

HYGIENIC BASES OF PROGNOSTIC ASSESSMENT OF PROFESSIONAL ADAPTATION AND STATE OF HEALTH OF STUDENTS MASTERING MEDICAL SPECIALTIES, BASED ON THE USE OF STATISTICAL MODELS

National Pirogov Memorial Medical University (Vinnytsya, Ukraine)

serheta@ukr.net

Currently, among the priority problems of preventive medicine, one of the most important places, undeniably, belongs to the issue of preserving and strengthening health, as well as increasing the level of professional adaptation of student youth who master certain specialties, including those who acquire a medical profession. The purpose of the scientific work was to justify the hygienic bases of effective prognostic assessment of professional adaptation and health status of students who master basic medical specialties based on statistical models. The results obtained during the use of correlation analysis procedures made it possible to reveal a set of indicators of psychophysiological functions, personality characteristics, health status, academic success, characteristics of living conditions and lifestyle, which were marked by the presence of a clear interdependence and even a deep affinity with the criterion characteristics of the level of success in professional training girls and boys studying medicine. The most indicative in this context and, even more importantly, the most significant from a professionally significant point of view should be considered the patterns of relationships established at the final stage of the student's stay at a medical institution of higher education. At this time, attention was drawn to the strict correlation of academic success in both clinically-oriented disciplines and general education subjects and criterion indicators of health status, non-specific reactivity, development of psychophysiological functions, personality traits, lifestyle traits, etc. Data from cluster analysis procedures made it possible to establish a sufficiently stable structure of the spatial classification of the studied objects during the study period at a medical institution of higher education. Thus, among the girls, several clusters stable in terms of internal structural characteristics should be noted, namely: integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, micro-social-hygienic, anxiety-characteristic, temperamentological, psychophysiological and speed-coordinating clusters, among young men – integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, microsocial-psychophysiological, anxiety-characteristic, temperamentological, spatial-coordination, speed-coordination and motivational-self-evaluation clusters.

Key words: students, adaptation, psychophysiological functions and personality traits, health status, statistical analysis.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a fragment of the planned research work of the Department of General Hygiene and Ecology of National Pirogov Memorial Medical University: "Physiological-hygienic evaluation of the peculiarities of adaptation of children, adolescents and young people to the conditions of learning in modern educational institutions and the scientific basis of university hygiene: career guidance aspects, problems of introducing health-preserving technologies and creating a preventive educational environment" (state registration number 0116U000038).

Introduction.

In the structure of the most important problems of preventive medicine today, which require an in-depth solution, one of the essential places belongs to the issues of preserving and strengthening health, increasing the degree of social capacity and the level of professional adaptation of student youth who acquire a certain specialty, including mastering main medical specialties [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Such a situation as a priority determines the issue of developing hygienic bases for effective prognostic assessment of professional adaptation and health status of students who master a certain specialty in the conditions of study at a higher education institution (HEI), first of all, in the field of socially significant professions, including, unquestionably the medical profes-

sion should also be included, emphasizes the need for scientific substantiation of modern highly informative methods of predicting the success of professional training in the chosen specialty and the state of adaptation possibilities and the state of health of girls and boys [4, 6, 7, 8, 9, 10].

Currently, there are some methods for determining the level of professional adaptation and the state of the body's functional capabilities, particularly physiological, cybernetic, and statistical methods [11, 12].

Most of the physiological methods involve a point assessment of the degree of development of professionally significant functions, the study of the limits of physiologically significant fluctuations in the state of the criterion functions that are determined, or the implementation of a vector analysis of professional prospects. Cybernetic methods require, first of all, the analysis of the input and output parameters of the system and, on this basis, the determination of the effectiveness of forming a working dynamic stereotype. Statistical methods prove the possibility of predicting the level of professional adaptation and the state of health through the accumulation and mathematical processing of large arrays of statistical data due to the meaningful interpretation of the final results obtained [8, 9, 11, 12].

And although each of the mentioned approaches, unfortunately, has either certain shortcomings or certain limitations in use, and one of the most important of them, undoubtedly, is the absence or impossibility

of properly taking into account the individual and typological features of an individual person who is the object of forecasting, the last of the listed approaches, relying on the use of objective characteristics of the functional state of her body and personality traits, is practically devoid of them.

This situation determined the leading tasks and main directions of scientific research, the results of which are given below.

The aim of the study.

Justification of the hygienic bases of effective prognostic assessment of professional adaptation and health status of students who master the main medical specialties, based on statistical models that involve correlation and cluster analysis.

Object and research methods.

Scientific research was conducted based on National Pirogov Memorial Medical University, where 153 students (82 girls and 71 boys) were under supervision in the dynamics of observations, who were on the final day (72 students (40 girls and 32 boys)) and last (81 students (42 girls and 39 boys)) stages of training.

In the course of carrying out scientific work, based on the use of specially developed questionnaires, through questionnaires and personalized interviews, information was obtained about the peculiarities of housing and social living conditions, compliance with the daily routine and the mode of motor activity of students, as well as about the degree of spread of harmful habits, character traits study at a higher education institution and peculiarities of educational and professional adaptation to the conditions of stay at the university.

To carry out a comprehensive assessment of the state of health and adaptation capabilities of the students' bodies, the indicators of morbidity with temporary disability (MWTD) and chronic morbidity were studied, the distribution of girls and boys by health groups was carried out, and the general level of academic success and success in clinically-oriented tests were determined academic disciplines (COAD) based on copying the data of intermediate (semester, module, etc.) and annual performance, followed by their in-depth analysis.

Indicators of the functional state of higher nervous activity were studied by determining the values of latent periods of simple and differentiated visual-motor reaction, indicators of mobility and balance of nervous processes using chronoreflexometry, stability and switching of attention – using Schulte tables, functional features of the visual sensory system and sensorimotor analyzer – on based on the assessment of the values of the critical frequency of the fusion of light flashes using the "Light Test" technique and the coordination of movements using tremometry.

Characteristics of temperament were studied using the Eysenck questionnaire, indicators of situational and personal anxiety – using the Spielberger questionnaire, character traits – using the Mini-mult questionnaire, the level of subjective control was determined using the Rotter questionnaire, features of neuropsychological states – using the test methods Luscher.

Statistical processing of the obtained results required using the standard application program package "Statistica 6.1" (license number BXXR901E245722FA) based on the implementation of descriptive statistics, correlation and cluster analysis procedures.

In addition, it should be noted that, taking into account the existing approaches to prognostic assessment of the leading correlates of the functional state and adaptation capabilities of the human body, as the leading components of the conceptual approach to predicting professional adaptation and the state of health of students studying medicine, it should be considered: objective definition of the goal, main tasks and object of modeling, which take into account the peculiarities of the functional state of the organism, the peculiarities of the conditions of stay, and various aspects of the final result of the research conducted (1 component); exploratory analysis of source data (2nd component); selection of the most appropriate forecasting methods and their mathematical formalization (3rd component); thorough inspection and verification of the adequacy of the built model (4th component); analysis and practical, primarily individualized, prognostic and meaningful interpretation of the obtained results (5th component).

Taking into account the above, the main task of statistical modeling was to carry out a predictive assessment of the peculiarities of the course of the processes of psychophysiological, mental and socio-psychological professional adaptation, as well as the state of health of pupils and students at various stages of obtaining a medical profession. In the end, a certain statistical population was selected as the object of modeling, in which the patterns of the distribution of indicators of the development of professionally significant psychophysiological functions (1 block of features), personality characteristics (2 block), characteristics of the state of health and the level of adaptation to professional training were implemented (3 block), features of living conditions and lifestyle (4 block), level of professional training both in individual academic disciplines and in general (5 block), etc.

The intelligence analysis of the data obtained in the course of research was based on: statistical description of the modeling object based on the use of descriptive statistics procedures, unification of the characteristics that were determined, testing of the sample population for homogeneity, assessment of relationships and, therefore, the degree of interdependence of individual media prognostic information by applying correlation analysis.

The next stage of the implementation of the conceptual approach to the implementation of statistical modeling of the processes of forming high professional adaptation to the effective learning of the medical profession, which was implemented, consisted in the selection of the most appropriate forecasting methods and the mathematical formalization of the created model, determined the definition of the leading methods of prognostic assessment of the investigated indicators of cluster analysis procedures, as well as the scientific justification of the algebraic form of calculations and their order, the direct process of computer data processing, etc.

The basis of checking the adequacy and verification of the built models was a set of objective procedures for comparing model conclusions and statistical hypotheses using generally accepted criteria, as well as a subjective expert assessment with the involvement of a wide range of qualified experts in the areas of forecasting, followed

by the application of an iterative procedure of ordering and generalization of received expert evaluations.

After all, the final stage of statistical modeling consisted in conducting meaningful in-depth analysis and nominal practical interpretation of the obtained results both at the group and, above all, at the individual levels by agreeing, confirming or refuting the initially put forward hypotheses, qualitative description of the quantitative parameters of the created models, assessing the level of their probability and validity, as well as the degree of probability of obtaining reliable results in the case of widespread application.

According to the decision of the Bioethics Committee of National Pirogov Memorial Medical University (protocol No. 11, November 26, 2020) the scientific research conducted fully complied with the bioethical and moral and legal requirements of the Helsinki Declaration, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, WHO regulations, and the laws of Ukraine and Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 281 dated November 1, 2000.

Research results and their discussion.

