених повноважень.

Реальний конфлікт інтересів - це суперечність між приватним інтересом особи та її службовими або представницькими повноваженнями, що впливає на об'єктивність або неупередженість прийняття рішень або на вчинення / невчинення дій під час виконання зазначених повноважень.

Серед основних передумов виникнення конфлікту інтересів на державній службі сьогодні виділяють такі:

- невисокий моральний рівень конкретного державного службовця;
- наявність у службовій діяльності (посадових функціях) сфер, що передбачають ухвалення рішень на підставі суб'єктивних оцінок;
- недосконала система звітності, контролю та аудиту діяльності;
- нечіткі норми і правила вирішення виниклого конфлікту інтересів.

Звідси витікають головні характеристики конфлікту інтересів:

- загроза об'єктивності держслужбовця під час реалізації ним посадових обов'язків;

- суперечність між особистим інтересом державного службовця та інтересами інших суб'єктів;

- можливість завдання шкоди законним інтересам інших суб'єктів.

В теперішніх умовах єдиний перелік ситуацій конфлікту інтересів не існує та не затверджений жодним органом, оскільки існує складність повного його визначення, тому великого значення набуває ретельний аналіз діяльності посадових осіб на предмет наявності або відсутності конфлікту інтересів. Однак, можна виокремити найпоширеніші ситуації виникнення конфлікту інтересів в практиці діяльності державної служби, які можуть виступати причиною подальшого здійснення злочину чи адміністративного правопорушення:

- публічні закупівлі, в процедурі яких приймають участь особи, пов'язані з посадовими особами замовника;

- проведення конкурсів за займання вакантних посад в публічних органах, коли між членами комісії та учасником конкурсу наявний особистий інтерес, а також підпорядкованість близьких осіб;

- контролювання або перевірки юридичних осіб, посадовими особами чи керівниками яких є близькі люди, або випадки отримання подарунків від осіб/організацій, якщо посадовою особою здійснюється контрольна функція по відношенню до них;

- прийняття рішень по розподілу бюджетних коштів, інших матеріальних або нематеріальних благ, відведенню земельних ділянок;

- приватизація або відчуження державного чи комунального майна, укладання договору оренди такого майна, видача дозволів або ліцензій на окремі види діяльності, проведення державної експертизи;

- взаємодія державного службовця з юридичними особами, в яких раніше працював або був керівником тощо.

Проблема запобігання та припинення конфліктів інтересів в системі державної служби є однією з найбільш актуальних, що обумовлено низкою причин, серед яких: необхідність подальшого інституційного розвитку державної служби, закріплення принципів цивільного служіння державі і суспільству, формування моральних основ службової поведінки державних службовців, етичних норм виконання посадових обов'язків та ін.

Тому зрозуміло, що для ефективного управління конфліктами інтересів в системі державної служби дуже важливо передбачати ті сфери, в яких їх виникнення є найбільш вірогідним, а сам конфлікт інтересів не можна розглядати однобічно, як звичайне протиріччя особистих інтересів державного службовця і держави, суспільства, громадян та їх об'єднань, соціальних груп. Це складне соціальне явище, основою якого є безліч різних чинників об'єктивного і суб'єктивного характеру.

**Соколовська В.О., асист.**

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ**

Обов'язковою умовою розвитку туризму як невід'ємного сегменту економічних відносин є врахування екологічної ситуації у регіоні, що неодмінно впливає на здоров'я людини, яке є «своєрідним дзеркалом соціально-економічного, екологічного, демографічного і санітарно-



гігієнічного благополуччя країни, одним із соціальних індикаторів суспільного прогресу». Тому забезпечення безпеки людей від ризиків нанесення шкоди, створюваних загрозою дії негативних факторів навколишнього середовища, є важливою складовою функціонування галузі послуг. Відповідно до положень «Глобального етичного кодексу туризму», прийнятого у 1999 році Генеральною асамблеєю Всесвітньої туристської організації (ВТО), «державна влада повинна забезпечувати захист туристів, відвідувачів та їх майна; приділяти особливу увагу безпеці іноземних туристів».

Сьогодні туризм розглядається як «відкрита система, поділена умовно на три взаємодіючі підсистеми (економічну, природну і соціальну) і направлена на стійкий безпечний розвиток, що й припускає інтеграцію таких компонентів як економічна, соціальна і екологічна безпека». Важливо розуміти, що в рамках традиційних поглядів на охорону навколишнього середовища проблему гармонізації відносин людини й природи розв'язати не вдасться. Забезпечення екологічної безпеки не обмежується охороною природи, скороченням викидів забруднюючих речовин і своєчасною утилізацією відходів. Це зовсім новий рівень розвитку економіки, заснованої на інноваціях і наукомістких технологіях, економіки, що визнає цінність природного капіталу й орієнтованої на підвищення якості середовища життєдіяльності.

Екологізаційні процеси у всіх секторах економіки країни, в тому числі і у туристській індустрії, «повинні бути тісно взаємопов'язані зі сталим використанням природних ресурсів і менеджментом відходів, підтримкою біорізноманіття, збереженням екосистем та господарським використанням природно-ресурсного потенціалу. Серед найбільш актуальних завдань розвитку України є трансформація регіональної економіки з урахуванням принципів сталого розвитку та забезпечення екологічної безпеки».

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 функцій, які направлені на забезпечення здоров'я і соціального розвитку місцевого населення і рекреантів та туристів; - екологічних функцій, що спрямовані на підтримку стійкого стану екосистем рекреаційно-туристських територій;

- економічних функцій, які 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.

Одним із шляхів зміцнення екологічної безпеки туристсько-рекреаційних регіонів є інтенсифікація розвитку екологічного туризму, який може забезпечити збалансовану взаємодію туристської діяльності з навколишнім середовищем. Водночас, беручи до уваги дуалістичний характер екологічної безпеки туризму, заходи у напрямі її забезпечення повинні вживати як туристські підприємства (туристи), так і органи влади

та підприємства інших галузей, що деструктивно виливають на стан та якість навколишнього природного середовища.

Сучасні трансформаційні процеси в напрямку сталого розвитку в усіх секторах національної і міжнародної економіки, в тому числі туристському, потребують обов'язкового врахування еколого-орієнтованого способу ведення господарської діяльності та вимагають виконання вимог щодо забезпечення екологічної безпеки, що передбачає:

- мінімізацію негативного впливу рекреаційно-туристської індустрії на навколишнє середовище;
- створення оптимальних умов життєдіяльності та відпочинку людей;
- розвиток екологічно цілеспрямованих видів туризму, які найменш згубно впливають на природу та сприяють усуненню негативних наслідків безвідповідального втручання в її середовище;
- підняття рівня екологічної обізнаності й якості професійної підготовки майбутніх фахівців туристської галузі;
- раціональне і заощадливе використання природних ресурсів;
- використання економічних інструментів у боротьбі із забрудненням довкілля;
- підвищення природоохоронної свідомості населення та активізація поведінки в напрямку побудови життєздатного майбутнього.

Багатоаспектність питання не обмежується цим дослідженням. Адже такі напрямки пошуків з даної проблематики, як стан, практичні підходи та перспективи удосконалення економічних інструментів щодо порушень у сфері туристської діяльності принципів раціонального природокористування і реалізації природоохоронних програм потребують подальшого вивчення та аналізу.

**Назарова А.М.В., магістр гр. ММ-1зф**

Науковий керівник: Павленко О.П., к.е.н., доцент

### **ПРОБЛЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

Добробут держави напряму залежить від здоров'я населення, яке підкріплюється рівнем медицини. В сучасних умовах рівень медичної допомоги поліпшується шляхом впровадження інноваційних технологій. Одним з напрямків сучасної медицини є електронна система охорони здоров'я eHealth.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВОЗ) тлумачить «електронну охорону здоров'я» як економічно ефективну й надійну форму використання інформаційно-комунікаційних технологій в інтересах охорони здоров'я та пов'язаних з нею галузей, у тому числі служби медико-санітарної допомоги, медичного нагляду, медичної літератури, медичної освіти, знань і наукових досліджень у галузі охорони здоров'я.

Тобто, це система, яка допомагає пацієнтам отримувати, а лікарям надавати якісні медичні послуги. Крім того, вона дозволяє контролювати, наскільки ефективно витрачаються виділені на охорону здоров'я державні кошти і запобігати зловживанням.

Спочатку вона охопить первинну ланку медицини – сімейних лікарів, терапевтів та педіатрів. Пацієнти укладатимуть декларації із обраними лікарями, і лікарі реєструватимуть ці декларації в системі.

У майбутньому система eHealth дасть можливість кожному швидко отримати свою медичну інформацію, а лікарям - правильно ставити діагноз з урахуванням цілісної картини здоров'я пацієнта. Лікарі виписуватимуть електронні рецепти. Система міститиме всю медичну історію пацієнта, і вона буде доступна як пацієнту, так і його лікарям.

Висновок. На теперішній час відбувається активне впровадження електронної медицини в Україні. При налагодженні роботи і вирішенні питань цілісності системи eHealth буде отримано ефективне використання фінансів, часу, матеріальних і людських ресурсів:

- вся медична інформація про пацієнта зберігатиметься в електронному вигляді;
- у лікарів буде можливість проводити online діагностику та консультації;
- лікарі не витратять час на заповнення паперів, приділяючи більше уваги пацієнтам;
- мобільні додатки дозволять пацієнтам відстежувати інформацію про своє здоров'я та наявність медичних препаратів, а лікарям – отримувати статистичну інформацію та проходити online курси.

### **Клімова Т.О., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Головіна О.І., к.е.н., доцент

## **ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНИ НА СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ АРЕНІ**

Одним з основних пріоритетів національних інтересів України є створення конкурентоспроможної, соціально-орієнтованої ринкової економіки, здатної успішно інтегруватись у європейський політичний, економічний та правовий простір. Для забезпечення стійкого розвитку української економіки та уникнення негативного зовнішнього впливу необхідно розробити і втілити в життя стратегії, спрямовані на підвищення міжнародної конкурентоспроможності нашої держави.

1. *Глобалізація* – це певний процес універсалізації, встановлення одних для усієї Землі відносин та зв'язків в різних сферах суспільного життя. Глобалізація сприймається об'єктивною дійсністю, розкривається у сферах загальної екологічної взаємозалежності, світового господарства, закритого глобального простору, масштабними комунікаціями тощо.

*Конкурентоспроможність національної економіки* – складне багатоаспектне поняття, яке з багатьох причин досі не знайшло загальновизнаного універсального визначення в західній економічній думці. Однак вимоги більшості спеціалістів з питань конкурентоспроможності країни задовольняє визначення, дане Комісією з промислової конкурентоспроможності при Президентові США: міра можливості країни за умов вільного й справедливого ринку виробляти товари та послуги, що відповідають вимогам світових ринків при одночасному збереженні або підвищенні реальних доходів своїх громадян.

2. Оцінка конкурентних переваг показує можливість національних виробників конкурувати на внутрішньому та зовнішніх ринках з виробниками інших країн. В наш час розроблено багато міжнародних рейтингів та оцінок рівня розвитку країн світу. Повноважними органами проводяться глобальні дослідження. Вони вивчають найбільш цікаві сфери життєдіяльності суспільства в різних країнах світу, а отримані результати використовують для порівняння соціально-економічних, політичних, культурних позицій країн світу серед низки досліджуваних.

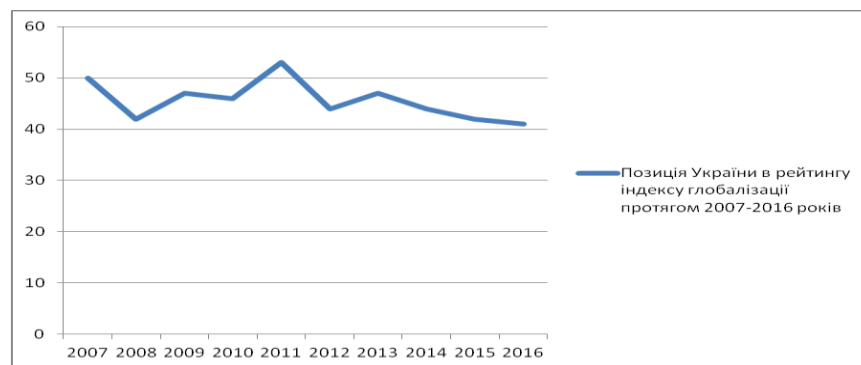


Рис. 1 Позиція України в рейтингу індексу глобалізації протягом 2007-2016 років

Найпоширенішими та повними є: індекси глобалізації; глобальний індекс миру; індекс легкості ведення бізнесу; індекс економічної свободи; індекс свободи преси; індекс глобальної конкурентоспроможності; індекс сприйняття корупції; індекс розвитку людського потенціалу.

3. У різні роки значення індексу GCI для України коливалося навколо 4 (найнижче значення 3,9, а найвище – 4,14 а за рейтингом Україна перебувала близько 80 місця (від найнижчого 69 місця у 2006/2007 до найвищого 89 місця у 2010/2011 році).

В результаті проведених досліджень щодо позиції України в міжнародних рейтингах маємо таке:

- за глобальним індексом конкурентоспроможності протягом останніх декількох років (2013-2016) позиція України покращилась на 5 позицій, і у 2016 р. Україна знаходиться на 79 місці зі 140 країн;

- за індексом економічної свободи протягом 2013-2016 рр. Україна знаходиться на тому ж місці 161 зі 172;

- за індексом сприйняття корупції протягом тих самих років Україна піднялась на 13 сходинок;

- згідно індексу легкості ведення бізнесу, країна має найкращі показники серед решти індексів – позиції України за ці роки зросла на 69 щаблів;

- за глобальним індексом миру найгірша ситуація держави - стан позиції України погіршився на 45 позицій, що пов'язано з воєнними діями на сході країни;

- за індексом глобалізації позиції держави покращились на 4 сходинки;

- згідно індексу свободи преси також спостерігаються позитивні тенденції – зростання показника на 19 сходинок.

До конкурентних переваг України можна віднести високий рівень освіти та грамотності населення, інтегрованість у глобальні процеси.

В основному спостерігаються позитивні тенденції росту України у міжнародних рейтингах.

4. Підвищення конкурентоспроможності національної економіки потребує створення потужної рушійної сили, яка б їх спрямовувала і підтримувала нарощування високоефективного експортного потенціалу. Роль цієї рушійної сили повинен відігравати інноваційно-інвестиційний процес, що тісно поєднується, синхронізується з розвитком інтеграційних та соціальних перетворень.

**Савицька А.Р., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Попова М.О., к.е.н., ст.викл.

### **МЕНЕДЖМЕНТ ПЕРСОНАЛУ У КРИЗОВИХ УМОВАХ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ**

У наявних умовах стану економіки України багато підприємств знаходяться в кризовому стані. Тому виникає необхідність дослідження цієї ситуації, розробки засобів для прогнозування, попередження та їх використання для ліквідації негативних явищ і виходу з кризи.

Згідно з існуючими поглядами, антикризова діяльність у роботі з персоналом - це постійний процес прогнозування, попередження та подолання кризових явищ через використання засобів, прийомів, методів та інструментів впливу на персонал підприємства.

