

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КУРСАНТОВ
ВОЕННО-МОРСКОЙ АКАДЕМИИ ИМ. Н.Г. КУЗНЕЦОВА**

А.Н. ЯТМАНОВ

*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
ул. Академика Лебедева д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы разработки математической модели прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова. В исследовании приняло участие 102 курсанта. На основе дискриминантного моделирования разработана высокоинформативная модель прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова. Предикторами заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова являются сочетание показателей «Сумма разности ценности и доступности», личное эмоциональное отношение к понятиям «Военная служба» и «Я-реальное», «Общий показатель психологического благополучия», «Жизненные цели», «Рефлексивность». При этом для курсантов, имеющих заболевания в течении года отмечаются значительная разница между рангом ценности и доступности ценностных понятий, достигающей уровня наличия интрапсихического конфликта, низкое личное эмоциональное отношение к понятиям «Военная служба» и «Я-реальное», низкий уровень общего психологического благополучия, у них нет чувства осмысленности, направленности жизни, отмечается недостаток целей, высокий уровень склонности к самоанализу, анализу своего физического состояния. Применение разработанной модели прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова позволит повысить эффективность мероприятий медико-психологического сопровождения военнослужащих в военных вузах.

Ключевые слова: заболеваемость, прогноз, курсант, семантический дифференциал.

**MATHEMATICAL MODEL FOR PREDICTION OF MORBIDITY OF CADETS OF THE NAVAL
ACADEMY NAMED AFTER N.G. KUZNETSOV**

A.N. YATMANOV

S.M. Kirov Military Medical Academy, Academician Lebedev Str. 6, St. Petersburg, 194044, Russia

Abstract. The article considers the issues of development of the mathematical model of the prognosis of incidence of cadets of the Naval Academy named after N.G. Kuznetsov. The study consisted of 102 cadets. On the basis of discriminant modeling, a highly informative model for the prognosis of the incidence of cadets of the Naval Academy named after N.G. Kuznetsov was developed. Predictors of morbidity of cadets of this academy are a combination of indicators "Sum of the difference in value and accessibility", a personal emotional attitude to the concepts "Military service" and "I-real", "General indicator of psychological well-being", "Life goals", "Reflectivity". At the same time, a significant difference between the rank of value and the accessibility of value concepts, reaching the level of the presence of intrapsychic conflict, low personal emotional attitude to the concepts of "Military service" and "I-real," low level of general psychological well-being are revealed in cadets who have diseases during the year. They don't have a sense of meaning, the direction of life. There is a lack of goals, a high level of propensity to introspection, analysis of their physical condition. Application of the developed model for the prognosis of incidence of cadets of the Naval Academy N.G. Kuznetsov will increase the effectiveness of medical and psychological support activities for military personnel in military universities.

Key words: morbidity, prognosis, cadet, semantic differential.

Заболевание военнослужащего приводит к снижению боеспособности подразделения [5, 7, 10]. Многочисленные исследования курсантов военных вузов показывают, что заболеваемость происходит преимущественно на начальном периоде адаптации к военной службе [1, 3]. Помимо разнообразных внешних факторов на заболеваемость военнослужащего оказывают влияние физиологические и психологические качества самого военнослужащего [6, 11]. Причем, преморбидный период характеризуется ухудшением как психофизиологических показателей (снижение нервно-психической устойчивости, возрастание тревоги, неуверенность в своих силах, ощущение психологической усталости и др.), так и осложнением процесса социализации (затруднения в выборе адекватного поведения, низкие коммуникативные способности, наличие конфликтов с членами коллектива) [4]. Негативное психическое состояние отмечается не только в преморбидном периоде, но и в период болезни [8]. Более того, после выздоровления у большинства военнослужащих, перенесших заболевания, негативные психологические характери-

стики сохраняются, что свидетельствует о необходимости оказания специализированной медико-психологической помощи данной категории военнослужащих [9]. При этом основная задача специалистов медико-психологического сопровождения состоит в нормализации эмоциональной сферы, развитии коммуникативных способностей и коррекции восприятия социальных норм военной службы, обусловленных ее спецификой [2, 12].

Цель исследования – разработать математическую модель прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова.

Материалы и методы исследования. Обследовано 102 курсанта Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова. По уровню заболеваемости обследованные разделены на две группы: $n=66$ не болели в течении года обучения, $n=36$ имели трудопотери в течении года от 3 до 25 дней ($10,06 \pm 6,1$). Использованы методики: «Уровень соотношения ценности и доступности в различных жизненных сферах» (Фанталова Е.Б., 2001), шкала психологического благополучия К. Рифф (Жуковская Л.В., Трошихина Е.Г., 2011), тест рефлексии (Карпов А.В., 2003), «Семантический дифференциал», применен набор из 12 биполярных шкал, которые оценивались по семибальной шкале.