One of the main tools of statistical modeling, primarily at the stage of intelligence analysis of initial data, is conducting a correlation analysis, the purpose of which should be considered to be the establishment of functional interdependence of the characteristics of a certain population under study by determining the degree of their proximity in the multidimensional space of the studied indicators [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

The obtained results allow us to state that at the initial stage of the students' stay in medical higher education institutions among girls, the correlation between indicators of generalized professional readiness was the closest (1 – low level, 2 – below average level, 3 – average level, 4 – above average level, 5 – high level) and characteristics of the mental state ($r=0.521$; $p=0.005$), functional state of the visual sensory system ($r=0.488$; $p=0.031$); such a characteristic of living conditions as living space per person ($r=0.583$; $p=0.006$), a low level of social housing ($r=0.419$; $p=0.026$), indicators of educational success according to a number of COAD ($r=0.661-0.873$; $p=0.001-0.005$) and general education subjects ($r=0.511-0.837$; $p=0.001-0.005$); among young men – between indicators of generalized professional readiness and such characteristics of living conditions as the presence of a separate room ($r=0.461$; $p=0.041$), the absence of harmful habits, primarily smoking ($r=0.444$; $p=0.046$), the content of the reasons leading to the appearance certain problems in learning ($r=-0.059$; $p=0.007$), a low degree of neuro-emotional stress during the performance of educational activities ($r=0.46$; $p=0.037$), as well as indicators of educational success according to a number of COAD ($r=0.62-0.89$; $p=0.002-0.008$) and general education subjects ($r=0.47-0.82$; $p=0.003-0.005$).

At the same time, the values of the girls' professional preparedness for purely COAD (1 – low level, 2 – below average, 3 – average, 4 – above average, 5 – high level) were characterized by their greatest affinity with indicators of the duration of night sleep ($r=-0.56$; $p=0.039$), a low level of MWTD ($r=0.472$; $p=0.040$) and some vocationally oriented ($r=0.786-0.888$; $p=0.001-0.002$) and general education ($r=0.521-0.804$; $p=0.002$) indicators -0.008) academic performance; for young men – ac-

cording to the characteristics of the level of subjective control in the field of professionally-oriented educational relations ($r=0.453$; $p=0.039$), the absence of bad habits ($r=0.424$; $p=0.037$), the content of the reasons that lead to the appearance of certain problems in education ($r=-0.431$; $p=0.040$) and indicators of professionally oriented ($r=0.71-0.86$; $p=0.005-0.009$) and general education ($r=0.58-0.70$; $p=0.003-0.029$) of academic performance.

On the other hand, on the eve of the end of the period of study at the medical higher educational institution among girls, the correlation between the indicators of generalized professional preparation and the level of subjective control in the field of failures ($r=0.59$; $p=0.008$), the accuracy of visual-motor coordination in conditions choice ($r=0.581$; $p=0.009$), the level of resistance to the influence of adverse factors, which is determined by the degree of hardening of a person ($r=0.423$; $p=0.039$), the peculiarities of educational preparation before entering a higher education institution (professional lyceum, college, school) ($r=0.483$; $p=0.026$), a low level of MWTD ($r=0.400$; $p=0.047$) and a low frequency of diseases with a chronic course of the pathological process ($r=0.412$; $p=0.044$), as well as indicators of educational success according to the COAD series ($r=0.701-0.886$; $p=0.029-0.045$) and general education subjects ($r=0.892$; $p=0.002$); among young men – between indicators of generalized professional readiness and the need to "work" in the extracurricular period ($r=-0.533$; $p=0.037$), the nature of free time organization ($r=0.560$; $p=0.038$), low level of MWTD ($r=0.411$; $p=0.046$), absence of chronic pathology ($r=0.433$; $p=0.033$) and indicators of academic success in a number of SEN ($r=0.860-0.979$; $p=0.001$) and general education subjects ($r=0.972$; $p=0.001$).

Along with this, the values of girls' professional readiness directly according to COAD were characterized by their greatest affinity with indicators of personal anxiety ($r=-0.464$; $p=0.048$), the level of subjective control in the field of failures ($r=0.591$; $p=0.036$), the accuracy of visual-motor coordination in the conditions of choice ($r=0.570$; $p=0.040$), the absence of bad habits ($r=0.426$; $p=0.035$) and chronic pathology ($r=0.418$; $p=0.038$) and the characteristics of professionally oriented ($r=0.70-0.893$; $p=0.001$) and general education ($r=0.800$; $p=0.001$) academic performance; for young men, respectively, with the need to "work" somewhere ($r=-0.536$; $p=0.032$), the nature of the organization of free time ($r=0.562$; $p=0.027$), the absence of chronic pathology ($r=0.411$; $p=0.043$), as well as characteristics of professionally oriented ($r=0.873-0.951$; $p=0.001-0.002$) and general education ($r=0.951$; $p=0.001$) academic performance.

Thus, the data of the conducted correlation analysis made it possible to reveal a whole series of indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, health status, academic success, characteristics of living conditions and lifestyle, which are clearly interconnected and interdependent and even deeply related to the criterion characteristics of the level professional training of girls and boys studying medicine. Moreover, the most revealing in this regard and, even more importantly, the most significant from a purely professionally significant point of view, it was necessary to recognize the patterns of relationships

established at the final stage of obtaining professional education. It was during this period that attention was drawn to the tight relationship between indicators of professional success and characteristics of the state of health and non-specific reactivity, criterion indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, lifestyle characteristics and, first of all, the level of spread of harmful habits and the nature of the organization of free time, many indicators of academic success both in COAD and in general education subjects, etc. In this regard, it is exciting to establish the degree of interdependence of indicators of the state of health and the level of adaptive resources of the body with a set of indicators that reflect the peculiarities of students' functional state and lifestyle.

Thus, among first-year girls, indicators of a low level of MWTD (1 – 4 or more cases of diseases per year, 2 – 3 cases per year, 3 – 2 cases per year, 4 – 1 case per year, 5 – not registered) had a fairly tight the relationship with the characteristics of the mental state ($r=0.477$; $p=0.044$), the speed of sensorimotor reactions ($r=0.512$; $p=0.038$), the balance of nervous processes ($r=0.512$; $p=0.025$), the features of the functional state of the visual sensory system ($r=0.474$; $p=0.039$), the nature of relationships in the family ($r=0.584$; $p=0.040$), the level of generalized ($r=0.410$; $p=0.044$), professionally oriented ($r=0.474$; $p=0.041$) and general education ($r=0.511$; $p=0.037$) academic success, and also, quite importantly, with data on the absence of chronic pathology ($r=0.594$; $p=0.029$) and low frequency of exacerbations of chronic diseases ($r=0.472$; $p=0.035$). At the same time, the indicators of morbidity with a chronic course of the pathological process were closely correlated with the characteristics of visual-motor coordination ($r=0.542$; $p=0.030$), the balance of nervous processes ($r=0.523$; $p=0.025$), features of relationships in the family ($r=0.511$; $p=0.036$), low frequency of acute ($r=0.592$; $p=0.027$) and exacerbations of chronic ($r=0.824$; $p=0.001$) diseases, and the nature of the subjective assessment of one's health ($r=0.474$; $p=0.041$).

Among first-year young men, the most significant was the relationship between indicators of a low level of MWTD and the level of subjective control in the field of relation to health and illness ($r=0.742$; $p=0.004$), living space per person ($r=0.472$; $p=0.046$), the duration of educational activities in a medical higher education institution ($r=-0.435$; $p=0.044$) and the absence of harmful habits, primarily smoking ($r=0.442$; $p=0.025$). At the same time, low indicators of chronic morbidity were distinguished by the presence of a clear connection with the level of neuroticism ($r=-0.492$; $p=0.035$), the speed of involvement in the process of the activity being performed ($r=-0.571$; $p=0.006$), some sanitary and hygienic and household characteristics of living conditions (purity of atmospheric air, features of the microclimate, heating, water supply, etc.) ($r=0.424-0.533$; $p=0.042-0.021$), low frequency of disease exacerbations with a chronic course of the pathological process ($r=0.512$; $p=0.030$) and by the nature of the subjective assessment of one's state of health ($r=0.534$; $p=0.042$).

After all, it was quite typical for graduate students to be tight the relationship of low-level MWTD indicators with the characteristics of situational ($r=-0.423$; $p=0.037$) and personal ($r=-0.525$; $p=0.040$) anxiety, the prevalence of depressive ($r=-0.661$; $p=0.009$), psy-

chopathic ($r=-0.492$; $p=0.038$) and psychasthenic ($r=-0.483$; $p=0.041$) characterological manifestations, the level of subjective control in the field of professional relations ($r=0.444$; $p=0.049$), low duration of acute diseases ($r=0.545$; $p=0.028$), data on the absence of chronic diseases ($r=0.676$; $p=0.022$) and low frequency of their exacerbations ($r=0.542$; $p=0.032$), as well as the level of generalized ($r=0.404$; $p=0.047$) academic success. In turn, indicators of a low level of chronic morbidity were correlated ($p<0.05$) with the characteristics of personal anxiety ($r=-0.492$; $p=0.039$), the level of prevalence of depressive ($r=-0.476$; $p=0.028$), steroid ($r=-0.536$; $p=0.033$) and psychopathic ($r=-0.527$; $p=0.029$) characterological manifestations, indicators of the integral level of subjective control ($r=0.460$; $p=0.040$) and mental state ($r=-0.468$; $p=0.039$), features of housing and material living conditions ($r=0.432-0.444$; $p=0.042-0.044$), low frequency of acute ($r=0.513$; $p=0.036$) and absence of chronic ($r=0.704$; $p=0.006$) diseases, the level of generalized ($r=0.413$; $p=0.046$) and professionally oriented ($r=0.418$; $p=0.043$) educational success, etc.

