

Дис. ... к.п.н. за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Житомир – 2016, 213 с.

3. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – 160 с.

4. Морзе Н. STEM: проблеми і перспективи /Наталія Морзе – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.slideshare.net/ippo-kubg/stem-65590054>

REFERENCES

1. Vlasenko, O. G. (2004). *Ekologichna osvichenist` studentiv agroximichny`x special`nostej*. [Ecological education of students of agro-chemical specialties]. Sumy.

2. Puzy`r, T. M. (2016). *Formuvannya ekologichnoyi kul`tury` majbutnix tekhnikekologiv u procesi profesijnoyi pidgotovky` v koledzhax*. [Formation of ecological culture of future technicians-ecologists in the process of professional training in colleges]. Zhy`tomu`r .

3. *STEM-osvita: stan vprovadzhennya ta perspekty`vy` rozvy`tku: materialy` III Mizhnarodnoyi naukovo-prakty`chnoyi konferenciyi*. (2017). [STEM-education: state of implementation and development prospects: materials of the 3rd International Scientific and Practical Conference]. Kyiv.

4. Morze, N. (2016). *STEM: problemy` i perspekty`vy`* [STEM:problems and perspectives]. [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.slideshare.net/ippo-kubg/stem-65590054>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПЛЮЩ Валентина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії Центральноукраїнського педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: підготовка вчителів природничих дисциплін в Україні.

БОХАН Юлія Володимирівна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Центральноукраїнського педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика та історія викладання хімії у закладах вищої освіти; аналітична хімія малих концентрацій; пробопідготовка в інструментальних методах аналізу.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PLYUSHCH Valentina Nikolayevna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Chemistry Department of the Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko Pedagogical University.

Circle of scientific interests: preparation of teachers of natural sciences in Ukraine.

BOHAN Yulia Volodymyrivna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Chemistry Department of the Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko Pedagogical University.

Circle of scientific interests: methodology and history of teaching chemistry in institutions of higher education; analytical chemistry of small concentrations; sample preparation in instrumental analysis methods.

*Рецензент – д. п. н. професор Калініченко Н. А.
Стаття надійшла до редакції 22. 09. 2018 р.*

УДК 378.016:796.011.3:612.172-057.875 (045):519.814+004.852

ПРИЙМАК Сергій Георгійович – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, доцент кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я та спорту Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
e-mail: Sprimak1972@gmail.com

ЗАВОРОТИНСЬКИЙ Андрій Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри математики та економіки національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
e-mail: zavorot@ukr.net

МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ ГРУП СПОРТИВНО-ПЕДАГОГІЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Функціями штучного інтелекту є розробка і впровадження методів комп'ютерного моделювання для реалізації різноспрямованих завдань у різних галузях

науки та техніки. Застосування складних інструментів аналізу дозволяє виявити особливості, які не можуть бути визначенні при описових статистичних методах інтерпретації даних. Методи штучного

інтелекту, які стали доступними для застосування завдяки розширенню можливостей апаратно-програмного забезпечення дослідницьких завдань, що базуються на запам'ятовуванні (дерева розв'язків, апроксимаційні моделі на основі сумішей гаусових (нормальних) розподілів, регресійні алгоритми, вірогіднісні нейронні мережі, векторні машини підтримки, k-найближчих сусідів, імовірнісні орієнтовані ациклічні графові моделі тощо) мають прикладне значення у багатьох галузях науки і техніки для реалізації проблем асоціації, класифікації, сегментації, діагностики і прогнозування [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методи штучного інтелекту останнім часом мають застосування у забезпеченні управління складними кібернетичними системами, пов'язаних з підготовкою фахівців з фізичного виховання і спорту у процесі спортивно-педагогічного удосконалення (СПУ) студентів. Зокрема, складні методи машинного навчання і інтелектуальний аналіз даних у фізичній культурі, спортивній аналітиці мають місце для підтримки прийняття рішень з різноспрямованих аспектів спортивно-педагогічної діяльності [2]. Разом з тим, в даних роботах не розглядається структура та моделювання фізичного стану організму студентів різних груп СПУ, які відрізняються метою, біомеханічними параметрами рухів, характером м'язових скорочень, потужністю і тривалістю роботи, механізмами енергозабезпечення окремими методами штучного інтелекту [7].