Для здійснення антикризового управління персоналом необхідно дотримуватись певної послідовності етапів процесу:

1. Аналіз проблемної ситуації і стану підприємства - визначення стану підприємства на траєкторії життєвого циклу; дослідження тенденцій розвитку підприємства; оцінка ресурсів підприємства, вкладень у них; виявлення резервів для підвищення ефективності діяльності та ресурсів, що виведуть підприємство з кризового стану; аналіз інформаційного забезпечення управління підприємством; побудова оптимістичного, песимістичного та найбільш імовірного сценарію подальшого стану підприємства.

2. Діагностика кадрового потенціалу - оцінювання структури персоналу; аналіз рівня використання компетенцій персоналу; дослідження кваліфікації персоналу; визначення сильних і слабких сторін у структурі персоналу і кадровому потенціалі підприємства.

3. Розробка і впровадження заходів щодо маркетингу персоналу – проведення зовнішніх маркетингових досліджень: ринку праці, конкурентів, посередників, товару «людські ресурси», рівень оплати праці, форм і методів розподілу працівників, системи комунікацій; організація внутрішніх маркетингових досліджень: системи формування кадрового складу, плинності персоналу, згуртованості колективу, розвитку персоналу, морально-психологічного клімату в колективі, системи мотивації.

4. Розробка антикризової кадрової стратегії і системи її маркетингової підтримки – аналіз корпоративної стратегії підприємства; розробка антикризової кадрової стратегії, забезпечення її узгодження з генеральною

стратегією; удосконалення комунікативних зв'язків; розробка і впровадження програми адаптації персоналу до кризових умов діяльності; формування системи маркетингової підтримки.

5. Проектування антикризової кадрової політики – забезпечення розуміння і прийняття працівниками цілей підприємства і кадрової політики в умовах кризи; активне залучення персоналу до антикризового управління, забезпечення справедливості, об'єктивності і відкритості ділового оцінювання персоналу; проведення атестації персоналу з метою виявлення проблемних аспектів; забезпечення професійного і гармонійного розвитку персоналу; оптимізація системи мотивації персоналу.

6. Розробка та організація виконання антикризових кадрових рішень – пошук необхідної інформації та її обробка; ранжирування цілей з управління персоналом; виявлення можливостей ресурсного забезпечення реалізації антикризових кадрових рішень; підготовка нормативної, інструктивної і регламентуючої документації; раціональний розподіл завдань між підлеглими.

7. Розроблення заходів для подолання і попередження конфліктів - формування нової системи цінностей у персоналу, залучення персоналу до процесу формулювання антикризових цілей підприємства; забезпечення високої якості взаємовідносин персоналу з керівництвом підприємства; розроблення особистого плану розвитку для кожного працівника.

8. Визначення заходів щодо управління кадровими ризиками - аналіз джерел появи кадрових ризиків у кризових умовах; діагностика кадрових ризиків у кризовій ситуації; прогнозування та оцінка тенденцій зміни показників фінансово-господарчої діяльності підприємства при реалізації кадрових ризиків в умовах кризи.

9. Контроль за виконанням кадрових рішень – здійснення контролю за: інформаційним обміном; умовами праці; реалізацією плану маркетингу персоналу, антикризової кадрової стратегії, політики та ін.; виявлення відхилень та їх ліквідація.

Загалом, можна сказати що усі стратегії антикризового управління персоналом орієнтовані на виживання підприємства з мінімальними втратами кадрового потенціалу та забезпечення максимально можливого соціального захисту персоналу. Слід зазначити, що в кризових умовах доцільно рекомендувати підприємствам застосовувати активну кадрову політику, яка б надавала керівництву підприємства прогнозні дані й механізми впливу на ситуацію; дозволяла здійснювати постійний моніторинг ситуацій та корегувати програми відповідно до вимог і параметрів зовнішнього і внутрішнього середовища. Виважений підхід до розробки стратегії антикризового управління персоналом забезпечить своєчасну діагностику та реагування на виникнення кризових явищ в сфері управління персоналом, сприятиме зростанню конкурентоспроможності підприємства на ринку у довгостроковій перспективі.

**Козел С.М., магістр гр. ММ-1**

Науковий керівник: Чернишов О.С., ст.викл.

## **СТВОРЕННЯ СЕРВІСУ ПРИБЕРЕЖНИХ КАТЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ВІДРІЗКУ ОДЕСА-ВІЛКОВО ЯК МОТИВУЮЧИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ НА УЗБЕРЕЖЖІ**

У минулому столітті річкові та прибережні морські сполучення відігравали дуже велику роль у економічній системі Південно-західного Причорномор'я. У кінці 80-х та у 90-ті роки ця галузь господарства зазнала занепаду та була практично знищена. Стабілізація економічної ситуації, орієнтація на розвиток регіонів дають змогу відновити перевезення морським та річковим транспортом. З лідерів руху у цьому напрямку можна вказати, наприклад, компанію НІБУЛОН, яка оперує на Дніпрі та Південному Бузі із виходом до морських портів Одеського регіону.

Відновлення морських перевезень це дуже складний та довгий процес. Окрім безпосередньо транспортних та пасажирських суден необхідно вирішити питання підготовки кваліфікованих кадрів, портів та причалів, дорожньо-транспортної інфраструктури, потужностей для перевалки вантажів. Позитивними обставинами є те, що Одеська обласна рада винесла на розгляд «Стратегічний план підвищення конкурентоздатності Придунав'я», розрахований на 10 років, який передбачає одночасний розвиток інфраструктури, сільського господарства, туризму й інших галузей у цьому регіоні.

Морський транспорт відрізняється високою комфортабельністю транспортування пасажирів, величезною пасажиромісністю й вантажопідйомністю. Швидкість перевезень відносно не висока, однак, маршрути морем значно коротші ніж по шосе, відносна тривалість вантажних операцій нижча, обсяги відправлених партій вантажів – вищі. Пасажирські перевезення також цікаві, бо є одночасно пізнавальними.

Створення сервісів прибережних морських перевезень дає змогу впливати відразу на декілька дуже важливих аспектів розвитку – необхідне будівництво причалів та порто пунктів, авто- та залізничних під'їзних шляхів, баз ремонту та обслуговування. Це створить тисячі робочих місць у депресивному регіоні та сприяє розвитку туризму і виробництва.

Місто Одеса має ідеальне географічне положення та економічний потенціал для реалізації проекту, є головним туристичним і курортним центром України та усього Північного Причорномор'я, наплив туристів збільшується з кожним роком, а інфраструктура не в змозі задовольнити попит на туристичні маршрути та забезпечити комфортний рівень обслуговування. У роботі проаналізовано та оцінено потенціал розвитку Одеської області та Придунав'я за умов запуску лінії прибережних перевезень на відрізку Одеса – Вілково.

**Гейдерлі Ю.Н. огли, магістр гр. МБА-1**

Науковий керівник: Павленко О.П., к.е.н., доцент

## **РЕАЛЬНІ ПЕРСПЕКТИВИ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

Світова спільнота вже давно обговорює тему використання альтернативних джерел енергії. Експерти, підрахувавши витрати на нафту і газ, в самому найближчому майбутньому обіцяють кардинальні зміни в

цьому напрямку. Згідно оптимістичним прогнозам до 2020 р. «альтернативна» частка в енергобалансі досягне 12,9%.

Лідери провідних держав поки не надто розраховують, що скоро відкриється невичерпне джерело дешевої енергії. Але політики зрозуміли важливість теми й питання міжнародної енергетичної безпеки вже були поставлені в рамках заходів «Великої вісімки».

За даними Міжнародного енергетичного агентства і Організації країн - експортерів нафти (ОПЕК), в даний час велика частина електроенергії в світі виробляється з вуглеводневої сировини. При цьому нафта і газ ростуть в ціні в міру вичерпання доступних родовищ. Вугілля (запаси якого досить великі), як енергоносіє, не задовольняє сучасним екологічним вимогам. Активно розробляються «чисті» способи його використання (до 2020 р. технологи обіцяють створити вугільну ТЕС з майже нульовим викидом CO<sub>2</sub>), однак це знову веде до подорожчання одержуваної енергії.

Певну частку світової електрики виробляють гідроелектростанції. Решта поновлювані джерела - сонце, вітер, біомаса - дають поки менше 5% світової енергії (хоча в Західній Європі і ряді держав Східної Азії цей показник наближається до 10%). Основна причина слабого зростання цієї частки криється в тому, що в міру збільшення вартості звичайних енергоносіїв піднімається і ціна виготовлення альтернативних пристроїв.

Сонячну енергію неможливо отримувати на поверхні Землі цілодобово в будь-який час року (особливо в помірних широтах). Достатньої сили вітру для вітрогенератора також може довго не бути.

Сумарні витрати на виробництво енергії за допомогою альтернативних поновлюваних джерел нерідко перевищують кількість отриманої від них енергії. Нові технології дозволяють істотно зменшити витрати на використання альтернативних установок, але економічного прориву вони все ще не забезпечили.

Не завжди враховуються втрати при перетвореннях енергії. Вони роблять вигідним застосування альтернативних установок, безпосередньо використовують механічну енергію (насоси, млини і т.д.). Крім того, хоча мала енергетика, як правило, видає дорожчу енергію, ніж велика, але близькість до споживачів частково окупає витрати.

Геотермальна енергетика відома давно. Однак її частка в світових масштабах залишається малою - далеко не скрізь можна порівняно недорого і легко (як в Ісландії) налагодити видобуток підземного тепла.

Електростанції на енергії припливів і відливів, як і морських течій, через ненадійність громіздкого обладнання та складності роботи в зимовий період поки можливі лише в якості експериментальних. Генератори промислових масштабів тут повинні бути величезних розмірів унаслідок низьких швидкостей води. При цьому вони будуть функціонувати в агресивному морському середовищі, що збільшить вартість експлуатації.

У міру вичерпання традиційних енергоносіїв і зростання вартості їх видобутку рентабельність отриманої з них енергії неминуче буде падати. А переробка звичайних енергоустановок під менш ефективне паливо (як і застосування нових технологій для збільшення ККД) лише відстрочить майбутню кризу.



На Землі поки не виходить добувати енергію без шкоди для навколишнього середовища. Може бути, вийти в космос? За деякими оцінками, з альтернативних джерел тільки Сонце теоретично здатне покрити всі потреби людства. Однак люди ще не навчилися посправжньому ефективно «знімати» сонячну енергію. При сприятливому розвитку технологій можливе використання космічних сонячних батарей і відбивачів з передачею енергії на Землю. З огляду на досліди Ніколи Тесли по бездротовій передачі енергії, це не настільки вже й фантастично.

Які ще перспективи переглядають в майбутньому? Оптимізм вселяють альтернативи в рамках самої ядерної енергетики, пов'язані з новими технологіями і видами палива для АЕС. Йдеться про освоєння термоядерного синтезу і про «ідеальне термоядерне пальне» гелію-3, знайдене на Місяці. На Землі його практично немає, тому і доводиться працювати з «незручним» дейтерієм. А на Місяці гелій можна добувати буквально з поверхні. Уже сьогодні цей спосіб був би економічно більш вигідним, ніж використання горючих копалин або урану, якби була готова технологія термоядерного синтезу і відповідна інфраструктура.

Сполучені Штати пішли ва-банк не тільки через загрозу енергетичної кризи, до 2020 року на Місяць крім них зібралися ЄС, Японія, Росія і Китай (одним із головних завдань місячних місій також буде дослідження гелію-3). До «космічної гонки» підключаються все нові гравці, і її новий виток, схоже, неминучий.

Кардинальні рішення енергетичної проблеми вимагають виходу за межі Землі. В результаті «завмерле» в кінці ХХ ст. освоєння космосу знову отримує потужний імпульс до розвитку. Це все ж краще, ніж витратити мільйони доларів на день на війни типу іракської за нафтоносні регіони планети ...

## **Секція « МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ»**

**Вершок Т.О., магістр МНЗ-1М**

Науковий керівник: Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.

### **БЛОКУЮЧІ ПРОЦЕСИ У ЛЮТОМУ-БЕРЕЗНІ 2018 Р. НАД ЄВРОПЕЙСЬКИМ РЕГІОНОМ**

Сучасні зміни регіонального і глобального клімату свідчать про загальне збільшення процесів блокування над атлантико-європейським регіоном протягом року. В холодний період блокуючі процеси можуть сприяти регенерації циклонів і, як наслідок, розвитку аномальних проявів у полях вітру, опадів, температури.

У третій декаді лютого і березні 2018 р. над Європою при блокуючих процесах відмічалися небезпечні та стихійні явища погоди – значне зниження температури, сильні снігопади, сильні вітри, ожеледь.

На першому етапі виявлення блоку проведено за суб'єктивними методиками, тобто безпосередньо з аналізу аеросиноптичного матеріалу якісним способом за конфігурацією висотного термобаричного поля і часом стаціонарування гребеневої структури. За приземним аналізом простежується вторгнення полярного антициклону - над Скандинавією

відмічається аномально високе значення тиску – 27 лютого 1050,0 гПа, при посиленні 28 лютого до 1054,6 гПа.

Згідно типових схем блокуючого процесу на рівні 500 гПа, у різні періоди спостерігалася, як дипольна структура у кінці лютого при розщепленні західного потоку на дві гілки - антициклон на півночі (над північним сходом Атлантики) і циклон на півдні (над центральною і східною Європою), так і тип «омегаподібний гребінь» у середині березня при виділенні потужного висотного гребеня з віссю від Балкан через центральну Європу до сходу Гренландії і двох сполучених улоговин – над сходом Атлантики і західною Європою та над східноєвропейською рівниною відповідно. Простежується формування ультраполярної улоговини, в окремі періоди практично східного напрямку, з криволінійною віссю від Сибіру впритул до Біскайської затоки, що обумовлює аномальне похолодання над Європою.

На другому етапі дослідження проведена об'єктивна оцінка блоку - встановлені кількісні показники процесів блокування при використанні даних ре-аналізу Національного центру передбачення клімату США NCEP/NCAR поля геопотенціалу на рівні 500 гПа у межах сітки значень з просторовою розв'язкою: 0–80° сх.д. і 35–90° півн.ш. Ідентифікація ситуацій блокування виконувалася шляхом розрахунку значень індексу блокування Лейєнаса і Окленда  $I(\lambda)$  який враховує меридіональний профіль геопотенціалу. Розраховані індекси блокування з 25 лютого до 23 березня, блокам відповідають від'ємні значення індексу  $I(\lambda)$ . 27.02 відмічається масштабна область значущих індексів блокування над Європою і східноєвропейською рівниною, екстремум індексу склав на -461,7 над центральною Європою. До середини березня при відновленні блоку відповідно до роздвоєної структури області високого тиску біля землі (північно-західний антициклон і відріг сибірського максимуму), поле індексу блокування на 16 березня також виділяє смугу значущих індексів видовжену з північного сходу на південний захід з двома центрами, більш інтенсивний блок відмічається в районі Британії екстремум -150,3, інший - над східноєвропейською рівниною – екстремум -61,3.

Таким чином, об'єктивні і суб'єктивні ознаки вказали на існування блокуючої системи.

Блокуючий процес активізував фронтальну діяльність в серії південних циклонів, що призвело до надмірного випадіння опадів.