At the same time, among graduate students, an extremely close relationship was observed between indicators of a low level of MWTD and the degree of spread of paranoid characterological manifestations ($r=-0.462$; $p=0.029$), leading characteristics of the mental state ($r=0.518$; $p=0.032$), the level mental endurance ($r=0.533$; $p=0.039$), time of educational activity in a medical higher education institution ($r=0.492$; $p=0.026$), short duration of acute illnesses ($r=0.593$; $p=0.030$), data on the absence of chronic diseases ($r=0.542$; $p=0.022$) and the low frequency of their exacerbations ($r=0.512$; $p=0.037$), the level of professionally oriented ($r=0.415$; $p=0.047$) educational success, etc. Along with this, indicators that reflected the low degree of prevalence of chronic pathology were most strongly associated with the level of hysteroid ($r=-0.466$; $p=0.041$), paranoid ($r=-0.470$; $p=0.039$), psychasthenic ($r=-0.038$), the peculiarities of training in the period before entering a medical higher education institution ($r=0.426$; $p=0.032$), the content of the reasons that lead to the emergence of major problems in education ($r=-0.700$; $p=0.002$), a subjectively significant assessment the level of adaptation to the conditions of professional training ($r=0.584$; $p=0.028$), a low rate of chronic diseases ($r=0.546$; $p=0.009$) and their short duration ($r=0.528$; $p=0.0376$), a low frequency of exacerbations of chronic diseases ($r=0.750$; $p=0.001$), the nature of the subjective assessment of one's health ($r=0.584$; $p=0.036$), as well as the level of generalized ($r=0.433$; $p=0.042$) and professionally oriented ($r=0.413$; $p=0.033$) of academic performance.

One could not fail to draw attention to the tendency to a significant increase during the time of stay in the medical higher education institution, both in the degree of functional interdependence and in the number of relationships between the leading socially and professionally important characteristics of the adaptation capabilities of the students' bodies, the peculiarities of the conditions of their stay, and indicators of generalized and professionally oriented educational success.

Cluster analysis is another extremely important prerequisite for statistical modeling [11, 12, 18, 19, 20, 21, 22]. In this context, a cluster represents a certain group or a separate grouping of homogeneous units of a certain population. The iterative procedure for selecting

main clusters was used in the work, based on which 7 leading cluster groups for girls and boys were determined during each study period.

So, in the course of the cluster analysis of the investigated characteristics at the initial stage of the students' stay in the medical higher education institution among girls, it was possible to clearly distinguish 7 main clusters: anxiety-characteristic (cluster No. 1), which included indicators of situational and personal anxiety and a number of professionally important character traits; temperamental (cluster No. 2), reflecting the characteristics of the degree of extraversion and the level of neuroticism; integral-adaptive personal-oriented (cluster No. 3), which was one of the most significant and combined in its structure a greater share of indicators of the level of subjective control, mental state, educationally significant features of the lifestyle, socially important characteristics of the state of health 'I, as well as indicators of generalized educational success and success according to COAD; micro-social-hygienic (cluster No. 4), which, first of all, reflected the peculiarities of sanitary-hygienic conditions, daily routine and educational routine, as well as the characteristics of the MWTB level; psychophysiological (cluster No. 5), the main components of which were the characteristics of the functional state of the leading psychophysiological functions of the body; integral-adaptive environment-oriented (cluster No. 6), which was also one of the most indicative and reflected the residential, social, household and ecological characteristics of the "niche" of modern students, generalized features of their lifestyle, a number of psychophysiological determinants of functional the state of the body (mobility of nervous processes, mental capacity) and the peculiarities of the distribution of chronic diseases in the student environment; speed-coordination (cluster No. 7), which was associated with the characteristics of visual-motor coordination and individual morphological features of the body, etc.

At the same time, among young people in the period that coincided with the beginning of educational activities in the medical higher education institution, it was necessary to fairly objectively determine 7 leading clusters, the content of the main components of which in general terms was quite similar to the previous distribution, namely: anxiety-characteristic (cluster No. 1), which included indicators of situational and personal anxiety and a number of professionally important character traits; spatial coordination (cluster No. 2), the leading representative of which was indicators of the balance of nervous processes; temperamental (cluster No. 3), reflecting the characteristics of the degree of extraversion and the level of neuroticism; motivational and self-evaluative (cluster No. 4), which included indicators of the level of subjective control and mental state in its structure; integral-adaptive personal-oriented (cluster No. 5), which was undoubtedly the most significant and combined in its structure some indicators of personality characteristics, educationally significant features of lifestyle, socially important characteristics of health status and, above all, MWTB, as well as indicators of general educational success and success according to COAD; integral-adaptive environment-oriented (cluster No. 6), which reflected the residential, social, household and ecological characteristics of the "niche" of the modern student's stay, the generalized features of his lifestyle,

a number of psychophysiological determinants of the functional state of the organism caused by them, as well as the features of the distribution chronic diseases in the student environment; speed-coordination (cluster No. 7), which was associated with the characteristics of visual-motor coordination and individual morphological features of the organism.

At the final stage of the student's stay at the medical higher educational institution, girls and boys experienced a more significant redistribution of the studied indicators in the structure of the identified cluster groups. Thus, the following clusters should be identified among girls: anxiety-characteristic (cluster No. 1), temperamental (cluster No. 2), which, unlike previous cases, should include not only the characteristics of extraversion and neuroticism, but also the balance of nervous processes and switching of attention, integral-adaptive personal-oriented (cluster No. 3) as an integral component of which should be noted a group of indicators reflecting the level of generalized academic success and academic success according to COAD, microsocial-hygienic (cluster No. 4), which included in its structure and indicators MWTB, integral-adaptive environment-oriented (cluster No. 5), new in its content and nature of content microsocial-psychophysiological (cluster No. 6), which combined the characteristics of most of the leading professionally important psychophysiological functions (mobility of nervous processes, stability of attention, mental capacity) and a number of health-significant features of the lifestyle of female students (availability of a separate room, living in an environmentally unpolluted area, conducting morning gymnastics and hardening procedures, etc.), as well as one that traditionally completes the list of cluster groups – speed-coordination (cluster No. 7) clusters.

At the same time, among young men, the structure of cluster groups, unlike most previous cases, was as close as possible to the structure of their peers of the opposite sex. The results of the cluster analysis that was carried out made it possible to determine anxiety-characteristic (cluster No. 1), spatial-coordinative (cluster No. 2), temperamental (cluster No. 3), integral-adaptive personality-oriented (cluster No. 4), which included into the structure of both professionally important lifestyle features and socially significant adaptive characteristics of the state of health and characteristics of generalized academic success and academic success according to COAD, micro-social-hygienic (cluster No. 5), integral-adaptive environmental-oriented (cluster No. 6), which included characteristics of chronic morbidity, as well as speed-coordination (cluster No. 7) clusters.

In general, the cluster analysis results made it possible to reveal a fairly stable structure of the cluster classification of the studied objects during the period of study at the medical higher education institution. Certain minor shifts, which were registered, related only to the redistribution of individual indicators due to their movement into "neighboring" cluster groupings. On the other hand, the presence of a stable picture of changes in the structural indicators of the cluster classification is an extremely significant phenomenon from the standpoint of planning both the general directions of implementation and the determination of specific points of application (actually separate clusters) of measures of health, rehabilitation or correctional con-

tent that can be used in practice conducting scientific research on the hygienic content and practice of forming a preventive educational space in secondary schools. In general, several stable clusters in terms of spatial and intra-structural characteristics should be noted in girls, namely: integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, anxiety-characteristic, temperamentological, psychophysiological and speed-coordination clusters, in young men – integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, microsocial-psychophysiological, anxiety-characteristic, temperamentological, spatial-coordination, speed-coordination and motivational-self-evaluation clusters.

Secondly, an in-depth analysis of the content of the selected clusters made it possible to determine 2 levels of groups according to the degree of their approximation to the generalized characteristics of the state of health, adaptation resources and professional adaptation. Clusters such as integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, and micro-social-hygienic should be included in the first, closest level, and all other types of selected clusters should be included in the second.

Conclusions.

The results of the correlation analysis carried out in scientific research made it possible to reveal a whole series of indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, health status, academic success, characteristics of living conditions and lifestyle, which are clearly interconnected and interdependent and even deeply related to the criterion characteristics of the level professional training of girls and boys studying medicine. Moreover, the most revealing in this regard and, even more importantly, the most significant from a purely professionally significant point of view, it was necessary to recognize the patterns of relationships established at the final stage of obtaining professional education. It was during this period that attention was drawn to the tight relationship between

indicators of professional success and characteristics of the state of health and non-specific reactivity, criterion indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, lifestyle characteristics, and some indicators of academic success both in COAD and in general education subjects.

According to the data of the cluster analysis, it was necessary to note several stable clusters in girls both in terms of spatial and intra-structural characteristics, namely: integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, anxiety-characteristic, temperamentological, psychophysiological and speed-coordination clusters, in young men – integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, micro-social-hygienic, micro-social-psychophysiological, anxiety-characteristic, temperamental, spatial-coordination, speed-coordination and motivational-self-evaluation clusters.

At the same time, an in-depth analysis of the content of the selected clusters made it possible to determine 2 levels of groups according to the degree of their approximation to the generalized characteristics of the state of health, adaptation resources and professional adaptation. Clusters such as integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, and micro-social-hygienic should be included in the first, closest level, and all other types of selected clusters should be included in the second.

Prospects for further research.

The data obtained in the course of the research can be used in the future for the development of integrated methods for assessing the state of functional capabilities of the students' body and the scientific substantiation of effective health-preserving technologies, the defining feature of which is their strong perspective in the context of creating a preventive educational environment in modern medical higher education institutions.

DOI 10.29254/2077-4214-2023-2-169-159-172

УДК 378.1+371.7]:159.922.2+612.071.2]:311

Сергета І. В., Браткова О. Ю., Серебреннікова О. А., Редчіц М. А., Очередько О. М.

ГІГІЄНИЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ, ЯКІ ОВОЛОДІВАЮТЬ МЕДИЧНИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ, НА ПІДСТАВІ ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (м. Вінниця, Україна)

serheta@ukr.net

У теперішній час серед пріоритетних проблем профілактичної медицини одне із найвагоміших місць, незаперечно, належить питанням як збереження і зміцнення здоров'я, так і підвищення рівня професійної адаптації студентської молоді, яка оволодіває певними спеціальностями, в тому числі і здобуває медичний фах. Мета наукової роботи полягала в обґрунтуванні гігієнічних основ здійснення ефективної прогностичної оцінки професійної адаптації та стану здоров'я студентів, які оволодівають основними медичними спеціальностями, на підставі використання статистичних моделей. Результати, отримані під час використання процедур кореляційного аналізу дозволили виявити комплекс показників психофізіологічних функцій, особливостей особистості, стану здоров'я, навчальної успішності, особливостей умов перебування та способу життя, які відзначались наявністю чіткої взаємозумовленості і навіть глибокої спорідненості з критеріальними характеристиками рівня успішності професійної підготовки дівчат і юнаків, які засвоюють медичний фах. Найбільш показовими у цьому контексті та, що ще більш важливо, найбільш суттєвими із професійно-значущої точки зору слід було вважати

закономірності взаємозв'язків, встановлених на заключному етапі перебування студентства у медичному закладі вищої освіти. Саме у цей час привертати на себе увагу жорстка спорідненість навчальної успішності і за клінічно-орієнтованими дисциплінами, і за загальноосвітніми предметами та критеріальних показників стану здоров'я, неспецифічної реактивності, розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, особливостей способу життя тощо. Дані застосування процедур кластерного аналізу дозволили встановити достатньо стабільну впродовж часу навчання у медичному закладі вищої освіти структуру просторової класифікації досліджуваних об'єктів. Так, серед дівчат слід було відзначити декілька стабільних за внутрішньо-структурними характеристиками кластерів, а саме: інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, психофізіологічний та швидко-координаційний кластери, серед юнаків – інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, мікросоціально-психофізіологічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, просторово-координаційний, швидко-координаційний та мотиваційно-самооціночний кластери.

Ключові слова: студенти, адаптація, психофізіологічні функції і особливості особистості, стан здоров'я, статистичний аналіз.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри загальної гігієни та екології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова: «Фізіолого-гігієнічна оцінка особливостей адаптації дітей, підлітків і молоді до умов навчання в сучасних закладах освіти та наукові основи університетської гігієни: профорієнтаційні аспекти, проблеми запровадження здоров'язберігаючих технологій та створення превентивного освітнього середовища» (державний реєстраційний номер 0116U000038).

Вступ.

У структурі найвагоміших проблем профілактичної медицини сьогодення, які потребують поглибленого розв'язання, одне із суттєвих місць належить питанням щодо збереження і зміцнення здоров'я, підвищення ступеня соціальної дієздатності та рівня професійної адаптації студентської молоді, яка здобуває певний фах, в тому числі і оволодіває основними медичними спеціальностями [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Таке становище як пріоритетне визначає питання щодо розроблення гігієнічних основ ефективного здійснення прогностичної оцінки професійної адаптації та стану здоров'я студентів, котрі оволодівають певним фахом в умовах навчання у закладі вищої освіти (ЗВО), передусім, у галузі соціально-значущих професій, до числа яких, незаперечно слід віднести і медичний фах, наголошує на необхідності наукового обґрунтування сучасних високоінформативних методів прогнозування успішності професійного навчання за обраною спеціальністю та стану адаптаційних можливостей і стану здоров'я дівчат та юнаків [4, 6, 7, 8, 9, 10].

Нині існує цілий ряд методик щодо визначення рівня професійної адаптації та стану функціональних можливостей організму, зокрема, фізіологічні, кібернетичні та статистичні методики [11, 12].

Більшість з фізіологічних методик передбачають проведення бальної оцінки ступеня розвитку професійно-значущих функцій, дослідження меж фізіологічно-значущих коливань стану критеріальних функцій, які визначаються, або здійснення векторного аналізу професійної перспективності. Кібернетичні методи зумовлюють, насамперед, проведення

аналізу вхідних та вихідних параметрів системи і, на цій підставі, визначення ефективності становлення робочого динамічного стереотипу. Статистичні методи засвідчують можливість передбачення рівня професійної адаптації і стану здоров'я шляхом нагромадження та математичної обробки великих масивів статистичних даних завдяки змістовній інтерпретації одержаних кінцевих результатів [8, 9, 11, 12].

І хоч кожен із зазначених підходів, на жаль, має або певні недоліки, або певні обмеження у використанні, причому одним із найбільш вагомих з них, незаперечно, є відсутність або неможливість належного урахування індивідуально-типологічних особливостей окремої людини, яка є об'єктом прогнозування, саме останній з числа перелічених підхід, спираючись на використання об'єктивних характеристик функціонального стану її організму та особливостей особистості, практично позбавлений них.

Таке становище і визначило провідні завдання та основні напрямки проведення наукових досліджень, результати яких наведені нижче.

Мета дослідження.

Обґрунтування гігієнічних основ здійснення ефективної прогностичної оцінки професійної адаптації та стану здоров'я студентів, які оволодівають основними медичними спеціальностями, на підставі використання статистичних моделей, що передбачають проведення кореляційного та кластерного аналізу.

Об'єкт і методи дослідження.

Наукові дослідження проводились на базі Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, де під наглядом в динаміці спостережень перебували 153 студенти (82 дівчини і 71 юнак), які перебували на вихідному (72 студенти (40 дівчат і 32 юнаки)) та завершальному (81 студент (42 дівчини і 39 юнаків)) етапах навчання.

В ході виконання наукової роботи на підставі застосування спеціально розроблених опитувальників шляхом здійснення анкетування та персоналізованого інтерв'ювання отримували інформацію про особливості житлово-побутових і соціальних умов життя, дотримання режиму дня та режиму рухової активності студентів, а також щодо ступеня поширення шкідливих звичок, особливостей характеру навчання в ЗВО та особливостей навчальної і професійної адаптації до умов перебування в університеті.

З метою здійснення комплексної оцінки стану здоров'я та адаптаційних можливостей організму студентів вивчалися показники захворюваності з тимчасовою втратою працездатності (ЗТВП) та хронічної захворюваності, проводився розподіл дівчат і юнаків за групами здоров'я, визначались узагальнений рівень навчальної успішності та успішності з клінічно-орієнтованих навчальних дисциплін (КОНД) на основі викопіювання даних проміжної (семестрової, модульної тощо) і річної успішності з наступним їх поглибленим аналізом.

Показники функціонального стану вищої нервової діяльності досліджувались шляхом визначення величин латентних періодів простої і диференційованої зорово-моторної реакції, показників рухливості і врівноваженості нервових процесів із використанням хронорефлексометрії, стійкості та переключення уваги – за допомогою таблиць Шульте, функціональні особливості зорової сенсорної системи і сенсорного аналізатора – на підставі оцінки величин критичної частоти злиття світлових миготінь за допомогою методики "Світлотест" та координації рухів із застосуванням тренометрії.

Характеристики темпераменту вивчалися із використанням опитувальника Айзенка, показники ситуаційної і особистісної тривожності – із застосуванням опитувальника Спілбергера, властивості характеру – за допомогою опитувальника Mini-mult, рівень суб'єктивного контролю визначався із використанням опитувальника Роттера, особливості нервово-психічних станів – за допомогою тестової методики Люшера.

Здійснення статистичної обробки одержаних результатів обумовлювало застосування стандартного пакету прикладних програм «Statistica 6.1» (ліцензійний № BXXR901E245722FA) на підставі реалізації процедур описової статистики, кореляційного та кластерного аналізу.

Крім того, необхідно відзначити, що ураховуючи існуючі підходи до здійснення прогностичної оцінки провідних корелят функціонального стану та адаптаційних можливостей організму людини, як провідні компоненти концептуального підходу до прогнозування професійної адаптації та стану здоров'я студентів, які засвоюють медичний фах, слід було вважати: об'єктивне визначення мети, головних завдань та об'єкта моделювання, які ураховують і особливості функціонального стану організму, і особливості умов перебування, і різні аспекти кінцевого результату досліджень, котрі проводились (1 компонент); розвідувальний аналіз вихідних даних (2 компонент); вибір найбільш доцільних методів прогнозування та їх математична формалізація (3 компонент); ґрунтовна перевірка і верифікація адекватності моделі, яка побудована (4 компонент); аналіз та практична, передусім індивідуалізована, прогностично-змістова інтерпретація одержаних результатів (5 компонент).

Ураховуючи наведене, головним завданням статистичного моделювання було проведення прогностичної оцінки особливостей перебігу процесів психофізіологічної, психічної і соціально-психологічної професійної адаптації, а також стану здоров'я учнів і студентів на різних етапах здобуття медичного фаху. Зрештою, як об'єкт моделювання було виділено певну статистичну сукупність, в якій реалізовува-

лись закономірності розподілу показників розвитку професійно-значущих психофізіологічних функцій (1 блок ознак), особливостей особистості (2 блок), характеристик стану здоров'я та рівня адаптації до професійного навчання (3 блок), особливостей умов перебування та способу життя (4 блок), рівня професійної підготовленості як за окремими навчальними дисциплінами, так і загалом (5 блок) тощо.

В основі розвідувального аналізу даних, одержаних в ході досліджень, знаходились: статистичний опис об'єкта моделювання на підставі використання процедур описової статистики, уніфікація ознак, які визначались, тестування вибіркової сукупності на однорідність, оцінювання взаємозв'язків і, отже, ступеня взаємозалежності окремих носіїв прогностичної інформації шляхом застосування кореляційного аналізу.