Метою статті є визначення структури та обумовленість функціонального стану систем організму студентів різних груп СПУ в залежності від домінування режимів енергозабезпечення реалізації діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проведені упродовж грудня 2010 р. – березня 2013 р на базі лабораторії психофізіології м'язової діяльності національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. В дослідженнях брали участь студенти, які спеціалізуються у біатлоні (n=27), боксі (n=30) та волейболі (n=27). Всього обстежено 85 спортсменів чоловічої статі, з яких: 38 - спортсмени масових розрядів (I-III розряди), 46 – кандидати у майстри спорту України і майстри спорту України, 5 – Заслужені майстри спорту України, майстрів спорту Міжнародного класу України. Групи досліджуємих сформовані зі студентів, що відвідують відповідну секцію спортивно-педагогічного удосконалення за видом спорту, які діють на базі факультету фізичного

виховання національного університету «Чернігівський колегіум імені Т. Г. Шевченка».

Особливості тотальних розмірів тіла спортсменів вивчали згідно стандартизованої методики: реєстрували показники довжини тіла та окремих сегментів (довжини тулубу, корпусу, нижньої та верхньої кінцівок), маси тіла, об'єму грудної клітини (ОГК) у спокої, у фазах вдиху і видиху, життєвої ємності легень (ЖЄЛ), сили м'язів кисті і спини [4, 326–328]. Систолічний (АТ_{сис.}, мм. рт. ст.) та діастолічний артеріальний тиск (АТ_{діаст.}, мм. рт. ст.) визначали за допомогою електромеханічного тонометра AND UA-704 (Японія). Особливості вегетативної регуляції серцевого ритму вивчали на підставі аналізу показників ВРС 5-7 хвилинних фрагментів фотоплетизмограми за допомогою монітору серцевого ритму Polar RS800 (Polar Electro, Finland). Аналіз даних здійснювався за допомогою програмного забезпечення Kubios HRV 2.1 (Kuopio, Finland). Артефакти і екстрасистоли видалювалися з електронного запису ручним методом. Аналізувались наступні показники ВРС: RRNN, SDNN, RMSSD, pNN₅₀ [5, с. 186; 8, 96]. Серед показників спектрального (частотного) аналізу варіабельності ритму серця (ВРС) та кардіоінтервалографії (КІГ) оцінювались: загальна потужність спектру (Total Power, TP), потужність високочастотного (High Frequency, HF), низькочастотного (Low Frequency, LF) і зверхнизькочастотного (Very Low Frequency, VLF) компонентів, внесок зазначених компонентів в загальну потужність спектру, а також співвідношення LF до HF хвиль, розрахованих у відповідності до абсолютних (мс²) одиниць (LF/HF ratio, ум. од); Мо, АМо, ΔХ, ІН (за Р. М. Баєвським). Реєстрація вивчасмих показників здійснювалась нами у відповідності до рекомендацій спільного засідання Європейського товариства кардіологів та Північно-Американського товариства електростимуляції і електрофізіології щодо єдиних стандартів для аналізу варіабельності ритму серця [9].

Судинний тонус, насичення крові киснем визначали за допомогою фотоплетизмографічної методики з застосуванням пульсоксиметра Ohmeda Biox 3700e Puls-Oximeter (Ohmeda, USA), інтегрованого з комп'ютером для тривалого моніторингу пульсової хвилі з можливістю запису, аналізу та інтерпретації результатів. Нами визначались: SpO₂ (периферична киснева сатурація), %; Т_{пх} (тривалість пульсової хвилі), с; Т_{дф} (тривалість дикротичної фази пульсової хвилі), с; Т_{аф} (тривалість анакротичної фази пульсової хвилі), с; Т_{фн} (тривалість фази наповнення), с; Т_{сис} (тривалість систолічної