На третю декаду березня відмічалися аномально високі позначки снігового покриву на півночі, північному сході і сході: Ромни Сумської обл. – 59 см, Коломак Харківської обл. – 38 см, Прилуки Чернігівської обл. - 34 см. На заході ст. Пожежевська - 94 см, аномально пізнє залягання снігу також відмічалася на півдні – Одеська область до 14 см. Зафіксовані мінімальні температури, які критично знижувалася до -27...-26°C на заході і північному заході країни. Від'ємне відхилення середньодобової температури від норми складало до 10-13°C на заході і півдні. 20 березня на півдні України відмічалася відкладення ожеледі до 10 мм.

Блокуючий антициклогенез над Атлантико-європейським сектором обумовив аномальні морози на території Європи, як за відмітками так і за пізніми календарними строками.

Внаслідок аномального зниження температури в останні дні лютого число загиблих в Європі слало 55 чоловік, найбільше жертв зареєстровано в Польщі. У Швейцарії температура знизилася до  $-36^{\circ}\text{C}$ , в Альпах  $-26^{\circ}$ ; найбільш сильні морози вдарили в долину Камполуццо в північній частині Італії, де температура різко впала до  $-40^{\circ}\text{C}$ . У Болгарії зафіксовані морози до  $-20^{\circ}\text{C}$ , встановивши новий рекорд за останні 50 років.

Сибірські морози торкнулися однієї з головних водних артерій Європи Дунаю - ріка замерзла. Одночасно з сильними морозами в системі масштабної ультраполярної улоговини на півдні Європи відзначалися сильні снігопади. Незвичайні холоди досягли півдня Середземномор'я - сніг з'явився навіть на пляжах Французької Рив'єри. У Франції за даними метеослужби MétéoFrance температура знизилася місцями до  $-13^{\circ}\text{C}$ , висота снігового покриву склала 20 см.

У залежності від регіону відмічалися дощі, сніг, сильний вітер, високі хвилі на узбережжях, загроза сходу лавин у горах, низькі температури. Холод і сильні снігопади призвели до численних ДТП, затримок вильотів в аеропортах і перервам у залізничному сполученні, практично по всій Старій Європі відбувся транспортний колапс.

### **Звягінцева О.А., магістр МНЗ-1м**

Науковий керівник: Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

### **КОНВЕКТИВНІ ЯВИЩА НАД МОЛДОВОЮ**

Одними з найнебезпечніших стихійних гідрометеорологічних явищ для життєдіяльності суспільства є різні конвективні явища, тобто зливи, грози, град, шквали та смерчі [1], що суттєво впливають на життя, здоров'я і господарство країни.

Висока густина населених пунктів та агропромислових об'єктів на території Молдови, інтенсивність повітряних перевезень у міжнародному аеропорту Кишинів і будівництва висотних споруд вимагає підвищення уваги до попередження руйнівних наслідків стихійних гідрометеорологічних явищ конвективного походження.

Метою дослідження є визначення географічної та сезонної активності гроз і смерчів над Молдовою з 2000 по 2017 рр. та синоптичних процесів напередодні їх виникнення за даними метеорологічних спостережень станцій: Кишинів та Бельці з 2005 по 2017 рр., Брічень, Штефан-Воде та Кагул з 2010 по 2017 рр. [3] і архіву АРМСин 2013-2017 рр.

Грозова діяльність над Молдовою розвивалася з квітня по вересень, а поодинокі грози були в березні та жовтні, окремо розглядалися грози у супроводі опадів і без опадів, тобто «сухі грози». Основна кількість (70-80%) гроз з опадами і сухих гроз виникала з травня по липень, причому максимум річного ходу гроз з опадами припадав на червень, а для сухих гроз – на липень, за винятком північної станції Брічень, де сухі грози найчастіше формувалися у червні, а з опадами – у липні.

Переважно грози у супроводі опадів і без них відмічалися у вечірні години (18 та 21 UTC) над всіма пунктами дослідження, отже термічний нагрів підстильної поверхні не був головним механізмом грозоутворення.

Найчастіше грози з опадами спостерігалися у центрі Молдови (над Кишиневом), а сухі грози над південним заходом (Кагулом), тобто над засушливим Буджакським степом.

Визначено збільшення активності грозоутворення від 2010 по 2014 рр. над Кишиневом і Бельцями (рис. 1), та відносне зниження їх кількості у 2015-2017 рр.

Над Кишиневом з 2013 по 2017 рр. переважали фронтальні грози (71 %), більшість яких була пов'язана з основними холодними фронтами (24%) і фронтами оклюзії (22%).

В умовах грозової діяльності зберігається переважне північно-західний напрямок вітру, що відповідає кліматичній нормі [2]. Найчастіше гроза починається при швидкості вітру 2-3 м/с, з травня по серпень було по одному випадку грози при швидкості вітру 9-11 м/с.

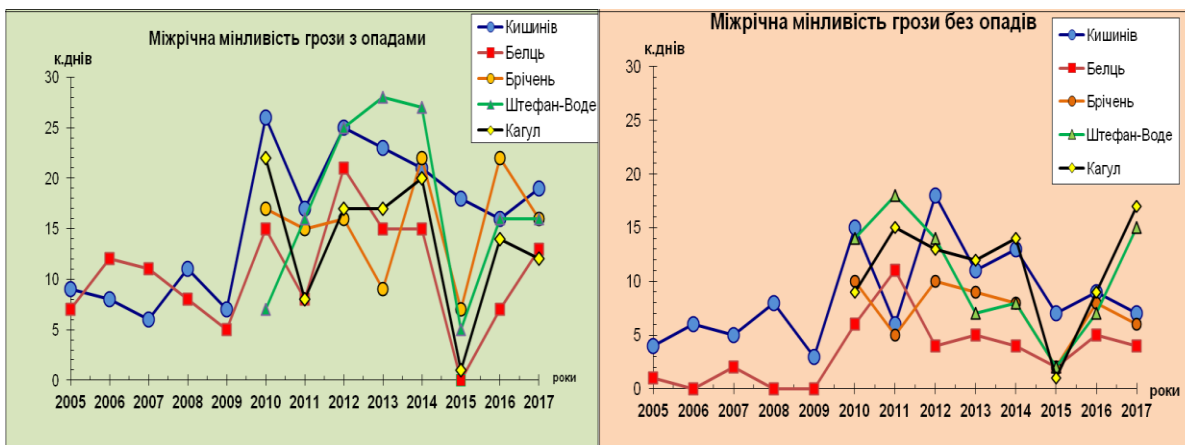


Рисунок 1 - Кількість гроз на рік над Молдовою з 2005 по 2017 р.

За допомогою ресурсу [4] з 2000 по 2017 рр. над територією Молдови виявлено 9 випадків смерчів, більшість з яких досягали за шкалою Т.Фуджита інтенсивності F2 та територіально локалізувалися (рис. 2) у вигляді трьох зон: одна проходила на північну частину Молдови, друга простежувалася в центральній частині країни, тобто у районі Кишинева, а третя виявилася на південному заході Молдови.

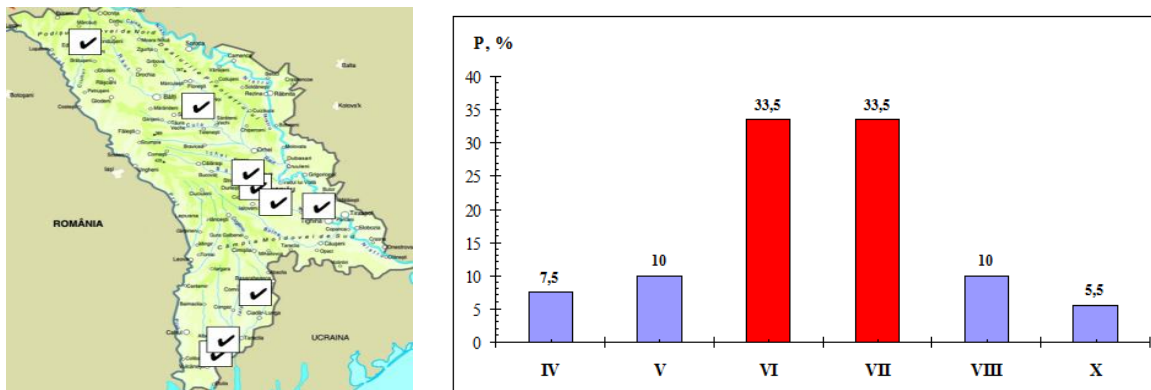


Рисунок 2 - Територіальний і сезонний розподіл смерчів над Молдовою з 2000 по 2017 рр.

Смерчі над Молдовою спостерігалися з квітня по жовтень, найчастіше (по 33,5 %) у червні та липні. Здебільш вихорі виникали в денні години з 13.00 по 15.00 год. під впливом фронтальних розділів.

#### **Перелік посилань**

1. Івус Г. П. Спеціалізовані прогнози погоди. Одеса: ТЕС, 2012. 407 с.
2. Климат Кишинева. Л.: Гидрометеоздат, 1982. 168 с.
3. [http://tp5.ua/Погода\\_в\\_Молдове](http://tp5.ua/Погода_в_Молдове) (дата звернення 1.04.2018 р.).
4. European Severe Weather Database. - <http://www.essl.org/ESWD/>
5. (дата звернення 10.01.2018 р.).

#### **Інтролігатор О.А. магістр 1 року навчання**

Науковий керівник: Семенова І.Г. д-р. геогр. н., проф.

#### **ТЕНДЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ЗМІН У РЕЖИМІ ОПАДІВ В УКРАЇНІ В ТЕПЛІЙ ПЕРІОД 2020-2050 РР.**

**Вступ.** Відомо, що в глобальному сенсі, кожне з трьох останніх десятиліть характеризувалося більш високою температурою у поверхні Землі в порівнянні з будь-яким попереднім десятиліттям, починаючи з 1850 р., що в свою чергу приводить до неоднорідної зміни кількості опадів. Також зросла повторюваність екстремальних явищ погоди [3]. За останні десятиліття на території України відмічалися посухи та сильні повені, які пов'язані з екстремальними опадами або температурами повітря [2]. Тому дуже важливо завчасно оцінити майбутні зміни клімату певних регіонів, щоб уникнути великих матеріальних та людських збитків.

Існує низка причин цих змін, й одна, найважливіша з них, - це зміна концентрацій забруднюючих речовин. При розробці перспективних оцінок зміни клімату в кліматичних моделях використовується інформація, описана в сценаріях викидів парникових газів і забруднюючих повітря речовин, а також в сценаріях видів землекористування. Стандартний набір сценаріїв, які використовуються в П'ятій Оціночній доповіді МГЕЗК, іменується репрезентативними траєкторіями концентрацій (РТК) [3]. РТК визначаються приблизною сумарною величиною радіаційної дії в 2100 році в порівнянні з 1750 роком, яка є мірою результуючої зміни енергетичного балансу системи Земля як реакції на деяке зовнішнє збурення, при цьому позитивна РД веде до потепління, а негативна РД до похолодання.

Метою даного дослідження є оцінка тенденцій майбутніх кліматичних змін у режимі опадів в Україні в теплий період за даними кліматичного моделювання.

**Вихідні дані та методи дослідження.** Для оцінки найзначніших очікуваних змін у режимі опадів був обраний сценарій РТК 8.5, що описує проекцію змін з найбільшими викидами шкідливих речовин. Для аналізу використані дані кліматичного прогнозування проекту CORDEX EUR-44, які були отримані за допомогою веб-сервісу Climate Explorer (<http://climexp.knmi.nl>). Проаналізовані середні прогностичні карти інтенсивності опадів за літній сезон (червень-серпень) за окремі роки, через кожні 5 років, з 2020 по 2050 рр., які представляють собою середнє по ансамблю прогностичних моделей. Для оцінки тенденцій змін опадів по

окремим пунктам і місяцям використані дані моделі MPI-CSC-REMO2009 (експеримент MPI-M-MPI-ESM-LR r2i1p1) із зазначеного проекту.

**Аналіз результатів.** Дослідження полів прогнозованих опадів показало, що кількість опадів в теплий період майже по всій території України буде зменшуватися, але нерівномірно у часі та просторі. Тобто, в період з 2020 року по 2050 рік кількість опадів на заході країни зменшиться на 18%, на півночі та у центрі - на 38%, на сході - на 25%. Лише на півдні країни очікувана кількість опадів збільшиться на 3%. В Карпатах і Кримських горах очікується суттєве зменшення кількості опадів - на 28% і 38% відповідно.

Аналіз графіків часового ходу і поліноміальних трендів кількості опадів за теплий період по окремих обласних центрах України показав, що в період з 2020 по 2050 рр. у Вінниці, Дніпрі, Кропивницькому, Миколаєві та Черкасах прогнозується зниження кількості опадів на 71 мм, 6 мм, 21 мм, 13 мм та 22 мм відповідно. Навпаки, у Донецьку, Запоріжжі, Одесі, Сімферополі та Херсоні очікується збільшення кількості опадів на 4 мм, 16 мм, 15 мм, 53 мм та 14 мм відповідно. Найменш зміни за трендом виражені у червні (1-16 мм), за винятком Вінниці, Сімферополя та Черкас, де найменші зміни очікуються у липні (5-13 мм). Найбільш виражені тенденції змін опадів очікуються у Дніпрі, Донецьку, Запоріжжі, Одесі та Херсоні у липні (6-16 мм), а у Вінниці, Кропивницькому, Миколаєві, Сімферополі та Черкасах - у серпні (19-33 мм). Максимальні зміни кількості опадів протягом періоду дослідження очікуються у Вінниці та Сімферополі.

**Висновки.** Порівняння просторового розподілу прогнозованих опадів влітку по території України з кліматичним [1] показало, що у 2020-2050 роках його структура суттєво не зміниться. Максимальна кількість опадів буде спостерігатися в Західній Україні і в гірських системах Карпат та Криму. В східній, центральній та північній частинах країни збережеться середній рівень зволоження, а на півдні кількість опадів буде зберігатися найменшою порівняно з іншими областями. При цьому на більшій частині території України прогнозується поступове зменшення опадів до 2050 року.

#### **Список використаних джерел**

1. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.
2. Мартазінова В.Ф., Иванова Е.К., Щеглов К.К. Тенденции современного температурно-влажностного режима Украины к аномальности за счет атмосферных процессов в летний сезон // Наукові праці УкрНДГМІ, Вип. 268, 2016, с. 15-26.
3. МГЭИК, 2014 г. [Електронний ресурс]: Изменение климата, 2014 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата / По ред. Т.Ф. Стокер и др. URL: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/index.shtml> (дата звернення: 27.09.2017).

**Маклигін А. І., ст. гр. МНЗ-1к**

Науковий керівник : Гончарова Л. Д., к. геогр. н., доцент

## **ЧАСТОТА ВИПАДІННЯ ОПАДІВ РІЗНИХ ГРАДАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Рациональне природокористування, вирішення природно-екологічних проблем, перспективне планування та розміщення різних галузей економіки, створення ефективних методів боротьби зі шкідливими наслідками впливу стихійних гідрометеорологічних явищ ґрунтується на кліматологічній інформації.