Наступний етап реалізації концептуального підходу до здійснення статистичного моделювання процесів формування високої професійної адаптації до ефективного засвоєння медичного фаху, який реалізовувався, полягав у виборі найбільш доцільних методів прогнозування та математичній формалізації моделі, що створюється, зумовлював визначення як провідних методів прогностичної оцінки досліджуваних показників процедур кластерного аналізу, так і наукове обґрунтування алгебраїчної форми розрахунків та їх порядку, безпосереднього процесу комп'ютерної обробки даних тощо.

В основі перевірки адекватності та верифікації побудованих моделей знаходився комплекс об'єктивних процедур порівняння модельних висновків і статистичних гіпотез з використанням загальноприйнятих критеріїв, а також суб'єктивна експертна оцінка із залученням широкого кола кваліфікованих осіб-експертів за напрямками прогнозування з наступним застосуванням ітераційної процедури упорядкування та узагальнення отриманих експертних оцінок.

Зрештою, заключний етап статистичного моделювання полягав у проведенні поглибленого змістовного аналізу та номінальний практичний інтерпретації одержаних результатів як на груповому, так і, передусім, на індивідуалізованому рівнях шляхом узгодження, підтвердження або заперечення первинно висунутих гіпотез, якісного опису кількісних параметрів створених моделей, оцінювання рівня їх вірогідності та валідності, а також ступеня імовірності отримання достовірних результатів у разі повсюдного прикладного застосування.

Відповідно до рішення Комітету з біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (протокол №11, 26.11.2020 р.) проведення наукового дослідження, що здійснювалось, в повній мірі відповідало біоетичним і морально-правовим вимогам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину, положенням ВООЗ, законам України та наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000 року.

Результати досліджень та їх обговорення.

Одним із головних інструментів статистичного моделювання, передусім на етапі розвідувального аналізу вихідних даних, є проведення кореляційного аналізу, метою якого слід вважати встановлення функціональної взаємозалежності ознак певної су-

купності, що вивчається, шляхом визначення ступеня їх близькості у багатовимірному просторі досліджуваних показників [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Одержані результати дозволяють стверджувати, що на вихідному етапі перебування студентів у медичних ЗВО серед дівчат найбільш тісним був кореляційний зв'язок між показниками узагальненої професійної підготовленості (1 – низький рівень, 2 – рівень нижче середнього, 3 – середній рівень, 4 – рівень вище середнього, 5 – високий рівень) та характеристиками психічного стану ($r=0,521$; $p=0,005$), функціонального стану зорової сенсорної системи ($r=0,488$; $p=0,031$); такою характеристикою умов перебування, як житлова площа, що припадає на одну людину ($r=0,583$; $p=0,006$), низьким рівнем ЗТВП ($r=0,419$; $p=0,026$), показниками навчальної успішності за рядом КОНД ($r=0,661-0,873$; $p=0,001-0,005$) і загальноосвітніх предметів ($r=0,511-0,837$; $p=0,001-0,005$); серед юнаків – між показниками узагальненої професійної підготовленості та такою характеристикою умов перебування, як наявність окремої кімнати ($r=0,461$; $p=0,041$), відсутністю шкідливих звичок, насамперед паління ($r=0,444$; $p=0,046$), змістом причин, що зумовлюють появу певних проблем у навчанні ($r= -0,059$; $p=0,007$), низьким ступенем нервово-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності ($r=0,46$; $p=0,037$), а також показниками навчальної успішності за рядом КОНД ($r=0,62-0,89$; $p=0,002-0,008$) і загальноосвітніх предметів ($r=0,47-0,82$; $p=0,003-0,005$).

Водночас для значень професійної підготовленості дівчат за суто КОНД (1 – низький рівень, 2 – нижче середнього, 3 – середній, 4 – вище середнього, 5 – високий рівень) була властива їх найбільша спорідненість з показниками тривалості нічного сну ($r= -0,56$; $p=0,039$), низьким рівнем ЗТВП ($r=0,472$; $p=0,040$) та рядом показників професійно-орієнтованої ($r=0,786-0,888$; $p=0,001-0,002$) і загальноосвітньої ($r=0,521-0,804$; $p=0,002-0,008$) навчальної успішності; для юнаків – відповідно з характеристиками рівня суб'єктивного контролю у галузі професійно-орієнтованих навчальних відносин ($r=0,453$; $p=0,039$), відсутністю шкідливих звичок ($r=0,424$; $p=0,037$), змістом причин, що зумовлюють появу певних проблем у навчанні ($r= -0,431$; $p=0,040$) та показниками професійно-орієнтованої ($r=0,71-0,86$; $p=0,005-0,009$) і загальноосвітньої ($r=0,58-0,70$; $p=0,003-0,029$) навчальної успішності.

Натомість напередодні закінчення періоду навчання у медичному ЗВО серед дівчат найбільш тісним був кореляційний зв'язок між показниками узагальненої професійної підготовленості та рівнем суб'єктивного контролю у галузі невдач ($r=0,59$; $p=0,008$), точністю зорово-рухової координації в умовах вибору ($r=0,581$; $p=0,009$), рівнем опірності до впливу несприятливих чинників, що визначається ступенем загартовування людини ($r=0,423$; $p=0,039$), особливостями навчальної підготовки перед вступом до ЗВО (профільний лицей, коледж, училище) ($r=0,483$; $p=0,026$), низьким рівнем ЗТВП ($r=0,400$; $p=0,047$) і низькою частотою захворювань з хронічним перебігом патологічного процесу ($r=0,412$; $p=0,044$), а також показниками навчальної успішності за рядом КОНД ($r=0,701-0,886$; $p=0,029-0,045$) і загальноосвітніх предметів ($r=0,892$; $p=0,002$); серед

юнаків – між показниками узагальненої професійної підготовленості та необхідністю “підробляти” у позанавчальний період ($r= -0,533$; $p=0,037$), характером організації вільного часу ($r=0,560$; $p=0,038$), низьким рівнем ЗТВП ($r=0,411$; $p=0,046$), відсутністю хронічної патології ($r=0,433$; $p=0,033$) та показниками навчальної успішності за рядом КОНД ($r=0,860-0,979$; $p=0,001$) і загальноосвітніх предметів ($r=0,972$; $p=0,001$).

Поряд з цим, для значень професійної підготовленості дівчат безпосередньо за КОНД була властива їх найбільша спорідненість з показниками особистісної тривожності ($r= -0,464$; $p=0,048$), рівня суб'єктивного контролю у галузі невдач ($r=0,591$; $p=0,036$), точністю зорово-рухової координації в умовах вибору ($r=0,570$; $p=0,040$), відсутністю шкідливих звичок ($r=0,426$; $p=0,035$) і хронічної патології ($r=0,418$; $p=0,038$) та характеристиками професійно-орієнтованої ($r=0,70-0,893$; $p=0,001$) і загальноосвітньої ($r=0,800$; $p=0,001$) навчальної успішності; для юнаків відповідно – з необхідністю десь “підробляти” ($r= -0,536$; $p=0,032$), характером організації вільного часу ($r=0,562$; $p=0,027$), відсутністю хронічної патології ($r=0,411$; $p=0,043$), а також характеристиками професійно-орієнтованої ($r=0,873-0,951$; $p=0,001-0,002$) і загальноосвітньої ($r=0,951$; $p=0,001$) навчальної успішності.

Таким чином, дані проведеного кореляційного аналізу дозволили виявити цілу низку показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, стану здоров'я, навчальної успішності, особливостей умов перебування та способу життя, що мають чітку взаємопов'язаність та взаємозумовленість і навіть глибоку спорідненість з критеріальними характеристиками рівня професійної підготовленості дівчат і юнаків, які засвоюють медичний фах. Причому найбільш показовими у цьому відношенні та, що ще більш важливо, найбільш суттєвими із суто професійно-значущої точки зору необхідно було визнати закономірності взаємозв'язків, встановлених на кінцевому етапі здобуття професійної освіти. Саме у цей період звертала на себе увагу жорстка спорідненість показників професійної успішності та характеристик стану здоров'я і неспецифічної реактивності, критеріальних показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, особливостей способу життя і, в першу чергу, рівня поширення шкідливих звичок та характеру організації вільного часу, ряду показників навчальної успішності як за КОНД, так і за загальноосвітніми предметами тощо. У зв'язку з цим вельми цікавим слід було вважати встановлення ступеня взаємозумовленості показників стану здоров'я та рівня адаптаційних ресурсів організму з комплексом показників, які відображують особливості функціонального стану і способу життя студентів.

Так, серед дівчат-першокурсниць показники низького рівня ЗТВП (1 – 4 і більше випадків захворювань на рік, 2 – 3 випадки на рік, 3 – 2 випадки на рік, 4 – 1 випадок на рік, 5 – не реєструвались) мали достатньо тісний взаємозв'язок з характеристиками психічного стану ($r=0,477$; $p=0,044$), швидкістю сенсорних реакцій ($r=0,512$; $p=0,038$), врівноваженістю нервових процесів ($r=0,512$; $p=0,025$), особливостями функціонального стану зорової сенсорної системи ($r=0,474$; $p=0,039$), характером взаємодіно-

син в родині ($r=0,584$; $p=0,040$), рівнем узагальненої ($r=0,410$; $p=0,044$), професійно-орієнтованої ($r=0,474$; $p=0,041$) і загальноосвітньої ($r=0,511$; $p=0,037$) навчальної успішності, а також, що доволі важливо, з даними щодо відсутності хронічної патології ($r=0,594$; $p=0,029$) і низької частоти загострень хронічних хвороб ($r=0,472$; $p=0,035$). В той же час показники захворюваності з хронічним перебігом патологічного процесу тісно корелювали з характеристиками зорово-рухової координації ($r=0,542$; $p=0,030$), врівноваженості нервових процесів ($r=0,523$; $p=0,025$), особливостями взаємовідносин в родині ($r=0,511$; $p=0,036$), низькою частотою виникнення гострих ($r=0,592$; $p=0,027$) і загострень хронічних ($r=0,824$; $p=0,001$) захворювань, та характером суб'єктивної оцінки власного здоров'я ($r=0,474$; $p=0,041$).