фази серцевого циклу), с; $T_{\text{диаст}}$ (тривалість диастолічної фази серцевого циклу), с; $T_{\text{ВПХ}}$ (час відбиття пульсової хвилі), с; $A_{\text{ПХ}}$ (амплітуда пульсової хвилі), ум. од.; $A_{\text{ДХ}}$ (амплітуда дикротичної хвилі), ум. од.; A_1 (амплітуда інцизури), ум. од. На підставі вищезазначених показників розраховувались: індекс дикротичної хвилі (ІДХ), ум. од.; ІВ (індекс відбиття), %; ІЖ (індекс жорсткості), $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$; індекс висхідної хвилі (ІВХ), с. [3. 32; 8, 99]. Реєстрація параметрів пульсової хвилі здійснювалась за допомогою фотоплетизмографічного датчика на дистальній фаланзі 3 пальця лівої кисті в стані спокою у положенні сидячі та через 7 хв після виконання проби PWC_{170} синхронно з параметрами серцевого ритму. Споживання кисню (VO_2 , мл), частоту дихання (ЧД, дих. циклів \times хв.⁻¹), дихальний об'єм (ДО, мл) визначали в стані відносного спокою, під час виконання проби PWC_{170} , в фазі реституції визначали за допомогою спірометалографа Метатест-1. На підставі добутку ЧД та ДО нами розраховувався хвилинний об'єм дихання (ХОД, мл). Під час реєстрації вищезазначених показників досліджуемий обмежувався від впливу аудіовізуальних подразників за допомогою світлоізолюючої тканинної маски чорного кольору та звукопоглинаючих навушників, які не створювали дискомфорту.

Виконання проби PWC_{170} здійснювалось на велоергометрі ВЭ-02 у відповідності до стандартів її виконання [1]. В стані спокою, після I та II навантажень, в фазах реституції (через 3 хв після I та 7 хв після II навантажень) визначались вищезазначені показники.

Для класифікації студентів різних груп СПУ був застосований один з методів машинного навчання - дерево розв'язків (decision trees). З цією метою було використано мова Python (v. 3.6.3 Anaconda custom) та пакет scikit-learn (v. 0.19.1) [6].

Для досягнення поставленої мети група студентів була розділена на 2 набори даних – навчаючий і тестовий, що дозволило визначити впливовість окремих ознак на рівень успішності спортивно-педагогічної діяльності. Зокрема, на навчаючому наборі правильність класифікації становила 93,7%, тестовому наборі – 85,7%. Збільшення або зменшення глибини дерева рішень призводить до погіршення узагальнюючої властивості дерева, зокрема, правильності класифікації групи студентів на тестовому наборі даних (рис. 1).

В результаті проведеного аналізу було виявлено, що з загального об'єму показників відокремлюються 5 найвпливовіших ознак, які з високою вірогідністю диференціюють студентів за групами СПУ, зокрема: довжина

тіла (см); відносна потужність I-го навантаження при виконанні проби PWC_{170} , розрахованої на 1 кг маси тіла досліджуемого (N_1 , $\text{кг}\cdot\text{м}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$); сатурація крові киснем (SpO_2 , %) у фазу реституції після виконання проби PWC_{170} ; тривалість пульсової хвилі ($T_{\text{ПХ}}$, с) у базальних умовах (рис. 1)

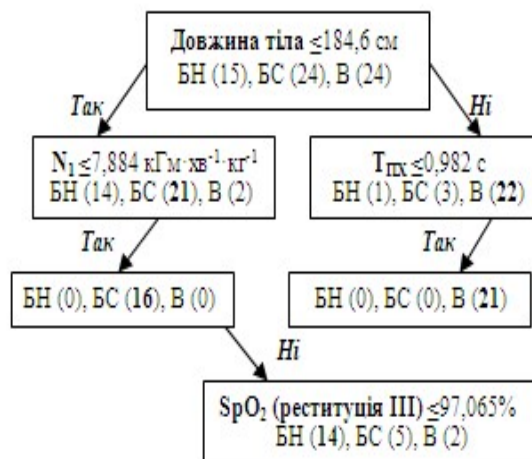


Рис. 1. Дерево розв'язків диференціації студентів за групами СПУ

Перелік умовних позначок БН – біатлон; БС – бокс; В – волейбол.