У міру накопичення метеорологічної інформації деякі значення, а також імовірнісні характеристики необхідно постійно уточнювати в зв'язку з тим, що мезоструктура випадкових полів на територіях з лінійними розмірами 50-200 км є досить складною.

Найбільший інтерес представляють поля опадів, оскільки вони виділяються суттєвою просторовою мінливістю та мають велике господарське призначення.

Метою даного дослідження є визначення просторово-часових змін в режимі атмосферних опадів на території Одеської області на початку ХХІ століття. Враховуючи практичну значущість прогнозування атмосферних опадів в умовах змін і коливань клімату доцільно було оцінити частоту випадіння опадів різних градацій на території області, яка, як відомо є районом з недостатнім зволоженням.

Вирішення наукової проблеми здійснювалося з застосуванням статистичних методів до середньодобових даних 9 станцій у період 2000-2015 рр.

Основні задачі, які були реалізовані: визначена кількість днів з опадами різних градацій за кожний місяць окремо для станцій Одеської області (Любашівка, Затишшя, Сербка, Роздільна, Одеса, Б.-Дністровський, Сарата, Болград, Ізмаїл); визначена максимальна та мінімальна кількість днів з опадами, що дозволила отримати найбільш «вологі» та «засушливі» місяці року; визначена для кожної станції частота випадіння опадів у відсотках для різних градацій ([0-0.1), [0.1-0.5), [0.5-1.0), [1.0-5.0), [5.0-10.0), [10.0-20.0), [20.0-30.0),  $\geq 30.0$  мм; визначена у відсотках кількість днів з дощем за два періоди початку ХХІ століття (2000-2009 рр. та 2010-2015 рр.); визначена у відсотках частота випадіння опадів до 10 мм та більше 10 мм за два вказаних періоди.

Роботу виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри метеорології та кліматології ОДЕКУ з теми : «Прогнозування небезпечних метеорологічних явищ над південними районами України» (№.держреєстрації 0115U006532).

**Озимко Р.Р. аспірант**

Наукові керівники: Івус Г.П., к.геогр.н., проф.

Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

## **НЕБЕЗПЕЧНІ ПОГОДНІ ЯВИЩА ХОЛОДНОГО ПІВРІЧЧЯ НА ЗАКАРПАТТІ**

Небезпечні гідрометеорологічні явища (НЯ) – атмосферні явища, які при досягненні певних значень (чи у випадку їхньої появи) можуть

порушити виробничу діяльність деяких галузей національної економіки, але за своєю інтенсивністю, тривалістю та районом поширення не досягають критеріїв СГЯ. З усіх НЯ на Закарпатті в холодний період року найчастіше спостерігаються: сильний сніг інтенсивністю 7-19 мм за  $\leq 12$  год, сильний вітер швидкістю 15-24 м·с<sup>-1</sup> будь-якої тривалості, сильний туман  $\leq 500$  м за  $\geq 3$  год та ожеледиця будь-якої інтенсивності та тривалості.

За останні роки (2013-2017 рр.) на Закарпатті найчастіше спостерігаються сильні снігопади, що підтверджується наземною системою спостережень метеорологічних станцій та гідрологічних постів. Територіальне охоплення при сильних снігопадах надзвичайно строкате через досить складні орографічні умови Закарпатської області. Найвища повторюваність (76% випадків) та інтенсивність (більше 10 мм за  $\leq 12$  год) снігопадів характерна саме для частини, яку займають Українські Карпати, а це майже 80% території області. Під час сильних снігопадів у багатьох випадках за декілька діб в сумі по метеостанціям випадала майже півмісячна кліматична норма опадів для всіх зимових місяців.

Зазвичай під час сильних снігопадів одночасно спостерігались й інші вищевказані НЯ, тим самим формуючи комплексні поєднання небезпечних явищ, що ще більше ускладнювало роботу різних галузей народного господарства. На другому місці, після сильних снігопадів, опинились сильний туман та ожеледиця, яких всього за останні 5 років (2013-2017 рр.) метеостанціями області було зафіксовано 43 та 67 випадків відповідно. При їх поєднанні значно ускладнювалась робота автотранспорту, особливо на гірських дорогах.

При всіх НЯ синоптичні ситуації характеризувались циклонічною циркуляцією з активними фронтальними розділами. Визначались вони виходом південних циклонів на Середньодунайську низовину чи циклонів з північного заходу Європи на південь Балтики та Полісся. Таким чином, більшість атмосферних фронтів, перетинаючи Закарпаття, розташовувались у паралельних потоках, що під впливом орографії посилювало інтенсивність всіх небезпечних погодних явищ.

### **Попова Л.О., магістр гр. МНЗ-61**

Наукові керівники: Івус Г.П., к.геогр.н., проф.,

Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

### **ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ ОДЕЩИНИ У 2005-2015 РР.**

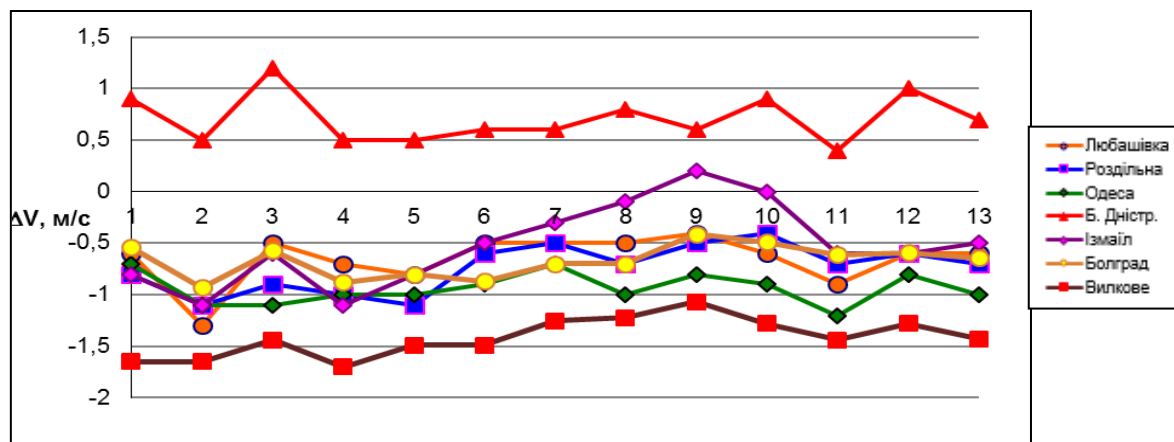
Вітер завжди впливав на людську цивілізацію через постачання енергією для різноманітних механізмів і транспортних засобів, виробництва електроенергії та безпосередньої безпеки від сильних поривів. Для формування приземного режиму вітру велике значення мають місцеві чинники (вплив шорохуватості підстильної поверхні, орієнтації основних перепон вітрового переносу, створення місцевої циркуляції, обумовленої місцевим термічним режимом), які визначають зміну швидкості і напрямку вітру.

Метою дослідження є характеристика зміни швидкості і напрямку вітру над Одещиною за 1961-1990 рр. [2] і 2005-2015 рр. [4]



Впродовж останніх десятиріч відбувалося поступове послаблення вітру над територією України, і над Одеською областю також просліджується ця тенденція [1, 3]. Наприклад, швидкість вітру у м. Ізмаїл зменшилася у 2005-2015 рр. у порівнянні з 1961-1990 рр. на 0,5 м/с [3], з 3,6 до 3,1 м/с, але над Білгород-Дністровським визначена зворотна тенденція - середньорічна швидкість збільшилась з 4,0 до 4,7 м/с. Станцією з найменш інтенсивним вітровим режимом виявилася Роздільна, зі середньорічною швидкістю 2,2 м/с у 2005-2015 рр. і значним послабленням вітру (на 0,8 м/с).

Отже, за період з 2005 по 2015 рр. спостерігалось зменшення інтенсивності вітру над Одеською областю, за винятком станції Білгород-Дністровський і Дунайської ГМО протягом вересня (рис. 1).



Рисунком 1 – Зміна середньомісячних швидкостей вітру за 1961-1990 [2] та 2005-2015 рр. над Одеською областю

Над Одещиною, як і над всюю Україною [2], простежувався чіткий річний хід швидкості вітру: до найбільших величин вона зростала у січні-лютому, а найменших досягала в серпні.

Для аналізу річного ходу повторюваності вітру різних напрямків проведено рознесення швидкості вітру по румбах і побудовані річні рози вітру для обох періодів для всіх місяців року. Значних змін напрямку вітру на станціях Одеської області від 1960-1990 до 2005-2015 рр. не виявлено, але в Одесі на 3-5 % збільшилася частка північно-західного, південно-західного та північно-західного вітру (рис. 2).

На півдні області, а саме в Ізмаїлі, спостерігалася подібна тенденція. На півночі Одещини на станції Любашівка на 5-10 % зменшилася повторюваність західного, північно-західного і південно-східного вітру за рахунок зростання частки південно-західного та північно-східного напрямків. Центральні райони, на прикладі станцій Сарата і Сербка, характеризувалися помітним зменшенням частки північного вітру за рахунок зростання північно-східного і східного.

**Одеса**

**1961-1990**

**2005-2015**

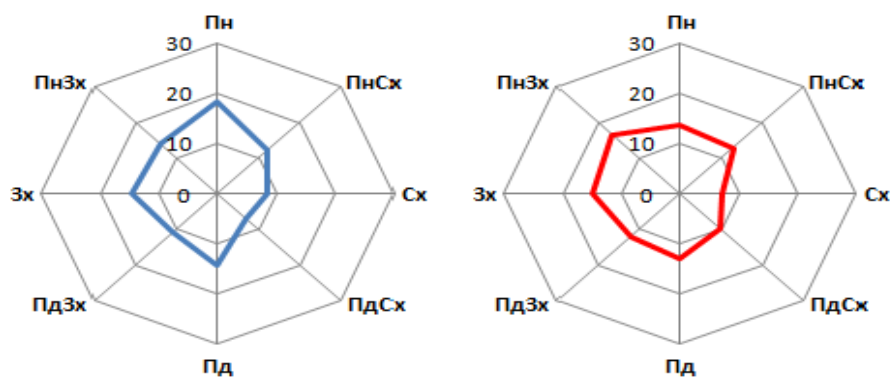


Рисунок 2 – Повторюваність (%) напрямків вітру на станції Одеса-ГМО

*Перелік посилань*

1. Ивус Г.П., Агайар Э.В., Ешану А.Е. Особенности температурно-ветрового режима в районе Одессы на рубеже XXI века // Причорноморський екологічний бюлетень. 2007. № 2 (24). С. 181-190.
2. Клімат України. Під ред. Ліпінського В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.
3. Ivus G.P., Semergei-Chumachenko A.B., Popova L.O. Kovalkov I.A. Change in wind speed over the Odessa region // in SWorld Journal, Issue №12 – URL: <http://www.sworldjournal.com/e-journal/j12.pdf> (date:03/04/2017), page 36-41.
4. [http://gp5.ua/Погода\\_в\\_мире](http://gp5.ua/Погода_в_мире). (дата звернення 1.03.2018 р.)

**Савельєва К.А., гр. МНЗ-1м**

Наукові керівники: Івус Г.П., к. геогр. наук, професор, Гурська Л.М., ст. викл.

**АНАЛІЗ ЦИРКУЛЯЦІЇ АТМОСФЕРИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ПРОТЯГОМ 2013-2017 РОКІВ**

Вступ. Атмосферна циркуляція змінюється під впливом природних та антропогенних факторів. Зміни великомасштабної атмосферної циркуляції призводять до змін регіональної циркуляції і погодних умов, які безпосередньо визначаються нею. Циркуляційні умови вимагають ретельного вивчення з метою підвищення справджуваності прогнозів стихійних гідрометеорологічних явищ.

Вихідна інформація. У роботі проведено класифікацію синоптичних процесів Північно-Західного Причорномор'я за останні 5 років та досліджено взаємозв'язок циркуляційних умов атмосфери з сильним вітром. Використана типізація синоптичних процесів, розроблена на кафедрі метеорології і кліматології ОДЕКУ.

Результати дослідження. Циркуляційні умови центральних місяців зими та весни переважно визначаються 6 і 5 типом синоптичних процесів. Домінуючим є підтип 6.2, якому відповідають тилові частини циклонів. В центральні місяці літа та осені частіше спостерігаються периферійні

процеси з південним і південно-східним перенесенням з посиленням швидкості вітру, який збільшується під впливом штормової зони з атмосферним фронтом і за рахунок контрасту температур на межі суша-море.

За досліджуваний період зафіксовано 69 випадків посилення вітру до критерію сильного та стихійного по території Одеської, Миколаївської та Херсонської областей. В 37 випадках із 69 сильний вітер спостерігався при 6-му типі атмосферної циркуляції, із них 21 випадок (30%) припадає на підтип 6.2. Вибіралося випадки, коли посилення вітру спостерігалось на 3 станціях і більше, тобто відкидалися локальні пориви вітру, пов'язані можливо, з місцевими умовами.

Переміщення балканського циклону 18 січня 2018 року, що утворився на хвилі полярного фронту та перемістився на центральну акваторію Чорного моря супроводжувалось інтенсивним зростанням тиску в тиловій частині циклону внаслідок затоку холодного повітря. На станціях Вилкове, Ізмаїл, Кілія, Усть-Дунайськ вітер північно-західного напрямку посилювався до критерію стихійного гідрометеорологічного явища, досягаючи максимуму в 25 - 27 м/с. Згідно типізації синоптичних процесів 18 січня 2018 року спостерігався підтип 6.2.

**Слободяник К.Л., магістр гр.МНЗ-1м**

Науковий керівник: Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

### **НИЗЬКІ ТЕЧІЇ НАД ОДЕСОЮ У 2016–2017 РР.**

Посилення вітру на висотах впливає практично на всі галузі життєдіяльності країни, особливо на безпеку авіації. Сильні низькі течії утворюються у різноманітніших синоптичних умовах в широкому спектрі характеристик різних полів метеорологічних величин і причиняють значні труднощі для авіаперевезень та інших галузей економіки [1].

Актуальність проблеми визначається необхідністю виявлення причин виникнення і розвитку такого небезпечного явища, як струминна течія нижніх рівнів (СТНР).

Метою дослідження є виявлення низьких струменів протягом року над ст. Одеса-ГМО у 2016-2017 рр. за даними радіозондування [3], визначення їх структури та оцінка сприятливості комплексу синоптичних умов створенню низьких течій.

За період 2016-2017 рр. над Одесою виконано 673 радіозондування або 92 % від нормативної кількості аерологічних спостережень, тобто забезпеченість вихідною інформацією була якісною.

Повторюваність СТНР у період 2016-2017 рр. становила 4 %, отже зменшилась вдвічі її багаторічного значення – 8% [1]. Щодо річного ходу, то більшість течій над Одесою в 2016 р. спостерігалася взимку, а саме 27 випадків з максимумом у лютому. Влітку та навесні вони утворювалися однаково активно, але восени 2016 р. не виявлено жодного СТНР (рис. 1). Навпаки у 2017 р. взимку знайдено лише три низькі течії, але решта сезонів характеризувалася практично рівної активністю їх формування з максимумом у квітня 2017 р.