Серед юнаків-першокурсників найбільш важливим був взаємозв'язок показників низького рівня ЗТВП та рівня суб'єктивного контролю у галузі відношення до здоров'я і хвороби ($r=0,742$; $p=0,004$), житловою площею, що припадає на одну людину ($r=0,472$; $p=0,046$), тривалістю навчальної діяльності у медичному ЗВО ($r=-0,435$; $p=0,044$) та відсутністю шкідливих звичок, насамперед, паління ($r=0,442$; $p=0,025$). Водночас низькі показники хронічної захворюваності відрізнялись наявністю чіткого зв'язку з рівнем нейротизму ($r=-0,492$; $p=0,035$), швидкістю втягнення у процес діяльності, яка виконується ($r=-0,571$; $p=0,006$), цілим рядом санітарно-гігієнічних та побутових характеристик умов перебування (чистота атмосферного повітря, особливості мікроклімату, опалення, водопостачання тощо) ($r=0,424$ – $0,533$; $p=0,042$ – $0,021$), низькою частотою загострень хвороб з хронічним перебігом патологічного процесу ($r=0,512$; $p=0,030$) та характером суб'єктивної оцінки власного стану здоров'я ($r=0,534$; $p=0,042$).

Зрештою, для студенток-випускниць доволі властивим був тісний взаємозв'язок показників низького рівня ЗТВП з характеристиками ситуативної ($r=-0,423$; $p=0,037$) і особистісної ($r=-0,525$; $p=0,040$) тривожності, рівнем поширення депресивних ($r=-0,661$; $p=0,009$), психопатичних ($r=-0,492$; $p=0,038$) та психастенічних ($r=-0,483$; $p=0,041$) характерологічних проявів, рівня суб'єктивного контролю у галузі професійних відносин ($r=0,444$; $p=0,049$), низькою тривалістю гострих захворювань ($r=0,545$; $p=0,028$), даними щодо відсутності хронічних захворювань ($r=0,676$; $p=0,022$) та низької частоти їх загострень ($r=0,542$; $p=0,032$), а також рівнем узагальненої ($r=0,404$; $p=0,047$) навчальної успішності. В свою чергу, показники низького рівня хронічної захворюваності були споріднені ($p<0,05$) з характеристиками особистісної тривожності ($r=-0,492$; $p=0,039$), рівнем поширення депресивних ($r=-0,476$; $p=0,028$), істероїдних ($r=-0,536$; $p=0,033$) та психопатичних ($r=-0,527$; $p=0,029$) характерологічних проявів, показниками інтегрального рівня суб'єктивного контролю ($r=0,460$; $p=0,040$) та психічного стану ($r=-0,468$; $p=0,039$), особливостями житлово – і матеріально-побутових умов ($r=0,432$ – $0,444$; $p=0,042$ – $0,044$), низькою частотою виникнення гострих ($r=0,513$; $p=0,036$) та відсутності хронічних ($r=0,704$; $p=0,006$) захворювань, рівнем узагальненої ($r=0,413$; $p=0,046$) і професійно-орієнтованої ($r=0,418$; $p=0,043$) навчальної успішності тощо.

Разом з тим серед студентів-випускників спостерігався надзвичайно тісний взаємозв'язок між показниками низького рівня ЗТВП та ступенем поширення паранойяльних характерологічних проявів ($r=-0,462$; $p=0,029$), провідними характеристиками психічного стану ($r=0,518$; $p=0,032$), рівнем психічної витривалості ($r=0,533$; $p=0,039$), часом навчальної діяльності у медичному ЗВО ($r=0,492$; $p=0,026$), малою тривалістю гострих захворювань ($r=0,593$; $p=0,030$), даними щодо відсутності хронічних хвороб ($r=0,542$; $p=0,022$) та низької частоти їх загострень ($r=0,512$; $p=0,037$), рівнем професійно-орієнтованої ($r=0,415$; $p=0,047$) навчальної успішності тощо. Поряд з цим показники, які віддзеркалювали низький ступінь поширення хронічної патології, найбільш міцно були пов'язані з рівнем істероїдних ($r=-0,466$; $p=0,041$), паранойяльних ($r=-0,470$; $p=0,039$), психастенічних ($r=-0,421$; $p=0,033$) та шизоїдних ($r=-0,473$; $p=0,043$) характерологічних проявів, рівнем суб'єктивного контролю у галузі сімейних відносин ($r=0,450$; $p=0,042$), середньомісячним бюджетом родини ($r=0,530$; $p=0,038$), особливостями навчальної підготовки у період до вступу в медичний ЗВО ($r=0,426$; $p=0,032$), змістом причин, які зумовлюють виникнення основних проблем у навчанні ($r=-0,700$; $p=0,002$), суб'єктивно-значущою оцінкою рівня адаптації до умов професійного навчання ($r=0,584$; $p=0,028$), низькою ЗТВП ($r=0,546$; $p=0,009$) та малою їх тривалістю ($r=0,528$; $p=0,0376$), низькою частотою загострень хронічних хвороб ($r=0,750$; $p=0,001$), характером суб'єктивної оцінки власного здоров'я ($r=0,584$; $p=0,036$), а також рівнем узагальненої ($r=0,433$; $p=0,042$) і професійно-орієнтованої ($r=0,413$; $p=0,033$) навчальної успішності.

Не могла не звернути на себе увагу тенденція до суттєвого збільшення впродовж часу перебування у медичному ЗВО як ступеня функціональної взаємозалежності, так і кількості взаємовідносин, що склалися між провідними соціально – і професійно-важливими характеристиками адаптаційних можливостей організму студентів, особливостями умов їх перебування та показниками узагальненої і професійно-орієнтованої навчальної успішності.

Ще однією надзвичайно важливою передумовою до проведення статистичного моделювання є проведення кластерного аналізу [11, 12, 18, 19, 20, 21, 22]. У цьому контексті слід відзначити, що кластер фактично являє собою певну групу або окреме угруповання однорідних одиниць певної сукупності. В роботі була використана ітераційна процедура виділення головних кластерів, на підставі якої було визначено 7 провідних кластерних угруповань для дівчат і юнаків впродовж кожного із досліджуваних періодів навчання.

Отже, в ході проведеного кластерного аналізу досліджуваних ознак на вихідному етапі перебування студентів у медичному ЗВО серед дівчат можна було достатньо чітко виділити 7 головних кластерів: тривожнісно-характерологічний (кластер № 1), до складу якого відносились показники ситуативної і особистісної тривожності та ряду професійно-важливих властивостей характеру; темпераментологічний (кластер № 2), що відображував характеристики ступеня екстравертованості та рівня нейротизму; інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований

(кластер № 3), який був одним з найбільш суттєвих і об'єднував у своїй структурі більшу частку показників рівня суб'єктивного контролю, психічного стану, навчально-значущі особливості способу життя, соціально-важливі характеристики стану здоров'я, а також показники узагальненої навчальної успішності та успішності за КОНД; мікросоціально-гігієнічний (кластер № 4), який, передусім, віддзеркалював особливості санітарно-гігієнічних умов, режиму дня і навчального розпорядку, а також характеристики рівня ЗТВП; психофізіологічний (кластер № 5), основними складовими компонентами якого були характеристики функціонального стану провідних психофізіологічних функцій організму; інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований (кластер № 6), що також був одним з найбільш показових і відображував житлово – і соціально-побутові та екологічні характеристики “ніші” перебування сучасного студентства, узагальнені особливості його способу життя, цілий ряд зумовлених ними психофізіологічних детермінант функціонального стану організму (рухливість нервових процесів, розумова працездатність) та особливості поширення у студентському середовищі хронічних захворювань; швидко-координаційний (кластер № 7), який був пов'язаний з характеристиками зорово-рухової координації та окремими морфологічними особливостями організму, тощо.

Разом з тим серед юнаків у період, що співпадав з початком навчальної діяльності у медичному ЗВО, слід було достатньо об'єктивно визначити 7 провідних кластерів, зміст основних складових котрих в загальних рисах був доволі подібним до попереднього розподілу, а саме: тривожнісно-характерологічний (кластер № 1), до складу якого відносились показники ситуативної і особистісної тривожності та ряду професійно-важливих властивостей характеру; просторово-координаційний (кластер № 2), провідним представником якого були показники врівноваженості нервових процесів; темпераментологічний (кластер № 3), що відображував характеристики ступеня екстравертованості та рівня нейротизму; мотиваційно-самооцінювальний (кластер № 4), який включав до своєї структури показники рівня суб'єктивного контролю та психічного стану; інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований (кластер № 5), який, незаперечно, був найбільш значущим і об'єднував у своїй структурі деякі показники особливостей особистості, навчально-значущі особливості способу життя, соціально-важливі характеристики стану здоров'я і, насамперед, ЗТВП, а також показники навчальної успішності узагальненої та успішності за КОНД; інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований (кластер № 6), що відображував житлово – і соціально-побутові та екологічні характеристики “ніші” перебування сучасного студентства, узагальнені особливості його способу життя, цілий ряд зумовлених ними психофізіологічних детермінант функціонального стану організму, а також особливості поширення у студентському середовищі хронічних захворювань; швидко-координаційний (кластер № 7), який був пов'язаний з характеристиками зорово-рухової координації та окремими морфологічними особливостями організму.