З обраного переліку ознак найінформативнішою обрано довжину тіла досліджуемих яка диференціює групи за спеціалізаціями, зокрема, за даною ознакою студенти відокремлюються за 2 групами з довжиною тіла \leq або $>$ 184,6 см. Група студентів, довжина тіла яких менше 184,6 см сформована з боксерів (21 з 24) та біатлоністів (14 з 15), друга група – з волейболістів (22 з 24). Дана диференціація є цілком прогнозованою і, на нашу думку, характеризує характер спортивно-педагогічної діяльності студентів різних спеціалізацій, зокрема, для волейболістів довжина тіла є, певною мірою, визначальною при успішній реалізації діяльності, на відміну від боксерів та біатлоністів для яких дана ознака є пошкоджуючою при реалізації діяльності, а саме: для боксерів – значна довжина тіла обумовлює і більшу поверхню тіла, що у свою чергу детермінує вищий центр тяжіння, що негативно впливає на збереження рівноваги при реалізації активних або пасивних атакуючих та захисних дій; у біатлоні – відповідно більша поверхня тіла збільшує супротив повітря при пересуванні по змагальній дистанції і негативно впливає на стійкість тіла при реалізації пострілів на вогневих рубежах у положенні стоячи.

Наступний рівень дерева рішень деталізує три групи студентів за показником відносної потужності I-го навантаження при виконанні

проби PWC_{170} (N_1 , $кГм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) та тривалості пульсової хвилі ($T_{ПХ}$, с) у базальних умовах. Зокрема, група студентів у яких відносна потужність I-го навантаження $\epsilon \leq 7,884$ $кГм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ сформована з боксерів (16 з 24), а група з більшими значеннями даної ознаки – з біатлоністів (14 з 15) та волейболістів (2 з 24). Перша група сформована зі студентів-боксерів у яких відносна потужність I-го навантаження при виконанні проби PWC_{170} (N_1) знаходиться в діапазоні 4,27-7,77 $кГм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$, друга – у переважній більшості зі студентів-біатлоністів (14 з 15) з відносним об'ємом виконаної роботи в межах 7,998-9,326 $кГм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$. При більш детальному розгляді закономірностей впливу на цільову ознаку (N_1) нами встановлено, що у студентів-боксерів даний показник напряму взаємопов'язаний з більшістю антропометричних ознак [8, 216] на відміну від біатлоністів, у яких спостерігається тенденція до мобілізації серцево-судинної діяльності при виконанні першої частини проби. Очевидно, для боксерів реалізація проби здійснюється за рахунок активної м'язової маси, що обумовлює домінування швидко-силових вправ у даному виді спортивно-педагогічної діяльності.

Дане ствердження підтверджує прямий взаємозв'язок абсолютних ($F_{max(K)}$, кг; $F_{max(C)}$, кг) та відносних ($F_{max(K)}$ $кг^{-1}$, ум. од.; $F_{max(C)}$ $кг^{-1}$, ум. од.) значень сили м'язів кисті і спини у студентів-боксерів з відносною потужністю I-го навантаження при виконанні проби PWC_{170} (N_1 , $кГм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) ($p \leq 0,001$). На відміну від студентів-боксерів у біатлоністів спостерігається недостовірна зворотня залежність між даними показниками ($p \leq 0,01$). При цьому, зі збільшенням відносної потужності навантаження ступінь взаємозв'язку з вивчаємими показниками змінюється, зокрема у студентів-боксерів спостерігається тенденція до зменшення взаємовпливовості сили м'язів на відносну потужність II-го навантаження зі зміною впливу з прямого на зворотній, характерного для біатлоністів [8, 216].