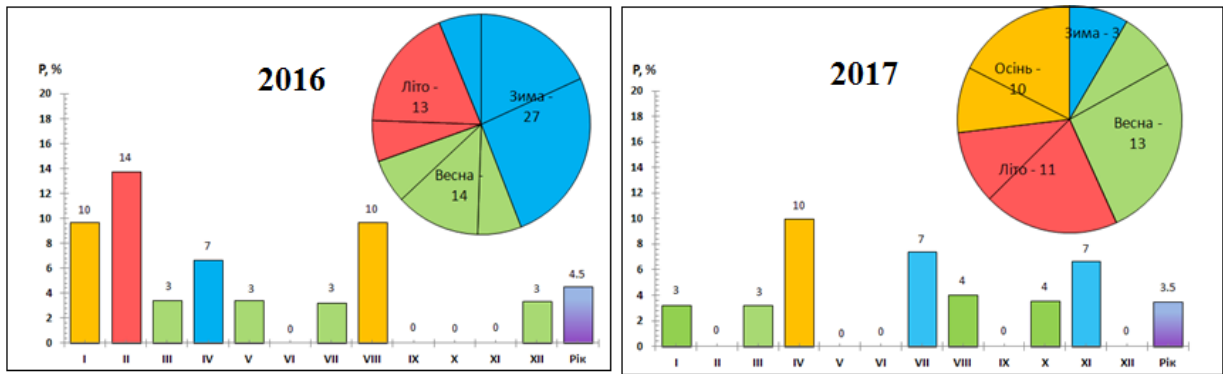


Рисунок 1 – Кількість випадків СТНР на ст. Одеса-ГМО

Визначено, що у 2016-2017 рр. інтенсивність низьких течій у середньому на рік на 3-4 м/с слабкіше (18-19 м/с), ніж у 2001-2010 рр. Відносно більш інтенсивні струмені у грудні (22 м/с), а також у січні (21 м/с) та в лютому – 20 м/с, а максимальні значення швидкостей вітру на осі СТНР досягали 30 м/с (11 лютого 2016 р.), отже не перевищили багаторічний максимум – 33 м·с<sup>-1</sup> [1]. Отже у 2016-2017 рр. низькі струмені у середньому виявилися менш інтенсивними (на 1 м/с), менш високими та менш потужними.

Виявлено, що за 2016-2017 рр. низькі течії переважно утворювалися (59%) під впливом циклонічної циркуляції, причому її частка більш значна у холодне півріччя – 70 проти 40 % (табл. 1), що не суперечить [1, 2].

Найчастіше низькотропосферні течії формувалися в передній частині антициклону (33%) і улоговині (26%), також значні частки припадали на передню частину циклону та теплий сектор – 19 та 11 %, відповідно.

У холодне півріччя найчастіше струмені утворювалися під впливом улоговини та передньої частини антициклону – по 15 %. Тепле півріччя характеризувалося перевагою антициклонічних струменів, які спостерігалися переважно в передній частині антициклону (22%).

Впродовж 2016-2017 рр. більшість фронтальних низьких течій виникали під впливом холодного фронту (53 %), на відміну від [1], де вони частіше пов'язані з теплими ділянками фронтальних розділів.

Таблиця 1 – Розподіл (%) СТНР над Одесою з 2016 по 2017 рр. по частинах баричних утворень

Півріччя	Тип синоптичної ситуації								
	ЦИКЛОН					антициклон			
	передня частина	теплий сектор	центр	тил	улого-вина	передня частина	центр	тил	гребінь
холодне	15	7	0	4	15	11	0	0	0
тепле	4	4	0	0	11	22	0	0	7
Рік	19	11	0	4	26	33	0	0	7

### *Перелік посилань*

1. Івус Г. П. Спеціалізовані прогнози погоди. Одеса: ТЕС, 2012. 407 с.
2. Івус Г.П., Агайар Е.В., Гурська Л.М., Семергей-Чумаченко А.Б. Циркуляційні умови виникнення сильного та стихійного вітру над південним заходом України // Український гідрометеорологічний журнал. 2016. № 17. С. 38-48.
3. <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html> (дата звернення 1.03.2018 р.).

**Халуца Д.В., магістр гр.МНЗ-1К**

Науковий керівник: Трегубова М.В., канд. геогр. н.

### **КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ШВИДКОСТІ ВІТРУ НА СТАНЦІЇ ОДЕСА**

Сучасні коливання погодних умов, спричинені зміною атмосферної циркуляції, впливають на подальший соціально-економічний розвиток країни. Маючи інформацію про зміни показників вітру, можна встановити основні тенденції, що визначають майбутні погодні умови та сприяють поліпшенню короткострокових прогнозів. Особливо актуальним це є для Одеси, яка є одним з соціально-економічних центрів країни.

Метою даного дослідження є оцінка характеристик режиму швидкості вітру на ст. Одеса.

Вихідною інформацією були дані строкових спостережень на ст. Одеса за період 1996-2017 рр. для центральних місяців сезонів.

У ході дослідження були розраховані основні кліматичні показники швидкості вітру, що найчастіше використовуються при вирішенні практичних задач.

Розрахунок і аналіз середніх місячних швидкостей вітру показав, що в цілому для Одеси характерні слабкі вітри. Найбільше зростання швидкості вітру спостерігається у холодний період (січень 3,4 м/с), а найбільший спад – у теплий період року (липень 2,3 м/с).

Порівнявши отримані результати з даними наданими у кліматичному кадастрі України, можна виявити фактор зниження швидкості вітру до 1,2 м/с в січні та до 0,9 м/с в липні (рис. 1).

Аналіз показав, що міжрічні зміни швидкості вітру досить неоднозначні, тому тенденцію до збільшення чи зменшення простежити складно. Явно тенденція до зменшення середньої швидкості вітру проявляється тільки в липні, особливо це помітно протягом останніх 10 років досліджуваного періоду. В жовтні ж, можна простежити деяку тенденцію до збільшення середньої швидкості вітру. Середня швидкість вітру в січні коливається в межах 2,5-4,4 м/с, квітні – 2,4-3,8 м/с, липні – 1,9-2,8 м/с, жовтні – 2,5-4,2 м/с.

Дослідження випадків з сильним вітром ( $\geq 15$  м/с) показало, що лише сім разів спостерігались такі швидкості. Порівняння з кліматичною нормою, де середнє число днів з сильним вітром ( $\geq 15$  м/с) за рік складає 35,9 дня вказує на тенденцію зменшення кількості днів з сильним вітром на ст. Одеса.

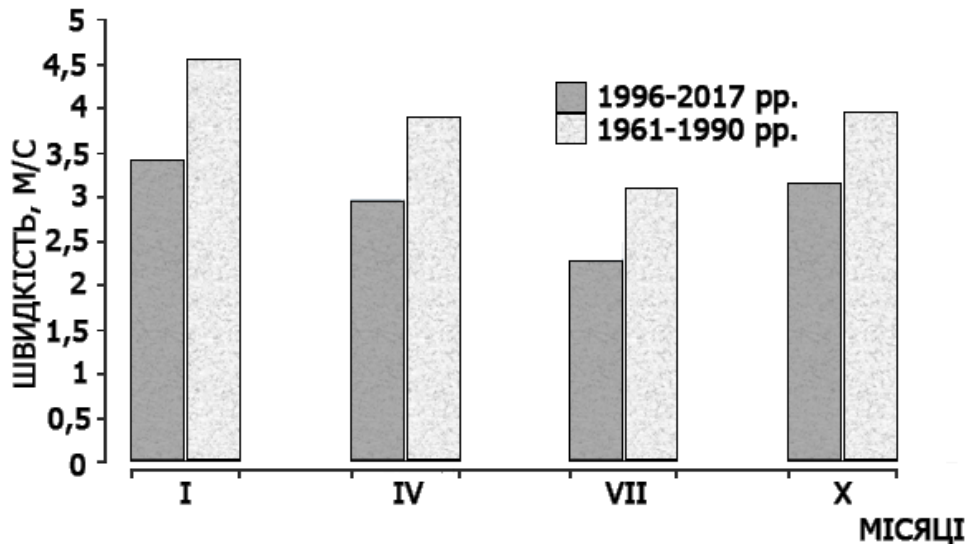


Рисунок 1 – Середня місячна швидкість вітру на ст. Одеса.

В подальшому були отримані ймовірності швидкості вітру різних градацій для центральних місяців сезонів на ст. Одеса. Аналіз отриманих результатів показав, що у всі сезони найчастіше спостерігаються швидкості вітру 2-3 м/с, які значно переважають всі інші градації. Найчастіше такі швидкості вітру відмічаються влітку (58,2 %), а найрідше – взимку (48,4 %). Вітер зі швидкістю 4-5 м/с – переважає в квітні (20,3 %), а в липні він спостерігається рідко (11,5 %). Ймовірність більшості інших значень швидкості вітру не перевищує 8,2 %.

При розгляді питань, пов'язаних із проблемами використання енергії вітру в заданому регіоні, необхідні зведення про тривалість вітру різних градацій швидкості (в годинах). Розрахунок тривалості швидкості вітру показав, що найбільші середні місячні тривалості швидкості вітру на ст. Одеса складали: 433,0 год для градації 2-3 м/с у липні та 146,6 год для градації 4-5 м/с в квітні.

Таким чином, отримані основні характеристики швидкості вітру на ст. Одеса можуть бути використані як для вирішення конкретних задач, так і при розгляді питань, пов'язаних зі змінами клімату України.

#### *Література*

1. Клімат Одессы : [справочник специалиста / ред. Л.К.Смекалова, Ц.А. Швер]. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. – С. 4 – 40.
2. Кліматичний кадастр України. Електронна версія . – Київ: Центральна геофізична обсерваторія. – 2006.

**Шмаюн В., магістр гр. МНЗ-1М,**

Науковий керівник: Г.В. Хоменко, доцент, к.геогр.н.

#### **РЕЖИМ ПРИЗЕМНОГО ВІТРУ В РАЙОНІ ОДЕСИ В ПЕРІОД 2012-2017 РР.**

В сучасному світі, та насамперед в Україні, актуальним стоїть питання глобального потепління та забруднення атмосфери. Так як антропогенна діяльність людини відіграє велику роль в забрудненні атмосфери, тому доцільним є пошук нових способів добування енергії. Тому метою даної роботи було визначення декотрих характеристик приземного вітру в

зимові місяці в період 2012 – 2017рр., таких як повторюваність та швидкість, як основних показників для розрахунку забруднення атмосфери в зимовий період, та визначення можливості використання вітру, як альтернативного джерела енергії. В якості розрахункових даних використовувались дані спостережень за зимовий період в 2012 – 2017 рр.

Дослідивши основні вітрові характеристики за період 2012 – 2017 рр. за зимовий період, так як саме в цей період спостерігається найбільша інтенсивність шкідливих викидів в атмосферу, пов'язаних з антропогенною діяльністю людини, було виявлено, що повторюваність швидкостей вітру, які можуть спричинити осідання аерозолів з ТЕЦ та інших підприємств використовуючих паливо для видобутку енергії. А саме швидкості вітру від 3 до 5 м/с, в цей період є досить високою. В цей же час ці швидкості вітру є стартовими для того щоб вітрові генератори вийшли на свою номінальну потужність, тому можливість встановлення, та повний перехід на вітрову енергетику в Одесі є доцільним. І це може допомогти покращити екологічну ситуацію в Одеській області.

Порівнюючи вітроенергетичний ресурс, та підрахувавши частка вітрів, придатних для потреб вітроенергетики, було виявлено, що в середньому по Україні частка вітрів, придатних для потреб вітроенергетики становить, приблизно 20%, в Одесі частка цих вітрів становить в середньому 25%, а максимальне значення становить 27%, а максимальне значення в Одеській області становить 31% в Белгород Дністровському. Це дозволяє зробити висновок, що встановлення вітрової електростанції в Одесі та області є доцільним. Також використання альтернативних видів енергії підтримується законом України.

А саме з 20 січня 2009 року було введено "зелений" тариф на закупівлю електроенергії з альтернативних джерел на 2009 рік затверджений на рівні 66,24 копійки за 1 кВт·ч (без ПДВ). Закон встановлює спеціальний коефіцієнт "зеленого" тарифу для електроенергії з використанням різних альтернативних джерел енергії, на який множиться звичайний тариф для споживачів другого класу напруги на січень 2009 року. Зокрема, для вітроенергетики цей коефіцієнт має три значення залежно від потужності джерела енергії : 1,2 - до 600 кВт; 1,4 - від 600 кВт до 2000 кВт і 2,1 - понад 2000 кВт. Коефіцієнт "зеленого" тарифу електроенергії, виробленої об'єктами електроенергетики, введеними в експлуатацію (чи істотно модернізованими) після 2014, 2019 і 2024 років, зменшується, відповідно, на 10%, 20% і 30% від його базової величини. При цьому істотно модернізованими вважаються об'єкти, вартість модернізації енергетичного устаткування яких перевищує 50% початкової вартості такого устаткування. Тому з економічної точки зору ціни на електроенергію будуть суттєво нижчими ніж при використанні палива для видобутку електроенергії.

Підсумовуючи пророблену роботу можна зробити висновки:

1. Виявлено, що в цей період спостерігається мала повторюваність малих швидкостей вітру, тому викиди з автомобільного транспорту не будуть скуплюватись в великій концентрації біля доріг, також спостерігається досить велика повторюваність швидкостей вітру  $\geq 5$  м/с, що може призвести до осідання на підстильну поверхню викидів с ТЕЦ.



2. Виявлено, що встановлення, та частковий перехід на енергію вітру є цілком доцільним в Одесі, це може допомогти зменшити шкідливі викиди під час опалювального періоду.

Література:

1. <http://pogoda.odeku.edu.ua>
2. Кліматичний кадастр України
3. <http://gp5.ua>

**Чіхун Є., ст. гр. МНЗ-1м**

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Галич Є. А.

### **ОСОБЛИВОСТІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД**

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 в зимовий період.

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 для всіх станцій. Часові ряди середньомісячних значень температури повітря представляють собою періодичні коливання, які добре зумовлені між собою та мають період коливання від 2 до 5 років. В часових рядах має місце добре виражені тренди зменшення інтенсивності амплітуди коливань середньомісячних значень температури повітря. Визначено, що за останні 18 років найхолоднішою була зима у 2006 році, а найтеплішою – у 2007 році. Визначені основні значення статистичних оцінок моментів розподілу середньої місячної температури повітря в січні.



**Шевчук М.П., ст. гр. МНЗ-1м**

Науковий керівник – к.геогр.н., доц. Агайар Е. В.,

**ВПЛИВ ВІТРУ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ  
В РАЙОНІ М. ОДЕСИ. 2011-2015 р.р.**

Рівень забруднення атмосферного повітря великих міст формується під впливом цілої низки чинників, серед яких найважливішими є обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, характеристики джерел надходження домішок, ландшафтні особливості території та метеорологічні умови. Характеристики вітрового режиму належать до метеорологічних чинників, що найбільше впливають на концентрації забруднюючих домішок в приземному шарі атмосфери [1].