Поряд з цим на заключному етапі перебування студентів у медичному ЗВО і у дівчат, і у юнаків від-

бувався більш суттєвий перерозподіл досліджуваних показників у структурі виявлених кластерних угруповань. Так, серед дівчат слід було визначити наступні кластери: тривожнісно-характерологічний (кластер № 1), темпераментологічний (кластер № 2), до складу якого, на відміну від попередніх випадків, необхідно було віднести не лише характеристики екстравертованості та нейротизму, але й врівноваженості нервових процесів і переключення уваги, інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований (кластер № 3) як невід'ємну складову якого слід було відзначити групу показників, що відображували рівень узагальненої навчальної успішності та навчальної успішності за КОНД, мікросоціально-гігієнічний (кластер № 4), що включав у свою структуру і показники ЗТВП, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований (кластер № 5), новий за своїм змістом і характером наповнення мікросоціально-психофізіологічний (кластер № 6), який об'єднував характеристики більшості з провідних професійно-важливих психофізіологічних функцій (рухливість нервових процесів, стійкість уваги, розумова працездатність) та цілу низку оздоровчо-значущих особливостей способу життя студенток (наявність окремої кімнати, проживання в екологічно незабрудненому районі, проведення ранкової гімнастики та процедур загартовування тощо), а також такий, що традиційно завершує перелік кластерних угруповань – швидко-координаційний (кластер № 7) кластери.

Водночас серед юнаків структура кластерних угруповань, на відміну від більшості попередніх випадків, максимально наближувалась до структури їх ровесниць протилежної статі. Результати кластерного аналізу, що був проведений, надавали можливість визначити тривожнісно-характерологічний (кластер № 1), просторово-координаційний (кластер № 2), темпераментологічний (кластер № 3), інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований (кластер № 4), що включав у структуру як професійно-важливі особливості способу життя, так і соціально-значущі адаптаційні за своїм змістом характеристики стану здоров'я та характеристики узагальненої навчальної успішності та навчальної успішності за КОНД, мікросоціально-гігієнічний (кластер № 5), інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований (кластер № 6), до складу якого необхідно було віднести і характеристики хронічної захворюваності, а також швидко-координаційний (кластер № 7) кластери.

В цілому результати кластерного аналізу, по-перше, дозволяли виявити достатньо стабільну впродовж часу навчання у медичному ЗВО структуру кластерної класифікації досліджуваних об'єктів, що здійснювалась. Певні незначні зрушення, які вдалося зареєструвати, стосувались лише перерозподілу окремих показників внаслідок їх переміщення у “сусідні” кластерні угруповання. З іншого боку, наявність стабільної картини щодо змін структурних показників кластерної класифікації є надзвичайно суттєвим явищем з позицій планування як загальних напрямків здійснення, так і визначення конкретних точок прикладання (фактично окремих кластерів) заходів оздоровчого, реабілітаційного або корекційного змісту, що можуть бути використані у практиці проведення наукових досліджень гігієнічного змісту та практиці формування превентивного освітнього

простору в ЗВО. Загалом у дівчат слід було відзначити декілька стабільних і за просторовими, і за внутрішньо-структурними характеристиками кластерів, а саме: інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, психофізіологічний та швидкісно-координаційний кластери, у юнаків – інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, мікросоціально-психофізіологічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, просторово-координаційний, швидкісно-координаційний та мотиваційно-самооціночний кластери.

По-друге, поглиблений аналіз змістовного наповнення виділених кластерів дозволив визначити 2 рівня угруповань за ступенем їх наближення до узагальнених характеристик стану здоров'я, адаптаційних ресурсів та професійної адаптації. До першого, найбільш наближеного, рівня слід було віднести такі кластери, як інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований та мікросоціально-гігієнічний, до другого – усі інші різновиди виділених кластерів.

Висновки.

Результати проведеного в наукових досліджень кореляційного аналізу дозволили виявити цілу низку показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, стану здоров'я, навчальної успішності, особливостей умов перебування і способу життя, що мають чітку взаємопов'язаність та взаємозумовленість і навіть глибоку спорідненість з критеріальними характеристиками рівня професійної підготовленості дівчат і юнаків, які засвоюють медичний фах. Причому найбільш показовими у цьому відношенні та, що ще більш важливо, найбільш суттєвими із суто професійно-значущої точки зору необхідно було визнати закономірності взаємозв'язків, встановлених на кінцевому етапі здобуття професійної освіти. Саме у цей період звертала на себе увагу жорстка спорідненість показників професійної успіш-

ності та характеристик стану здоров'я і неспецифічної реактивності, критеріальних показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, особливостей способу життя, ряду показників навчальної успішності як за КОНД, так і за загальноосвітніми предметами.

Відповідно до даних кластерного аналізу у дівчат слід було відзначити декілька стабільних і за просторовими, і за внутрішньо-структурними характеристиками кластерів, а саме: інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, психофізіологічний та швидкісно-координаційний кластери, у юнаків – інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, мікросоціально-психофізіологічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, просторово-координаційний, швидкісно-координаційний та мотиваційно-самооціночний кластери.

Разом з тим поглиблений аналіз змістовного наповнення виділених кластерів дозволив визначити 2 рівня угруповань за ступенем їх наближення до узагальнених характеристик стану здоров'я, адаптаційних ресурсів та професійної адаптації. До першого, найбільш наближеного, рівня слід було віднести такі кластери, як інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований та мікросоціально-гігієнічний, до другого – усі інші різновиди виділених кластерів.

Перспективи подальших досліджень.

Дані, отримані в ході проведених досліджень, у подальшому можуть бути використані для розроблення інтегральних методик оцінки стану функціональних можливостей організму студентів та наукового обґрунтування ефективних здоров'язберігаючих технологій, визначальною ознакою яких є їх вагома перспективність у контексті створення превентивного освітнього середовища в сучасних медичних ЗВО.

References / Література

1. Makarov SYu, Stoyan NV, Serheta IV, Taran OA, Dyakova OV. Peculiarities of the interaction of the indicators of psychophysiological adaptation of modern students in the context of the effective monitoring of individual health of young women and young men. *Wiadomości Lekarskie*. 2019;LXXII.5(II):1053-1058.
2. Moroz VM, Makarov SYu, Serebrennikova OA, Serheta IV. Navchalnyi stres ta psykhofiziologichni kryterii otsinky adaptatsiynykh mozhlyvostei orhanizmu studentiv zakladiv vyshchoi medychnoi osvity. *Vinnytsya: TOV "TVORY"*; 2020. 184 s. [in Ukrainian].
3. Moroz VM, Serebrennikova OA, Serheta IV, Stoyan NV. Psy'xofiziologichni ta psy'xogigiyenichni osnovy efekty'vnoho vy'kory'stannya zdorov'yazberigayuchy'x tehnologij u zakladax vy'shhoyi osvity. *Vinnytsya: TOV "TVORY"*; 2020. 208 s. [in Ukrainian].
4. Serheta IV, Panchuk OY, Stoyan NV, Drezhenkova IL, Makarov SYu. Universitetska gigiena u konteksti implementatsiyi "Zakonu pro vischu osvitu": fiziologo-gigiyenichni osnovy, realiyi ta shlyahi rozvitku. *Dovkillya ta zdorov'ya*. 2016;4(80):46-52. DOI: https://doi.org/10.32402/dovkil2016_04.046. [in Ukrainian].
5. Serheta IV, Bratkova OYu, Serebrennikova OA. Naukove obgruntuvannya gigiyenichnih principiv profilaktiki rozvitku donozologichnih zrushen u stani psichhnogo zdorov'ya uchniv suchasni zakladi serednoyi osvity (oglyad literaturi i vlasni doslidzhen) *Zhurnal NAMN Ukraini*. 2022;19(1):306-326. DOI: <http://doi.org/10.37621/JNAMSU-2022-1-2>. [in Ukrainian].
6. Serheta IV, Serebrennikova OA, Stoyan NV, Drezhenkova IL, Makarova OI. Psihogigiyenichni prinipi vikoristannya zdorov'yazberigayuchih tehnologij u suchasni zakladi vishchoi osvity. *Dovkillya ta zdorov'ya*. 2022;2(103):32-41. DOI: <https://doi.org/10.32402/dovkil2022.02.032>. [in Ukrainian].
7. Serheta IV, Bardov VH, Drezhenkova IL, Panchuk OYu. Hihienichni normatyvy rukhovoi aktyvnosti studentiv zakladiv vyshchoi medychnoi osvity ta shliakhy yii optymizatsii. *Vinnytsya: TOV "TVORY"*; 2020. 184 s. [in Ukrainian].
8. Serheta IV, Panchuk OYu, Yavorovskiy OP. Hygienic diagnostics of professional suitability of students of medical education institutions (on the example of dental specialties). *Vinnytsya: TOV "TVORY"*; 2020. 348 s. [in Ukrainian].
9. Tymoshchuk OV, Polka NS, Serheta IV. Naukovi osnovy kompleksnoi hihienichnoi otsinky yakosti zhyttia ta adaptatsiynykh mozhlyvostei suchasnoi uchnivskoi i studentskoi molodi. *Vinnytsya: TOV "TVORY"*; 2020. 272 s. [in Ukrainian].
10. Hrynzovskiy AM, Bielai SV, Kernickiy AM, Pasichnik VI, Vasishev VS, Minko AV. Medical, social and psychological aspects of assisting the families of the military personnel of Ukraine who performed combat tasks in extreme conditions. *Wiadomości lekarskie*. 2022;75(1(2)):310-318. DOI: <http://doi.org/10.36740/WLek202201228>.