Оскільки метою проби є визначення рівня потужності навантаження при якому досягається ПАО за показником ЧСС об'єм II-го навантаження дозується у відповідності до співвідношення міра функції/міра субстрату, де в якості міри функції є N_1 ($кГм \cdot хв^{-1}$), а мірою субстрату – ЧСС після виконання I-го навантаження підвищення об'єму відбувається пропорційно даному співвідношенню для досягнення кінцевої мети – досягнення ЧСС в межах 150-170 $ск \cdot хв^{-1}$. При цьому, об'єм I-го навантаження визначається на підставі абсолютної маси тіла досліджуваних і при виконанні II-го коректується у відповідності до результатів

виконання першої частини проби за результатом ЧСС. Зважаючи на це можна стверджувати, що виконання I-го навантаження у боксерів реалізується за рахунок мобілізації анаеробних (силових) можливостей яке, в даному випадку, можна розглядати як активне «розгортання» адаптаційних реакцій організму і при внесенні змін до потужності II-го відбувається функціональна мобілізація виконавчої серцево-судинної системи [8]. Дане ствердження вказує на нераціональність дозування першої частини проби у боксерів на підставі антропометричних ознак, зокрема маси тіла, у зв'язку з неінформативністю при прогнозуванні аеробних можливостей організму. Більш доцільним, на наш погляд, є показник ЧСС в базальних умовах, який, крім того, є показником що відображає функціональний стан серцево-судинної системи та свідчить про ступінь готовності організму до реалізації діяльності.

Третій рівень дерева рішень відокремлює групу студентів, для яких притаманним є високий рівень реституції SpO_2 ($>97,065\%$) через 7-12 хв після виконання проби PWC_{170} . Дана група сформована, в основному з біатлоністів (14 з 14 осіб) і незначної частини боксерів (5 з 24 осіб) і волейболістів (2 з 24 осіб). Оскільки даний показник характеризує швидкість відновлення сатурації крові киснем (відносний вміст оксигемоглобіну в артеріальній крові) після виконання фізичної роботи, цілком прогнозована концентрація студентів-біатлоністів в групі з більшим рівнем даної ознаки наприкінці відновлювального періоду. На відміну від біатлоністів у боксерів та волейболістів спостерігається більший рівень кисневого боргу як після виконання I-го та II-го навантажень так і у фазах реституції, що у підсумку призводить до невідновлення даної ознаки через 7-12 хв після виконання проби [8, 282].

Характерно, що відмінність відносного вмісту оксигемоглобіну в артеріальній крові в різні періоди виконання проби залежать від домінування аеробного компоненту енергозабезпечення реалізації діяльності, а саме: у волейболістів на відміну від боксерів спостерігається більший рівень дефіциту O_2 як після виконання I-го, II-го навантажень та у фазах реституції що підтверджує наш висновок щодо мобілізації певної частки аеробного енергозабезпечення у студентів-боксерів. На відміну від боксерів у волейболістів аеробні можливості значно поступаються анаеробним у зв'язку з домінуванням швидко-силових вправ при реалізації діяльності. Підтвердженням даного висновку є концентрація більшості студентів-волейболістів

(22 з 24 осіб) в окремій підгрупі, які відрізняються більшими значеннями довжини тіла (>184,6 см) та меншим часом розповсюдження пульсової хвилі (>0,982 с) по магістральним судинам. Характерним є те, що для студентів швидкісно-силових видів спортивно-педагогічної діяльності спостерігається подібна тенденція, яка свідчить про те що як волейболісти так і боксери відрізняються від біатлоністів відповідно співвідношення часу систолічної до діастолічної фаз ($T_{ПХ}/T_{сист}$, %; $T_{ПХ}/T_{диаст}$, %) серцевого циклу та відносно меншою амплітудою дикротичної хвилі ($A_{ПХ}/A_{дх}$, %) [8, 174]. При цьому, зі збільшенням анаеробної компоненти енергозабезпечення діяльності дані відмінності посилюються. На відміну від груп спортивно-педагогічного удосконалення з домінуванням швидкісно-силових вправ для біатлоністів є характерним більший час руху пульсової хвилі ($T_{ПХ}$, с) за рахунок подовженої діастолі ($T_{диаст}$, с) і скороченої систолі ($T_{сист}$, с) з відносно більшою амплітудою дикротичної хвилі ($A_{дх}$, ум. од.) [8].