На основі створеної бази даних, щодо концентрації за основними забруднюючими речовинами, на мережі чотирьох стаціонарних постів за центральні місяці перехідних сезонів 2011-2014 р.р, проведена оцінка рівня забруднення атмосферного повітря в м. Одеса та впливу вітру на розповсюдження домішок в атмосфері в районі міста. Були обрані пости, що розташовані в різних частинах міста і які характеризуються різним ступенем забруднення повітря: ПСЗ № 8 (узбережна зона Чорного моря на Французькому бульварі на території Гідрометеорологічного центру Чорного та Азовського морів), ПСЗ № 16 (ріг Олександрівського проспекту та вул. В. Арнаутської), ПСЗ №18 (вул. Балківська), ПСЗ №10 (вул. Чорноморського козацтва) [2].

Аналіз рівнів забруднення повітря показав, що концентрацій всіх видів домішок на території міста збільшуються з віддаленням від берегової смуги вглибину суші як у зимовий, так і в літній періоди. Цей результат є природним, оскільки основні джерела забруднення повітря (промислові підприємства та наземний транспорт) практично відсутні в прибережній зоні міста на посту № 8. За період з 2011 по 2015 р.р. вміст пилу і діоксиду сірки в атмосфері міста збільшився, в середньому, на 20-30%, не залежно від сезону. На всіх постах спостерігається перевищення ГДК діоксиду сірки, а найбільшого значення воно набуває на ПЗС № 18 у липні 2014 (0,055 мг/м<sup>3</sup>). Також спостерігається тенденція до зростання середньомісячного показника концентрації пилу. В липні 2014-2015 рр значення ГДК пилу збільшилися майже вдвічі порівняно з даними 2012-2013 рр.

У результаті дослідження впливу вітру на формування рівня забруднення атмосферного повітря, було підтверджено, що найбільша повторюваність концентрації забруднюючих речовин у повітряному басейні м. Одеса спостерігається при слабких швидкостях вітру 1-3 м/с та штилі, на всіх постах і у всі сезони. Характер зв'язку між забрудненням приземних шарів повітря міста і швидкістю вітру значною мірою залежить від характеристик джерел надходження окремих ЗР [3,4]. Проте, є деякі відмінності в розподілі концентрації домішок на окремих постах та в різні сезони. Як приклад, на рис. 1 представлений розподіл пилу на посту № 10 в залежності від напрямку вітру в січні та липні 2011-2015 р.р. в м. Одеса.

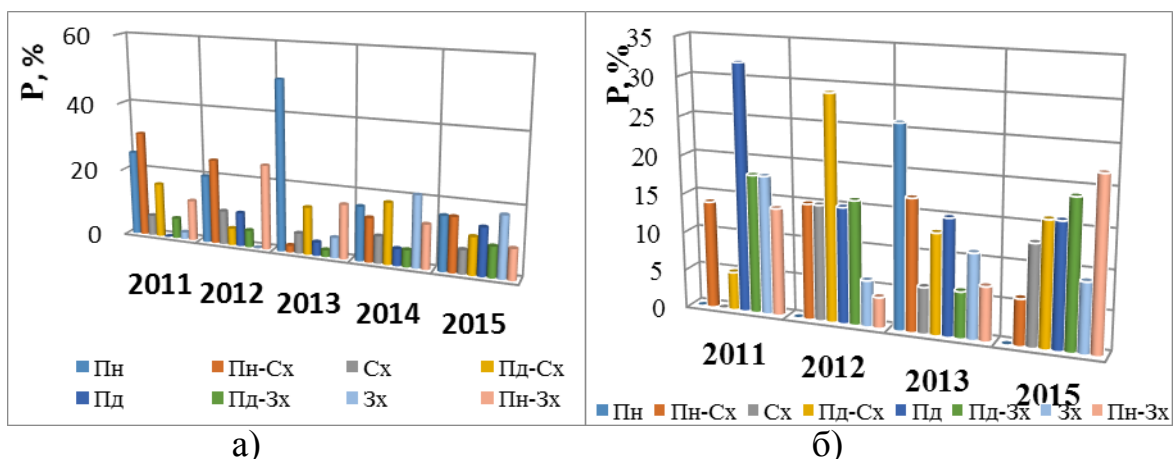


Рис. 1 Повторюваність випадків забруднення повітря пилом за різних напрямків вітру ПСЗ №10 січень (а), липень (б) 2011-2015 рр.

Розрахунки зроблені для постів 8, 10, 18 показують, що для всіх речовин підвищені концентрації спостерігаються при північному та північно-східному вітру в січні; в липні при південних, північно-західних та північно-східних румбах. На посту №16 виявити певну залежність не вдалось, що можна пояснити розміщенням поста в центральній частині міста з інтенсивним рухом транспорту на перехресті доріг. Отже, наявність на географічній карті Одеси морського узбережжя та щільної міської забудови спричинює зміни швидкості і напрямку вітру, а також стає причиною утворення місцевих циркуляцій, які в свою чергу суттєво впливають на забруднення міського повітря.

#### *Список використаної літератури*

1. Івус, Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Хоменко Г.В., Гурська Л.М. Метеорологічні та синоптичні умови забруднення атмосферного повітря міста Одеса // Український гідрометеорологічний журнал. 2012. Вип. 10. С. 28-35.
2. 2.Климат Одессы / под ред. Л.К. Смекаловой, Ц.А. Швер. Л.: Гидрометеоиздат. 1986. 174 с.
3. Методические указания по прогнозированию загрязнения воздуха в городах с учетом метеорологических условий. РД 52.04.78-86. М. 1986. 60 с.
4. Шевченко О. Г., Сніжко С. І. Вплив напрямку та швидкості вітру на рівень забруднення атмосферного повітря міста Києва // Український метеорологічний журнал. 2008. № 3. с. 33 – 38.

## **Секція «ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

**Лікчів О.Г.** студент гр.МО-1

Науковий керівник : Гаврилюк Р.В. к.геогр.н., с.н.с., доцент

### **ТЯГУНИ В АКВАТОРІЇ ПОРТУ ЧОРНОМОРСЬК**

**Мета роботи:** Аналіз даних спостережень за тягунами в акваторії порту Чорноморськ за період з 1982 по 2006 рік.

**Вихідні дані:** Для роботи використовувались данні спостережень за тягунами по характеристиках коливань суден біля причалу, а також дані спостережень за вітром, хвилюванням моря за періоди тягунів.

**Вступ.** Тягун проявляється в сильних коливаннях рівня моря в замкнених і напівзамкнених бухтах, що призводить до небезпечних горизонтальних та вертикальних переміщень суден біля причалів. Емпірично встановлено, по-перше, що виникнення тягуна пов'язано з вітровим хвилюванням у відкритому морі і, по-друге, що тягун генетично пов'язаний з сейшамі в бухтах. Існує ряд гіпотез про його виникнення. Одна з них полягає в тому, що тягун є результат подвійного резонансу: резонансу входячих у порт довгих хвиль і коливань води в порту, а потім резонансу цих коливань і коливань пришвартованих суден. Інша гіпотеза полягає в тому, що тягун виникає, коли період обвідної групи короткоперіодних хвиль збігається або кратний періоду власних коливань пришвартованого судна. Тільки остаточно з'ясувавши механізми, що визначають утворення тягуна, можна буде розробити систему хвилеломів і причалів певної конфігурації, при якій це явище не виникатиме або дію тягун буде істотно ослаблено. Тягун може виникати в будь-який час року, але найбільш часто явище спостерігається в зимовий період, коли мінливість метеоумов найбільша. Повторюваність явища вкрай нерівномірна по роках.

Для аналізу в якості вихідних матеріалів використовувались дані багаторічних спостережень за тягуном у порту Чорноморськ з 1982 по 2006 рік. Спостереження були зроблені по швидкості та напрямку вітру, характеристиках хвиль, та амплітуді коливань. Зазвичай для виявлення тягуна використовують стрічку мареографа, але у наших дослідженнях ми використали лише непрямі характеристики, такі як: коливання суден біля причалу, період коливань, напрямок вітру, середню та максимальну швидкість вітру, тип та напрямок хвиль, середню та максимальну висоти хвиль. За весь період спостережень відбулося 85 тягунів. Більше всього їх було у 1993 році - 23 тягуна. Також за весь період спостережень виявилось, що 21 тягун відбувся у листопаді, а середня кількість явищ тягуна складає 7 за місяць. Частіше за все під час тягунів переважав північно-східний вітер. При цьому вітрі відбулося 16 явищ тягунів, або 23%. Взагалі за весь період тягуни спостерігаються в більшості випадків (в 66%) при вітрах від північних до східних румбів. Середня швидкість вітру складала  $8,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а максимальна досягла до  $25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . З цього можна зробити висновок, що тягуни виникають тільки при помірних та сильних вітрах. Середня висота хвилі за період спостережень під час тягуна складала 1,28 м, а максимальна досягала до 3,2 м. Період таких хвиль складає від 4 до 6,5 с.

Однією з головних характеристик виявлення інтенсивності тягуна є амплітуди коливань суден, які стоять біля причалу. Середня амплітуда вертикальних коливань складала 23 см і виникала з середньою періодичністю 24 секунди. Максимальна амплітуда вертикальних коливань досягала 50 см, а максимальна періодичність досягала 40 секунд. Середня амплітуда горизонтальних коливань складала 22 см і виникала з середньою періодичністю 29 секунд. Максимальна амплітуда горизонтальних коливань досягала 65 см, а максимальна періодичність складала 49 секунд.

**Висновки.** Для точного виявлення тягунів необхідні постійні спостереження. Для цього потрібно використовувати дані мареографа, гідрометеорологічні данні та щоденники погоди. Для прогнозування цього небезпечного явища необхідна типізація синоптичних процесів при яких виникає це явище.

#### **Список використаної літератури**

- 1.Макаров В.А., Трифонов В.Д., Усенков М.М. О явлении тягуна в черноморских портах // Океанология. 1984. № 12. С.35-42.
- 2.Иванов В.А., Янковский А.Е. Длинноволновые движения в Черном море. Киев:Наукова думка, 1992. 110 с.
- 3.Доценко С.Ф., Иванов В.А. Природные катастрофы Азово-Черноморского региона ; НАН Украины, Морской гидрофизический институт. Севастополь, 2010. 174 с.
- 4.Шнюков Е.Ф., Митин Л.И., Цемко В.П. Катастрофы в Черном море. – Киев: Манускрипт, 1994. 296 с.

#### **Катернюк Д.І., магістр гр. МО-61**

Науковий керівник: к.г.н., с.н.с., доц., Гаврилюк Р. В.

#### **ЗМІНИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ В ЧОРНОМУ МОРІ В ОСТАННІЙ КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД НА СТАНЦІЇ МИКОЛАЇВ**

**Мета:** Перевірка рівнянь для прогнозу осінніх і весняних льодових явищ на Чорному морі (для ст. Миколаїв).

**Стан вивченості:** В книзі [1] говориться про пом'якшення льодових умов в Чорному морі за останній кліматичний період, що є результатом загального потепління вод Чорного моря в зимовий період, що обумовлено значущими позитивними багаторічними трендами температури повітря в зимовий сезон, які, в свою чергу, пов'язані з глобальним потеплінням. В зв'язку з цим методи прогнозування льодових явищ на Чорному морі потребують перевірки на матеріалах спостережень за останні роки.

**Вихідні дані:** Дані про дати появи льоду та дати очищення а також данні з температури повітря і товщини льоду на ст. Миколаїв були використані з таблиць ТГМ-1 за періоди з 1990-2010 рр., і за 1995-2016 рр. Розглянуті рівняння для середньострокового прогнозу появи льоду з [2]. Де за вихідними даними про середню температуру повітря за оптимальний інтервал (20 днів), що передуює даті переходу температури повітря через 0°C, і по самій цій даті були побудовані залежності для прогнозу дати першої появи льоду для станцій Миколаїв (2).

$$D_{п.п.}(Миколаїв) = 0,62 T_a^{20} + 0,74DT_{a0} + 35 \quad (1),$$

де  $D_{п.п.}$  - дата першої появи льоду;  $DT_{a0}$  - дата переходу температури повітря через 0°C в відліках від 1 вересня;  $T_a^{20}$  - середня температура повітря за попередні 20 діб до переходу температури повітря через 0°C.

При перевірці рівняння (1) помилка в розрахунках складала від 1 до 16 днів при допустимій помилці 5 днів [3], а забезпеченість дорівнює 13%, що є незадовільною. Було розраховано нове рівняння, яке має вигляд:

$$D_{п.п.}(Миколаїв) = 0,654 T_a^{20} + 0,963DT_{a0} + 8,79 \quad (2)$$

Забезпеченість розрахунків за цим рівнянням дорівнює 87,5%, а множинний коефіцієнт кореляції  $R = 0,971$  і є значущім на рівні 0,01.

Рівняння для прогнозу дати очищення від льоду на станціях Миколаїв згідно з [2] є таким:

$$D_{0(\text{Миколаїв})} = 0,47H_m + 0,35DT_{a0} + 119 \quad (3)$$

Разрахунки показали, що помилка становила від 13 до 17 днів, забезпеченість за цим рівнянням складає 38%, що також є незадовільною. Тому рівняння було перераховано і має вигляд:

$$D_{\text{оч}} = 0,007H_{\text{max}} + 0,810 DT_{a0} + 43,702 \quad (4)$$

в цьому рівнянні результат став ближче до дійсності, однак майже у всіх випадках похибка перевищує допустиму і забезпеченість дорівнює 76% при допустимій помилку 5 днів.

#### **Висновки.**

1. Згідно з літературними джерелами, в Чорному морі спостерігається пом'якшення льодових умов за останній кліматичний період.
2. За матеріалами спостережень за останні роки були перераховані рівняння для дат появи льоду (1990-2010), та дат очищення моря від льоду для станцій Миколаїв (1995-2016).
3. Розрахунки показали, що за перерахованими рівняннями забезпеченість прогнозу дати появи льоду дорівнює 87,5%, а забезпеченість прогнозу дати очищення моря дорівнює 81%. Ці результати дозволяють використовувати перераховані рівняння в оперативній практиці.

#### *Перелік посилань*

1. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 2. Черное море.– Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2012. 402 с.
2. Руководство по морским гидрологическим прогнозам. Санкт-Петербург: Гидрометиздат, 1994. 521 с.
3. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3 .Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов. Ленинград: Гидрометеиздат. 1982. 143 с.

**Тиченко А.В., ст. гр. МО – 1**

Науковий керівник: Рубан Ігор Георгійович, доц., канд.фіз.-мат.н.

### **АНАЛІЗ КОЛИВАНЬ РІВНЯ ПІВНІЧНОГО ЛЬОДОВИТОГО ОКЕАНУ**

Зміна рівня Північного Льодовитого океану розглядалась на прикладі Карського моря [1]. Аналіз середньомісячних значень рівня моря показав, що вони схильні до значних змін. Як видно з наведеної таблиці 1, повна величина зміни середньомісячних рівнів в більшості районів Карського моря становить 60 - 75 см і тільки в районі о. Діксон і мису Стерлегова ця величина досягає 96 і 94 см відповідно. Якщо відраховувати середньомісячні значення від середньобогаторічного рівня для відповідного місяця, то ці значення зменшуються на 20 - 30 см. Найбільші коливання рівня моря відзначаються в грудні і січні (50 - 60 см) і найменші в липні - серпні (25 - 40 см). Для всіх районів характерний яскраво виражений сезонний хід змін рівня моря, який викликаний в основному сезонними змінами атмосферного тиску, вітру і щільності морської води.