11. Antomono MYu. Matematicheskaya obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh dannyyh. 2-e izd. Kiyiv: MIC "Medinform"; 2018. 579 s. [in Ukrainian].
12. Ierina AM. Statystychne modeliuвання ta prohozuvannya. K.: KNEU; 2001. 170 s. [in Ukrainian].
13. Jin S, Yang-Wallentin F. Asymptotic Robustness Study of the Polychoric Correlation Estimation. Psychometrika. 2017;82(1):67-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11336-016-9512-2>.
14. Kim N, Fischer AH, Dyring-Andersen B, Rosner B, Okoye GA. Research Techniques Made Simple: Choosing Appropriate Statistical Methods for Clinical Research. J Invest Dermatol. 2017;137(10):e173-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jid.2017.08.007>.
15. Liu J, Tang W, Chen G, Lu Y, Feng C, Tu XM. Correlation and agreement: overview and clarification of competing concepts and measures. Shanghai Arch Psychiatry. 2016;28(2):115-20.
16. Miot HA. Assessing normality of data in clinical and experimental trials. J Vasc Bras. 2017;16:88-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.041117>.
17. Ness RO, Sachs K, Vitek O. From correlation to causality: statistical approaches to learning regulatory relationships in large-scale biomolecular investigations. J Proteome Res. 2016;15(3):683-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jproteome.5b00911>.
18. Hahsler M, Piekenbrock M, Doran D. Fast density-based clustering with R. Journal of Statistical Software. 2019;91(1):1-30. DOI: <https://doi.org/10.18637/jss.v091.i01>.
19. Janssen A, Wan P. K-means clustering of extremes. Electronic Journal of Statistics. 2020;14(1):1211-1233. DOI: <https://doi.org/10.1214/20-EJS1689>.
20. Pandey P, Singh I. Comparison between K-mean clustering and improved K-mean clustering. International Journal of Computer Applications. 2016;146(13):39-42. DOI: <http://doi.org/10.5120/IJCA2016910868>.
21. Sun L, Chen G, Xiong H, Guo C. Cluster analysis in data-driven management decisions. Journal of Management Science and Engineering. 2017;2(4):227-251. DOI: <https://doi.org/10.3724/SP.J.1383.204011>.
22. Yu H, Wang X, Wang G, Zeng X. An active three-way clustering method via low-rank matrices for multi-view data. Information Sciences. 2020;507:823-839. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2018.03.009>.

ГІГІЄНІЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ, ЯКІ ОВОЛОДІВАЮТЬ МЕДИЧНИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ, НА ПІДСТАВІ ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Сергета І. В., Браткова О. Ю., Серебреннікова О. А., Редчіц М. А., Очерedyкo О. М.

Резюме. У структурі найвагоміших проблем профілактичної медицини сьогодення, які потребують поглибленого розв'язання, одне із найвагоміших місць належить питанням щодо збереження і зміцнення здоров'я, підвищення ступеня соціальної дієздатності та рівня професійної придатності студентської молоді, яка здобуває певний фах, в тому числі і оволодіває основними медичними спеціальностями. Метою роботи є обґрунтування гігієнічних основ здійснення ефективної прогностичної оцінки професійної адаптації та стану здоров'я студентів, які оволодівають основними медичними спеціальностями, на підставі використання статистичних моделей, що передбачають проведення кореляційного та кластерного аналізу. Дані кореляційного аналізу дозволили виявити цілу низку показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, стану здоров'я, навчальної успішності, особливостей умов перебування та способу життя, що мають чітку взаємозумовленість і навіть глибоку спорідненість з критеріальними характеристиками рівня професійної підготовленості дівчат і юнаків, які засвоюють медичний фах. Причому найбільш показовими у цьому відношенні та, що ще більш важливо, найбільш суттєвими із суто професійно-значущої точки зору є закономірності взаємозв'язків, встановлених на кінцевому етапі здобуття професійної освіти. Саме у цей період звертає на себе увагу жорстка спорідненість показників професійної успішності та характеристик стану здоров'я і неспецифічної реактивності, критеріальних показників розвитку психофізіологічних функцій, особливостей особистості, особливостей способу життя і, в першу чергу, рівня поширення шкідливих звичок та характеру організації вільного часу, показників навчальної успішності як за клінічно-орієнтованими дисциплінами, так і за загальноосвітніми предметами. Результати кластерного аналізу, по-перше, дозволяють виявити достатньо стабільну впродовж часу навчання у медичному закладі вищої освіти структуру кластерної класифікації досліджуваних об'єктів, що здійснювалась. Певні незначні зрушення, які вдалося зареєструвати, стосувалися лише перерозподілу окремих показників внаслідок їх пересування у сусідні кластерні угруповання. З іншого боку, наявність стабільної картини щодо змін структурних показників кластерної класифікації є надзвичайно суттєвим явищем з позицій планування як загальних напрямків здійснення, так і визначення конкретних точок прикладання заходів оздоровчого, реабілітаційного або корекційного змісту, що можуть бути використані у практиці проведення наукових досліджень гігієнічного змісту та практиці формування превентивного освітнього простору у закладі вищої освіти. Загалом у дівчат слід було відзначити декілька стабільних і за просторовими, і за внутрішньо-структурними характеристиками кластерів, а саме: інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, психофізіологічний та швидкісно-координаційний кластери, у юнаків – інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований, мікросоціально-гігієнічний, мікросоціально-психофізіологічний, тривожнісно-характерологічний, темпераментологічний, просторово-координаційний, швидкісно-координаційний та мотиваційно-самооцінний кластери. По-друге, поглиблений аналіз змістовного наповнення виділених кластерів дозволив визначити 2 рівня угруповань за ступенем їх наближення до узагальнених характеристик стану здоров'я, адаптаційних ресурсів та професійної придатності. До першого, найбільш наближеного, рівня слід було віднести такі кластери, як інтегрально-адаптаційний особистісно-орієнтований, інтегрально-адаптаційний середовищно-орієнтований та мікросоціально-гігієнічний, до другого – усі інші різновиди виділених кластерів.

Ключові слова: студенти, адаптація, психофізіологічні функції і особливості особистості, стан здоров'я, статистичний аналіз.

HYGIENIC BASES OF PROGNOSTIC ASSESSMENT OF PROFESSIONAL ADAPTATION AND STATE OF HEALTH OF STUDENTS MASTERING MEDICAL SPECIALTIES, BASED ON THE USE OF STATISTICAL MODELS

Serheta I. V., Bratkova O. Yu., Serebrennikova O. A., Redchits M. A., Ocheredko O. M.

Abstract. In the structure of the most important problems of preventive medicine today, which require an in-depth solution, one of the most important places belongs to the issues of preserving and strengthening health, increasing the degree of social efficiency and the level of professional suitability of student youth who acquire a certain specialty, including mastering basic medical specialties. The aim of the work is to justify the hygienic bases of effective prognostic assessment of professional adaptation and health status of students who master the main medical specialties, based on the use of statistical models that involve correlation and cluster analysis. The data of the conducted correlation analysis made it possible to reveal a whole series of indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, health status, academic success, characteristics of living conditions and lifestyle, which have a clear interdependence and even a deep affinity with the criterion characteristics of the level of professional preparation of girls and boys who master the medical profession. Moreover, the most indicative in this regard and, even more importantly, the most significant from a purely professionally significant point of view are the patterns of relationships established at the final stage of obtaining professional education. It is during this period that attention is drawn to the close relationship between indicators of professional success and characteristics of the state of health and non-specific reactivity, criterion indicators of the development of psychophysiological functions, personality characteristics, lifestyle characteristics and, first of all, the level of spread of harmful habits and the nature of the organization of free time, indicators of educational success in clinically oriented disciplines and in general education subjects. The results of the cluster analysis, firstly, made it possible to reveal the structure of the cluster classification of the researched objects, which was sufficiently stable during the period of study at the medical institution of higher education. Certain minor shifts, which were registered, related only to the redistribution of individual indicators as a result of their movement into neighboring cluster groupings. On the other hand, the presence of a stable picture of changes in the structural indicators of the cluster classification is an extremely significant phenomenon from the standpoint of planning both general directions of implementation and the determination of specific points of application of measures of health, rehabilitation or correctional content, which can be used in the practice of conducting scientific research of hygienic content and the practice of forming a preventive educational space in higher education institutions. In general, several stable clusters in terms of spatial and intra-structural characteristics should be noted in girls, namely: integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, anxiety-characteristic, temperamentological, psychophysiological and coordination clusters, in young men – integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, microsocial-hygienic, microsocial-psychophysiological, anxiety-characteristic, temperamentological, spatial-coordination, speed-coordination and motivational-self-evaluation clusters. Secondly, an in-depth analysis of the content of the selected clusters made it possible to determine 2 levels of groups according to the degree of their approximation to the generalized characteristics of the state of health, adaptation resources and professional suitability. Clusters such as integral-adaptive personal-oriented, integral-adaptive environmental-oriented, and micro-social-hygienic should be included in the first, closest level, and all other types of selected clusters should be included in the second.

Key words: students, adaptation, psychophysiological functions and personality traits, health status, statistical analysis.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Serheta I. V.: [0000-0002-4439-3833](https://orcid.org/0000-0002-4439-3833) ^{ACEF}

Bratkova O. Yu.: [0000-0003-3968-2195](https://orcid.org/0000-0003-3968-2195) ^{BD}

Serebrennikova O. A.: [0000-0003-0841-9730](https://orcid.org/0000-0003-0841-9730) ^{AEF}

Redchits M. A.: [0000-0003-2789-9397](https://orcid.org/0000-0003-2789-9397) ^{BD}

Ocheredko O. M.: [0000-0002-4792-8581](https://orcid.org/0000-0002-4792-8581) ^{ACF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Serheta Ihor Volodymyrovych / Сергета Ігор Володимирович

National Pirogov Memorial Medical University / Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Ukraine, 21018, Vinnytsya, 56 Pyrogov str. / Адреса: Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Пирогова 56

Tel.: +380501807005 / Тел.: +380501807005

E-mail: serheta@ukr.net

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статистичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 25.11.2022 / Стаття надійшла 25.11.2022 року
Accepted 04.05.2023 / Стаття прийнята до друку 04.05.2023 року