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Студенти диференціюються за групами СПУ у відповідності до довжини тіла, відносно потужності І-го навантаження при виконанні проби PWC_{170} , сатурації крові киснем у фазу реситуції після виконання проби PWC_{170} та тривалість пульсової хвилі у базальних умовах. Відокремлення за групами СПУ дозволяє визначити домінування енергетичних субстратів при виконанні дозованих фізичних навантажень. Дозування фізичних навантажень рекомендується здійснювати у відповідності до стану виконавчих систем організму, зокрема, потужність І-го навантаження при виконанні проби PWC_{170} слід визначити на підставі ЧСС у базальних умовах. Застосована методика аналізу за допомогою методу машинного навчання (дерева розв'язків) реалізована для визначення рівня інформативності морфофункціональних особливостей організму студентів, які спеціалізуються у волейболі, боксі та біатлоні у відповідності до успішності реалізації професійної діяльності. Перспективи подальших розвідок напрямку спрямовані на розробку методичної системи розвитку функціональних можливостей майбутніх учителів фізичної культури у процесі СПУ.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – Москва: Советский спорт, 2005. – 312 с.

2. Бурева В. К., Стоянов Е. И. Применение методов искусственного интеллекта в спорте // Актуальные вопросы технических наук: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). — Пермь: Зебра, 2015. – С. 1–12.

3. Галкин М., Змиевской Г., Ларюшин А., Новиков В. Кардиодиагностика на основе анализа фотоплетизмограмм с помощью двухканального плетизмографа / М. Галкин, Г. Змиевской, А. Ларюшин, В. Новиков // Москва: Фотоника. – 2008. – №3. – С. 30–35.

4. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека / М. Ф. Иваницкий / изд. 7-е. под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – Москва: Олимпия, 2008. – 624 с.

5. Михайлов В. М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов // Иваново: Ивановская государственная медицинская академия, 2002. – 290 с.

6. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python: руководство для специалистов по работе с данными / Андреас Мюллер, Сара Гвидо. – Москва, Санкт-Петербург: Диалектика, Альфа-Книга, 2017. – 472 с.

7. Носко М. О. Особенности проведения тренировального процесса при занятиях со студентами у группах спортивного усовершенствования: [спортивные игры] / М. О. Носко, О. О. Данилов, В. М. Маслов // Физичне виховання і спорт у вищих навчальних закладах при організації кредитно-модульної технології: підруч. для каф. фіз. вихов. та спорту ВНЗ. – Київ, 2011. – С. 115–134.

8. Приймак С. Г. Спортивно-педагогічне удосконалення студентів: морфофункціональне забезпечення діяльності [Монографія] / С. Г. Приймак / – Чернігів: ПАТ «ПБК «Десна», 2018. – 292 с.

9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standarts of Measurement. Physiological interpretation and clinical use // Circulation. – 1996. V. 93. – P. 1043–1065.

REFERENCES

1. Belotserkovskyy, Z. B. (2005). *Erhometrycheskye i kardyolohycheskye kryteryu fyzycheskoy rabotosposobnosti u sportsmenov*. [Ergometric and cardiological criteria for physical performance among the athletes]. Moscow.

2. Bureva, V. K., Stoyanov, E. Y. (2015). *Pry`meneny`e metodov y`skusstvennogo y`ntellekta v sporte*. [Application of artificial intelligence methods in sports]. Perm`.