Таблиця 1 - Максимальні відхилення середньомісячних значень рівня від його середньобогаторічної величини в пунктах Карського моря

Пункт	Відхилення, см		Пункт	Відхилення, см	
	нижче $\bar{H}$	вище $\bar{H}$		нижче $\bar{H}$	вище $\bar{H}$
Російська Гавань	36	43	Бухта Сонячна	29	25
Мис Желанія	29	32	Мис Челюскін	29	38
Мис Стерлегова	45	49	О-ви Червонофлотські	32	30
Югорський Шар	29	38	О-в Голомяний	31	26
Амдерма	34	37	О-в Гейберга	31	37
Усть-Кара	36	31	О-в Правди	39	43
О-в Діксон	51	45	О-в Російський	32	39

Розглянемо загальні закономірності багаторічних змін рівня Карського моря. Як видно з таблиці 2, обчислені середні швидкості багаторічних змін середньорічних рівнів поступово змінюються від негативних значень в північно-західній частині моря до позитивних в південно-східній. У південно-західній та північно-східній частинах моря швидкості багаторічних змін невеликі, хоча і відрізняються за знаком.

Зміни середньорічних рівнів мають періодичний характер. Для пунктів, розташованих уздовж узбережжя материка і в центральній частині моря, період цих змін близький до 20 - 22 років, а в пунктах мис Бажання, о. Візе, о. Голомяний простежується періодичність 10 - 12 років [2].

Зіставлення градієнтів атмосферного тиску зі значеннями середньомісячного рівня показало, що тісний зв'язок між ними відсутній. Коефіцієнти кореляції між цими величинами для різних пунктів коливаються від 0,20 до 0,60. Це демонструє, що або вітрова складова міжрічних коливань рівня в Карському морі значно менше, ніж в інших арктичних морях, або обрані градієнти атмосферного тиску погано відображають вітровий режим над морем [3]. Тим часом максимальні міжрічні зміни рівня в пунктах Карського моря коливаються від 10 до 18 см, причому внесок в ці коливання статичного дії атмосферного тиску становить 2 - 5 см.

#### Висновок:

Відсутність тісного зв'язку між градієнтами атмосферного тиску і рівнем моря ще не свідчить про те, що вітер не впливає на міжрічної зміни рівня. Мабуть, залежність коливань рівня від вітру в Карському морі більш складна, ніж в інших арктичних морях.

#### Перелік посилань:

1. Атлас океанов. Термины, понятия, справочные таблицы – М.: ГУНК МО СССР, 1980. – С. 84–119.
2. Дворкин Е.Н. Захаров Ю.В., Мустафин Н.В. Сезонная и многолетняя изменчивость уровня Карского моря. - Тр.Аркт. и антаркт. науч.-исслед. ин-т, 1979, т. 361, с. 63-71.
3. Дженкинс Г., Ваттс Д. Спектральный анализ и его приложения. М.: Мир. 1971. Вып. 1. 316 с.; 1972. Вып. 2. 287 с.

Таблиця 2 - Середні швидкості багаторічних змін середньорічних рівнів в пунктах Карського моря

Пункт	Швидкість, см/год	
	середньорічні рівні	середньорічні рівні, згладжені за п'ятиріччями
Російська Гавань	-0,32	-0,26
Мис Желанія	-0,40	-0,36
Югорський Шар	0,06	0,06
Амдерма	0,13	0,24
Усть-Кара	0,01	-0,04
О-в Діксон	0,15	0,30
Мис Стерлегова	0,19	0,22
О-в Голомяний	0,09	-0,02
О-ви Червонофлотські	0,07	0,08
О-в Правди	0,16	0,20
О-в Російський	0,21	0,25
О-в Гейберга	0,17	0,23
Мис Челюскін	0,06	0,06
Бухта Сонячна	0,43	0,66

### Чепурна В.Ю., ст. гр. МО-61

Науковий керівник : Гаврилюк Р.В. к.геогр.н., с.н.с., доцент

## ЗМІНИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ В АЗОВСЬКОМУ МОРЕ В ОСТАННІЙ КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД

Мета роботи: Вивчення кліматичних змін льодових характеристик Азовського моря. Перевірка рівнянь для прогнозу осінніх і весняних льодових явищ на Азовському морі для станції Маріуполь.

Вихідні дані: таблиці ТГМ-1 та ТГМ-2 для станції Маріуполь за періоди з 1985-1988 р.р. та 1996-2016 р.р. для дат появи льоду та період 1995-2016 р.р. для дат очищення від льоду.

У роботі були порівняні дати появи льоду, дати очищення моря від льоду, тривалість льодового режиму часового періоду 1978-2008 р.р. з сучасними даними останніх сезонів [1].

Для Маріуполя середня тривалість льодового періоду за розрахунковий період складає 78 днів, а за нормою 89 днів, тобто різниця становить 11 днів.

Через зміни тривалості льодового режиму закономірно виникає питання, чи можна користуватися методами 80-90 років минулого століття в сучасний період. Що і буде розглянуто про в даній роботі.

Розглянемо рівняння для середньострокового прогнозу дати появи льоду яке наведено в [2]:

$$D_{п.п.} = 0,66T_a^{20} + 0,93DT_{a0} + 40, \quad (1)$$

де  $D_{п.п.}$  - дата першої появи льоду;  $DT_{a0}$  - дата переходу температури повітря через  $0^\circ\text{C}$  в відліках від 1 вересня;  $T_{a20}$ - середня температура повітря за попередні 20 діб до переходу температури повітря через  $0^\circ\text{C}$ .

Згідно з [3] для середньострокового прогнозу завчасністю 10-13 днів допустима похибка складає 4-6 днів.

При перевірці рівняння помилка в розрахунках складала від 19 до 36 днів, тобто забезпеченість дорівнює 0% . Тому було вирішено розрахувати

рівняння множинної регресії для ряду даних довжиною 24 роки, яке має вигляд:

$$D_{п.п.} = 0,65T_a^{20} + 1DT_{a0} + 4,1. \quad (2)$$

Забезпеченість нового рівняння при допустимій похибці 4 і 5 днів дорівнює 83 та 92% відповідно. Коефіцієнт кореляції дорівнює 0,98 і є значущим на рівні 0,01.

Для прогнозу дати очищення від акваторії порту Маріуполь згідно з [2] використовується рівняння:

$$D_0 = 1,06N_m + 0,03DT_{a0} + 164, \quad (3)$$

де:  $D_0$  - дата очищення моря від льоду;  $DT_{a0}$  - дата переходу температури повітря через  $0^\circ C$  в 12 годин за Гринвічем в відліках від 1 вересня;  $N_m$  - максимальна товщина льоду, см.

Розрахунки за цим рівнянням показали, що забезпеченість дорівнює усього 29%. Через великі похибки було вирішено знайти нове рівняння регресії, яке має вигляд :

$$D_0 = 0,279N_{max} + 0,924 DT_{a0} + 16,64. \quad (4)$$

Коефіцієнт множинної кореляції дорівнює 0,95. Приймавши допустиму похибку 6 днів – забезпеченість дорівнює 76%.

#### **Висновки:**

За матеріалами спостережень за останні роки були перераховані рівняння для дат появи льоду та дат очищення моря від льоду для станції Маріуполь. Розрахунки показали, що забезпеченість прогнозу дати появи льоду дорівнює 83%, а забезпеченість прогнозу дати очищення моря дорівнює 76%. На нашу думку ці рівняння можна використовувати для прогнозу на практиці. Також було відмічено, що середні дати появи льоду і очищення моря зсунулися на більш пізній і ранній періоди – відповідно, тобто середня тривалість льодового періоду зменшилась.

#### *Перелік посилань:*

1. Ильин Ю.П., Фомин В.В., Дьяков Н.Н., Горбач С.Б. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 1. Азовское море. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. 402 с.
2. Абузьяров З.К., Кудрявая К.И., Серяков Е.И., Скриптунова Л.И. Морские прогнозы. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 320 с.
3. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов. Ленинград.: Гидрометеиздат, 1982. 143 с.

## **Секція «УКРАЇНОЗНАВСТВА ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК»**

**Главацька О.І., маг. гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

### **МІЖОСОБИСТІСНІ СТОСУНКИ У ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ**

Міжособистісні стосунки – це сукупність об'єктивних зв'язків та взаємодій між особами, які належать до певної соціальної групи. Сфера міжособистісних стосунків пов'язана із задоволенням потреб у спілкуванні і самоствердженні особистості в рамках колективу, з задоволенням своєї професійної діяльності, формальним і неформальним статусом.



Аналізуючи зміст стосунків членів трудового колективу, виокремлюють наступні сфери: професійну, ціннісно-світоглядну і сферу міжособистісних стосунків. Характерною ознакою міжособистісних стосунків є їх емоційне забарвлення.

Як відомо, міжособистісні стосунки здійснюються на горизонтальному та вертикальному рівнях. Відносини горизонтального рівня в колективі здебільшого стосуються неформальних стосунків. Неформальні стосунки – це дружні зв'язки, що виникли стихійно на основі взаємних особистих симпатій, нахилів, інтересів, звичок, прагнень. Нормальні горизонтальні стосунки частіше ґрунтуються на принципах моралі і, в першу чергу, на взаємній довірі, повазі, прагненні відшукати в кожному працівникові найкращі якості і дати можливість їх розвитку. Дуже важливе значення у відносинах горизонтального рівня має громадська думка. Взаємний обмін думками, почуттями, вчинками в процесі взаємодії викликає у людини зміну поведінки, установок, оцінок. У цьому разі йдеться про феномен взаємовпливу.

Взаємовплив, спрямований на формування сталих оцінок, вчинків, що характеризуються подібністю. Це сприяє зближенню, поєднанню інтересів і ціннісних орієнтацій – відбувається процес уподібнення членів робочої групи. В трудовому колективі оптимальними вважаються такі стосунки, які найменш пов'язані з симпатіями та антипатіями і спрямовані на ефективність діяльності.

Психологи і соціологи визначають такі типи міжособистісних стосунків: знайомство (коло включає 150-500 осіб), приятелювання (70-150 осіб), дружба (2-3 особи). Міжособистісні стосунки є найбільш значущими для особистості. Неофіційність, особиста значущість, емоційна насиченість становлять основу для впливу міжособистісних стосунків на особистість. Вплив людини на людину – процес багатоплановий і важливо, хто є суб'єктом впливу в робочій групі (статус, вік, професія).

Покращення міжособистісних стосунків в трудовому колективі, як на горизонтальному, так і на вертикальному рівні, сприяє згуртованості колективу, взаєморозумінню, ефективній взаємодії і, як результат, підвищенню продуктивності праці.

### **Голоборща О.О., магістр гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

### **ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІЧОГО ТА ЖІНОЧОГО ЛІДЕРСТВА**

Лідерство – соціально-психологічний процес у соціальній групі, побудований на впливі особистого авторитету людини на поведінку членів групи. Лідер – особистість, здатна здійснювати вплив засобами свого авторитету як на окрему людину, так і на соціальну групу в цілому.

Інтерес до гендерних проблем в управлінні обумовлений тим, що сучасні вимоги до управлінської діяльності не можуть бути втілені в життя без урахування психологічної своєрідності людини, яка, безперечно, знаходить прояв у її статі. Стать є важливою індивідуальною особливістю людини та найважливішою історико-культурною та соціально-психологічною категорією. Ще стародавні греки приділяли велику увагу манері спілкування чоловіків і жінок. Представники чоловічої та жіночої

статей могли демонструвати свої погляди на життя і свій стиль поведінки в діапазоні від жорстокої конкуренції до ніжної турботи.

Стиль спілкування чоловіків підвищує їх авторитет у суспільстві. У ситуації, де немає жорсткого розподілу ролей, виступаючи в якості лідера, чоловіки схильні до авторитарності, а жінки до демократичності. Жінкам набагато легше дається стиль соціального лідера, що створює дух команди, а чоловіки більше прагнуть до директивних методів. Більше значення перемогам, перевазі і домінуванню над іншими приділяють чоловіки. В організаціях, де прийнятий демократичний стиль керівництва, чоловіки і жінки в якості лідерів цінуються однаково високо. Оцінка жінок-лідерів нижче при авторитарному стилі. Чоловіки більш схильні до дій, властивих людям, наділеним владою (розмова з натиском, перебування співрозмовника, торкання співрозмовника руками, твердий погляд в очі). Жінкам властиві менш прямі способи впливу на співрозмовника – вони більш тактовні і ввічливі, менш самовпевнені, не схильні перебувати співбесідника. Традиційно чоловічий стиль спілкування визначається як прагнення до незалежності, а жіночий – до колегіальності.

Жінки набагато вільніше висловлюють свої емоції і почуття, в тому числі з особами протилежної статі, у них великий діапазон міжособистісних дистанцій, кожна з яких вказує на рівень близькості з людиною.

Але слід зауважити, що в сучасних умовах емансипації, на жаль, жінки починають імітувати авторитарну поведінку чоловіків. Вони не прагнуть звільнитися від чоловічого шовінізму (юридичного, соціального та психологічного), а, навпаки, потрапляють в примусову залежність імітування невластивої їм ролі. Вони прагнуть до зовнішньої незалежності, втрачаючи при цьому внутрішню.

**Сидоренко В.В., магістр гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

### **ОРАТОРСЬКЕ МИСТЕЦТВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА КОЛЕКТИВ**

Робота керівника вимагає від посадової особи багатьох вмінь та навичок. Вміння виступати перед колективом колег чи підлеглих, володіння хоча б основами ораторського мистецтва також входить до них.

Ораторське мистецтво зароджується з давніх часів. Найвидатнішими ораторами Античного світу вважаються Демосфен, Цицерон, Перикл, який з трибуни «кидав громи та блискавки», його промови підкоряли могутністю й силою ораторського пафосу і бездоганною формою. З середини V ст. до. н. е. з'являються школи софістів, професійних учителів. Вони вчили правильно і логічно говорити, викладали загальні правила красномовства, головні принципи ведення полеміки і дискусій. Деякі з цих шкіл почали називати школами риторів, теоретиків ораторського мистецтва. Разом із ними виникає і нова наука — риторика.

Питанням риторики та культури мовлення присвячено багато сучасних наукових праць. На увагу заслуговують дослідження сучасних вітчизняних науковців: В. І. Пащенко, Н. І. Пащенко, В.Радчук та ін.

Для сучасного керівника виробництва важливо володіти основними прийомами впливу на колектив комунікативними засобами, вміло використовувати їх для переконання підлеглих, для мобілізації їх на досягнення поставленої виробничої мети, ефективну працю і взаєморозуміння. Якщо йдеться про виступ перед колективом з важливих виробничих питань, необхідно, звичайно, грамотно і ґрунтовно підготувати промову. Ідею виступу треба, перш за все, чітко уявити для себе і зрозуміло сформулювати для слухачів. Свою точку зору необхідно підкріплювати ясними й наочними аргументами. Якщо після виступу у підлеглих виникли питання або навіть дискусія, керівник має впевнено залучитися до неї і говорити спокійно, коректно, тактовно.