3. Galkin, M., Zmiyevskoy, G., Laryushin. A., Novikov, V. (2008). *Kardiodiagnostika na osnove analiza fotopletizmogramm s pomoshchyu dvukhkanalnogo pletizmografa*. [Cardiodiagnosis based on the analysis of photoplethysmograms using a two-channel plethysmograph]. Moscow.

4. Ivanickij, M. F. (2008). *Anatomiya cheloveka*. [Anatomy of man]. Moscow.

5. Mikhaylov, V. M. (2002). *Variabelnost ritma serdtsa: opyt prakticheskogo primeneniya metoda*. [Heart rate variability: experience of practical application of the method]. Ivanovo.

6. Müller, Andreas C. (2017). *Vvedenie v mashinnoe obuchenie s pomoshyu Python: rukovodstvo dlya specialistov po rabote s dannymi*. [Introduction to machine learning with Python Beijing]. Moscow.

7. Nosko, M. O., Danilov, O. O., Maslov, V. M. (2011). *Osoblyvosti provedennya trenuval'noho protsesu pry zanyattakh zi studentamy u hrupakh sportyvnoho udoskonalennya: (sportyvni ihry)*. [Features of conducting a training process during classes with students in sports improvement groups: [sports games]. Kyiv.

8. Priymak, S. G. (2018). *Sportyvno-pedagogichne udoskonalennya studentiv: morfofunkcional'ne zabezpechennya diyal'nosti*. [Sports and pedagogical improvement of students: morphofunctional conditionality of activity]. Chernigiv.

9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standarts of Measurement. Physiological interpretation and clinical use // *Circulation*. – 1996. V.93. – P. 1043–1065.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПРИЙМАК Сергій Георгійович – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, доцент кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я та спорту Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Наукові інтереси: біопедагогіка, професійна підготовка майбутнього вчителя фізичної культури, психофізіологія м'язової діяльності, фізіологія спорту.

ЗАВОРОТИНСЬКИЙ Андрій Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри математики та економіки Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Наукові інтереси: диференціальні рівняння в частинних похідних, математичні методи в застосуваннях, машинне навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PRYMAK Serhij Georgijovisch – Candidate of Physical Education and Sport, Associate Professor of the Department of Biological Basis of Physical Education, Health and Sport National University «Chernihiv Collegium» named after T. G. Shevchenko.

Circle of scientific interests: biopedagogics, professional training of the future teacher of physical culture, psychophysiology of muscular activity, physiology of sports.

ZAVOROTYNSKYI Andrii Volodymyrovych – Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Economics National University «Chernihiv Collegium» named after T. G. Shevchenko.

Circle of scientific interests: partial differential equations, mathematical methods in applications, machine learning.

*Рецензент – д. п. н. професор Садовий М. І.
Стаття надійшла до редакції 22. 09. 2018 р.*

УДК 378.147:1'46

СЕРГЕСВА Оксана Володимирівна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри германської філології та перекладознавства Хмельницького національного університету
e-mail: pednauk@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ НА ЕТАПІ РЕДАГУВАННЯ ТЕКСТУ ПЕРЕКЛАДУ ПРИ ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ПЕРЕКЛАДАЧІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У контексті розвитку міжнародних та міждержавних зв'язків, поширення інтеграційних процесів у світі, прагнення України увійти у єдину європейську спільноту особливого значення набуває навчання перекладачів як фахівців міжнародної комунікації, які є посередницькою ланкою у наближенні культур різних народів. Зважаючи на цю особливість, професійна перекладацька діяльність вимагає постійного розширення предметних і мовних

знань. І майбутній перекладач розуміє необхідність увесь час займатися самоосвітою, отримувати нові знання, формувати вміння знаходити інформацію за допомогою різних джерел, самовдосконалюватися. Але будь-яке навчання як самостійне, так і стаціонарне аудиторне буде відбуватися успішно, якщо зміст професійної підготовки відповідатиме професійним та освітнім стандартам певного фаху чи спеціальності. Державний освітній стандарт вимагає підвищення рівня професійної підготовки фахівців сфери