Велику роль в спілкуванні керівника з підлеглими відіграє культура мовлення, володіння запасом мовних засобів, якими треба користуватися, враховуючи сферу спілкування, поточну виробничу ситуацію. Мовленнєва культура керівника великою мірою залежить як від його професійної компетентності, так і від загального культурного рівня, ерудованості, широти мислення. Головними комунікативними ознаками культури мовлення є правильність, змістовність, логічність, точність, виразність, доречність і доцільність. Психологи стверджують, що усний виступ сприймається краще, якщо речення містить не більше 6-7 слів. Але крім вміння говорити, треба звертати увагу на зовнішні якості: правильну осанку, впевнену постать, доцільні невербальні засоби (міміка, жестикуляція), доречний одяг, зачіску.

### **Сіماشко І. І., магістр гр. МВБ-51**

Науковий керівник: Глушкова Н.М., старший викладач

## **ТЕМПЕРАМЕНТ І ЙОГО ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ ДІЯЛЬНОСТІ**

Темперамент – індивідуально-психологічна характеристика особистості, яка виявляється у силі, напруженості, швидкості та врівноваженості перебігу психічних процесів. Темперамент визначає динаміку психічного життя через психічні властивості: реактивність, активність, чутливість, або сенситивність, емоційність, пластичність і ригідність, спрямованість зовні або на себе. Крім того, за різних умов життя, навчання та виховання при наявності певного типу темпераменту формуються різні психологічні риси. Вчені здавна помітили, що представники різних типів темпераменту вибирають переважно ті професії, які найбільш відповідають їх природним нахилам.

Темперамент тісно пов'язаний з особливостями спілкування людини з оточуючими. Тобто, темперамент – це сукупність індивідуальних особливостей, що характеризують динамічну та емоційну сторони поведінки людини, її діяльності та спілкування. Темперамент найтіснішим чином пов'язаний з характером, який формується саме на основі темпераменту і великою мірою від нього залежить.

Теоретичне та експериментальне обґрунтування провідної ролі центрів нервової системи в динамічних особливостях поведінки вперше дав І.П. Павлов, який виділив три основні властивості нервової системи: силу, врівноваженість, рухливість збуджувального і гальмівного процесів.

З ряду можливих поєднань цих властивостей Павлов виділив чотири комбінації у вигляді чотирьох типів вищої нервової діяльності.

Знання особливостей проявів різних темпераментів важливо не тільки при виборі професії, але й при комплектуванні виробничих колективів, бригад, створенні команди однодумців, розумінні проблем. Наприклад, у холерика сильна нервова система, він легко переключається з однієї справи на іншу, але його нестриманість у поведінці, тобто невірноваженість нервової системи, зменшує злагідність (інакше кажучи, сумісність) з іншими людьми, створює конфліктні ситуації. У сангвініка також сильна нервова система, а відтак, і висока працездатність, він легко переключається в діяльності і спілкуванні. Такий тип прагне до лідерства, придатний до організаторської діяльності. Перевага флегматика в здатності довго і наполегливо працювати, цей тип характеризує планомірна і плідна діяльність, але низька чутливість та емоційність. Меланхолік відрізняється великою витримкою, але повільним входженням в роботу, його працездатність вище в середині або в кінці роботи, а не на її початку. Для нього характерна висока чутливість та емоційна вразливість.

**Ємельянова К.Б., магістр гр. МГ -61**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., старший викладач

### **ФРЕЙДИЗМ І НЕОФРЕЙДИЗМ. ОСНОВНІ ІДЕЇ ТА ПЕРЕДСТАВНИКИ**

Дивлячись не озброєним оком на слова «фрейдизм» і «неофрейдизм», ми легко можемо помітити подібність в співзвуччі звуків цих двох слів. Цей «музичний» факт обумовлюється тим, що дані терміни мають один спільний корінь - «фрейд». Що таке фрейд? Чи, може, хто такий Фрейд? Отримати відповідь на це питання не складе ніякої складності ...

Фрейд Зигмунд - австрійський невропатолог, психіатр і психолог; основоположник психоаналізу.

Фрейдизм - це загальне позначення різних шкіл і течій, прагнучих застосувати психологічне вчення З. Фрейда для пояснення явищ культури, процесів творчості і суспільства в цілому. Фрейдизм, як соціальну і філософсько-антропологічну доктрину слід відрізнити від психоаналізу як конкретного методу вивчення несвідомих психічних процесів, принципам якого Фрейд надає універсальне значення, що приводить його до психологізації суспільства й особистості.

Неофрейдизм - напрям у психології, розвинулась у 20-30-ті роки ХХ століття, засноване послідовниками Зигмунда Фрейда, які прийняли основи його теорії, але в якому ключові поняття психоаналізу Фрейда були перероблені, наприклад, на основі постулату про соціальну детермінованість психіки людини.

Психоаналіз Фрейда (фрейдизм) полягав у систематизованому поясненні несвідомих зв'язків через асоціативний процес. Фрейд запропонував нову структуру особистості людини, розділивши її на Его («Я»), Суперего («зверху») і Ід («Воно»).

З усіх загадок існування жодна не представляє для сучасної людини такої важливості, як загадка власного буття і встановлення своєї особливої, особистої обумовленості і винятковості.

До цього осереддя внутрішнього життя людини Фрейд ще раз наблизив психологію, що була стала на той час абстрактна наука. Він вперше розвинув з майже художньої міццю закладені в людину драматичні елементи - цю судомну гру мигтіння в сутінковому світлі підсвідомого, де нікчемний поштовх віддається віддалені наслідки і в найбільш дивовижних поєднаннях сплітаються минуле з сьогоденням - воістину цілий світ у тісному кругообігу людського тіла.

**Кроленко Ю.І. ст. гр. МНЗ-61**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., старший викладач

### **ПЕДАГОГІКА ЯК НАУКА**

Педагогіка – сукупність теоретичних і прикладних наук, що вивчають процеси виховання, навчання і розвитку особистості.

Термін походить від грецьких слів «pais» («paídos») – дитя і «ago» – веду, виховую, тобто «дітоводіння», «дітоводство».

У своєму розвитку педагогіка пройшла такі стадії: народна педагогіка – духовна педагогіка – світська педагогіка.

Народна педагогіка – галузь педагогічних знань і досвіду народу, що виявляється в домінуючих у нього поглядах на мету, завдання, засоби і методи виховання та навчання.

Духовна педагогіка – галузь педагогічних знань і досвіду з виховання і навчання особистості засобами релігії. Значний внесок у розвиток педагогіки того часу зробили відомі діячі церкви, філософи Тертуліан, Августин, Аквінат.

Світська педагогіка – галузь педагогічних знань, яка розглядає проблеми співвідношення політики і виховання, особистості й держави, а також про цілі, зміст та правила виховної діяльності.

Вагомий внесок у розвиток педагогічної думки зробили грецькі філософи. Так, Демокріт вважав, що людину формує передусім життєвий досвід. Сократ і Платон обстоювали думку, що для формування людини необхідно пробудити в її свідомості те, що в ній закладено природою. Учень Платона Аристотель обґрунтував залежність мети і засобів виховання від політичних завдань держави. Джерелом пізнання він визнавав матеріальний світ, не відкидаючи ідею першого поштовху, творця світу.

Предмет педагогіки – виховна діяльність, що здійснюється в закладах освіти людьми, уповноваженими на це суспільством.

Об'єкт педагогіки – це ті явища об'єктивної дійсності, які обумовлюють розвиток людського індивіда в процесі цілеспрямованої діяльності його в суспільстві; це те, що існує як реальність поза самим вивченням.

Завдання педагогіки як науки є удосконалення змісту освіти; дослідження закономірностей процесу виховання, розробка теорії й методики організації навчально-виховного процесу.

Як і кожна наука, педагогіка має свій понятійний апарат, тобто систему педагогічних понять, які виражають наукові узагальнення. Ці поняття називають категоріями педагогіки. До основних категорій належать: виховання, навчання й освіта.

### **Квашнір А. А. ст. гр. МЕЕБ - 61**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., старший викладач

#### **«СТРЕСИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ»**

Слово «стрес» нині є одним з найуживаніших не тільки в медико-біологічних науках, але й в побутових розмовах пересічних громадян.

Вперше поняття «стрес» визначено 4 липня 1936 р., коли була опублікована стаття Ганса Сельє «Синдром, викликаний різними ушкоджуючими впливами».

Стрес (від англ. stress — тиск, напруження) — неспецифічна відповідь організму на будь-яку зміну умов, які потребують пристосування.

Виділяють різні типи стресів:

- за тривалістю: гострий та хронічний;
- за впливом на організм: деструктивний та конструктивний;
- за об'єктом впливу: фізіологічний або психологічний (емоційний).

Стрес-подразники бувають 3 типів:

- а) стрес-подразники I категорії нам практично не під власні: ціни, податки, погода, характер людей, які нас оточують;
- б) стресори II категорії — це стресори, на які ми можемо і повинні впливати: необдумані наші дії, нездатність керувати своїм часом;
- в) до III групи стресорів належать події та явища, які ми самі перетворюємо на проблеми. Для того, щоб позбутися стресора III групи, нам лише необхідно по-іншому подивитись на ситуацію.

У стані стресового напруження людина робить помилки у розподілі й переключенні уваги; порушується перебіг пізнавальних процесів, спостерігаються порушення координації рухів, неадекватні емоційні реакції, дезорганізація і гальмування всієї діяльності.

У ході розвитку стресу спостерігають три стадії: стадія тривоги, опору та виснаження.

Стрес часто є природним наслідком того, що ми живемо в реальному світі. Лише застосування неефективних способів боротьби зі стресами може виснажувати, приносити нещастя .

Неефективні способи подолання стресу – це ті, що протягом певного часу не приводять до зниження рівня стресу.

Ефективні способи подолання стресу, це: активна взаємодія зі стресором або вплив на саму проблему; зміна погляду на проблему, зміна ставлення до неї або інша інтерпретація проблеми; приймання проблеми і зменшення фізичного ефекту від породжуваного нею стресу та інше.

Отже, зі стресом можна боротися. Він може бути навіть корисним. Ми повинні навчитися регулювати свою психічну та розумовну діяльність, об'єктивно дивитися на події і правильно керувати стресом.

## **Івашенко С.В., ст.гр.МГ-61**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., старший викладач

### **ОСВІТА В УКРАЇНІ: ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ**

Цілеспрямована пізнавальна діяльність людей з отримання знань, умінь та навичок або щодо їх вдосконалення. Процес і результат засвоєння особистістю певної системи наукових знань, практичних умінь та навичок і пов'язаного з ними того чи іншого рівня розвитку її розумово-пізнавальної і творчої діяльності, а також морально-естетичної культури, які у своїй сукупності визначають соціальне обличчя та індивідуальну своєрідність цієї особистості.

Вирішальною передумовою формування української національної різночинної інтелігенції став розвиток освіти. У ХІХ столітті нові потреби управління й економічного розвитку, особливо з появою капіталістичних відносин, змусили уряд спеціально займатися питаннями освіти.

Один з обов'язків громадян України, який є водночас дуже важливим правом, - це право на освіту. Право на освіту належить до культурних прав. Відповідно до Конституції України, кожна людина має право на освіту. Повна загальна середня освіта в Україні є обов'язковою. Громадяни України мають право на безкоштовну освіту в усіх державних навчальних закладах незалежно від статі, раси, національності, соціального та майнового стану, роду та характеру занять, належності до партій тощо.

Система освіти України складається із: закладів освіти, наукових, науково-методичних і методичних установ, державних і місцевих органів управління освітою та самоврядування в галузі освіти.

В Україні встановлені такі освітні рівні:

- початкова загальна освіта;
- базова загальна середня освіта;
- професійно-технічна освіта;
- неповна вища освіта;
- базова вища освіта;
- повна вища освіта

Населення України відноситься до найбільш освічених, а кількість людей з вищою освітою на душу населення вища за середньоєвропейський рівень. За даними перепису населення 2001 року, в Україні за 12 років кількість осіб, що отримали повну вищу освіту збільшилася на 34,9%.

## **Полянський В.В. ст. гр. МЕК-65**

Науковий керівник: Слободянюк О.Р., старший викладач

### **ТЕОРІЇ ПАМ'ЯТІ В ПСИХОЛОГІЧНІЙ НАУЦІ**

Суспільна практика показує, що чуттєві форми відображення дійсності є не лише необхідним, але не достатнім кроком для пізнання світу. Розвиток людини як особистості, ускладнення поведінки і поступове збагачення її діяльності відбувається за рахунок нагромадження індивідуального досвіду. Пам'ять - процеси запам'ятовування, зберігання, відтворення і забування індивідом його попереднього досвіду. Протягом століть створено чимало теорій про суть і закономірність пам'яті. Поширення набули асоціаністська, гештальтпсихологічна, біхевіористична і дієва теорії пам'яті. Одній з перших психологічних теорій пам'яті, що до

сьогодні не втратила наукового значення, була асоціаністська теорія. Окремі елементи інформації згідно асоціаністської теорії, запам'ятовуються, зберігаються і відтворюються не ізольовано, а в певних логічних, структурно-функціональних і смислових зв'язках з іншими. Початковим в новій теорії було поняття “гештальт” - образ як цілісно організована структура, яка не зводиться до суми його частин. У цій теорії особливо підкреслювалося значення структуризації матеріалу, доведення його до цілісності, організації в систему при запам'ятовуванні і відтворенні. Біхевіористична теорія пам'яті виникла на ґрунті прагнення упровадити в психологію об'єктивні наукові методи. У біхевіористичній теорії пам'яті підкреслюється роль вправ, необхідних для закріплення матеріалу. Діяльність теорія пам'яті спирається на теорію актів, представники якої розглядають пам'ять як історичну форму діяльності, вищий прояв якої - довільна пам'ять. Представники дієвої теорії пам'яті вивчали цей психічний процес у зв'язку з операційною, мотиваційною і цільовою структурами конкретних видів діяльності. Найважливіші положення учення І.П. Павлова про закономірності вищої нервової діяльності отримали подальший розвиток у фізіологічній і фізичній теоріях. Згідно з поглядам цього вченого, матеріальною основою пам'яті є пластичність кори великих півкуль головного мозку, її здатність утворювати умовні рефлекси.

Пам'ять людини функціонує як на психологічному, фізіологічному, так і на молекулярному, хімічному рівнях. Прихильники хімічної теорії пам'яті вважають, що специфічні хімічні зміни, які відбуваються в нервових клітинах під впливом зовнішніх подразників, і є механізмами процесів закріплення, збереження і відтворення.



Наукове видання

***МАТЕРІАЛИ***  
**наукової конференції молодих вчених**  
**Одеський державний екологічний університет**  
**(02-08 травня 2018 р.)**

Підписано до друку 18.06.2018.Формат 60x84/16  
Папір офсетний.Умов.друк. арк.  
Наклад 70 прим.Замовлення № \_\_\_\_\_  
Видавництво та друкарня «ТЕС»

Надруковано з готових оригінал – макетів

Одеський державний екологічний університет  
65016, Одеса, вул.Львівська,15