Статистический анализ выполняли с помощью пакета программ *Statistica 10*. Математическое моделирование прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова проводили с использованием дискриминантного анализа. Сравнительный анализ проводился с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. При проведении дискриминантного анализа методом «вперед пошагово» получена высокоинформативная модель: *Wilks' Lambda*: 0,77271 approx. $F(6,95)=4,6573$ $p<0,0003$ и определены дискриминантные переменные (табл. 1).

Показано, что предикторами заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова являются сочетание показателей «Сумма разности ценности и доступности» (СРЦД), личное эмоциональное отношение к понятиям «Военная служба» (ВС) и «Я-реальное» (ЯР), «Рефлексивность» (Р), «Общий показатель психологического благополучия» (ОПБ), «Жизненные цели» (ЖЦ).

Таблица 1

Дискриминантные переменные

Показатель	<i>Wilks' Лямбда</i>	Частичн Лямбда	<i>F-remove (1,95)</i>	<i>p-level</i>	<i>Toler</i>	<i>1-Toler. (R-Sqr.)</i>
СРЦД	0,838107	0,921973	8,039942	0,005591	0,798910	0,201090
ЯР	0,834052	0,926454	7,541489	0,007213	0,424212	0,575788
Р	0,800268	0,965565	3,387952	0,048796	0,879941	0,120059
ВС	0,814169	0,949080	5,096979	0,026257	0,303030	0,696970
ОПБ	0,848678	0,910489	9,339597	0,002911	0,036095	0,963905
ЖЦ	0,832986	0,927641	7,410357	0,007716	0,036948	0,963052

При этом для курсантов, имеющих заболевания в течении года отмечаются значительная разница между рангом ценности и доступности ценностных понятий, достигающей уровня наличия интрапсихического конфликта, низкое личное эмоциональное отношение к понятиям «ВС» и «ЯР», низкий уровень общего психологического благополучия, у них нет чувства осмысленности, направленности жизни, отмечается недостаток целей, высокий уровень склонности к самоанализу, анализу своего физического состояния (табл. 2).

Таблица 2

Предикторы заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова, ($x \pm s$)

Показатель	С заболеваниями	Без заболеваний
СРЦД	33,47±11,9	24,44±17,0*
ЯР	5,33±1,0	5,99±0,6*
Р	121,17±12,7	108,52±7,1*
ВС	5,15±1,1	6,06±0,7*
ОПБ	192,65±16,5	207,29±11,4*
ЖЦ	32,50±4,1	35,45±3,6*

Примечания: * – $p<0,05$

Компоненты классификационных функций: переменные и коэффициенты при переменных, константы двух ЛКФ, для определения прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова представлены в табл. 3.

Таблица 3

Классификационные функции для определения прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова

Показатели	Коэффициенты	
	ЛКФ-1	ЛКФ-2
СРЦД	0,3252	0,2767
ЯР	0,9508	2,2111
Р	0,8148	0,7773
ВС	8,8284	7,6972
ОПБ	0,4009	0,4921
ЖЦ	-1,9643	-2,3635
<i>Constant</i>	-90,0911	-88,5228

Для определения прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова производят расчет по всем имеющимся формулам, та группа, результаты которой являются наибольшими и является искомой. Для линейных классификационных функций данная процедура является стандартной.

$$(ЛКФ-i)_{max} = \text{заболевание (1) или без заболеваний (2)}.$$

Дискриминантная модель имеет высокую прогностическую способность – 72,6% (табл. 4).

Таблица 4

Точность распознавания прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова (базовый расчет)

Группа	Точность распознавания, %	Чувствительность и специфичность, количество обследованных, чел	
		С заболеваниями	Без заболеваний
С заболеваниями	50,00000	18	18
Без заболеваний	84,84849	10	56
Всего	72,54902	28	74

Алгоритм определения прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова представлен на рис.

Пример 1. У обследуемого определены показатели: СРЦД=14, ЯР=6,08, ВС=5,75, ОПБ=85, ЖЦ=12, Р=114. При расчете формул ЛКФ-1=74,4, ЛКФ-2=75,14. Максимальное число соответствует расчету формулы для ЛКФ-2, таким образом, у обследованного прогноз на отсутствия заболевания.

Пример 2. У обследуемого определены показатели: СРЦД= 22, ЯР= 4,75, ВС=5,06, ОПБ=192, ЖЦ=35, Р=128. При расчете формул ЛКФ-1=78,97, ЛКФ-2=78,45. Максимальное число соответствует расчету формулы для ЛКФ-1, таким образом, у обследованного прогноз на заболевание.

Применение разработанной модели прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова позволит повысить эффективность мероприятий медико-психологического сопровождения военнослужащих в военных вузах. Для этого в группе лиц с риском развития заболевания необходимо проводить мероприятия первичной профилактики заболеваний, а так же комплекс процедур педагогического и просветительского характера.

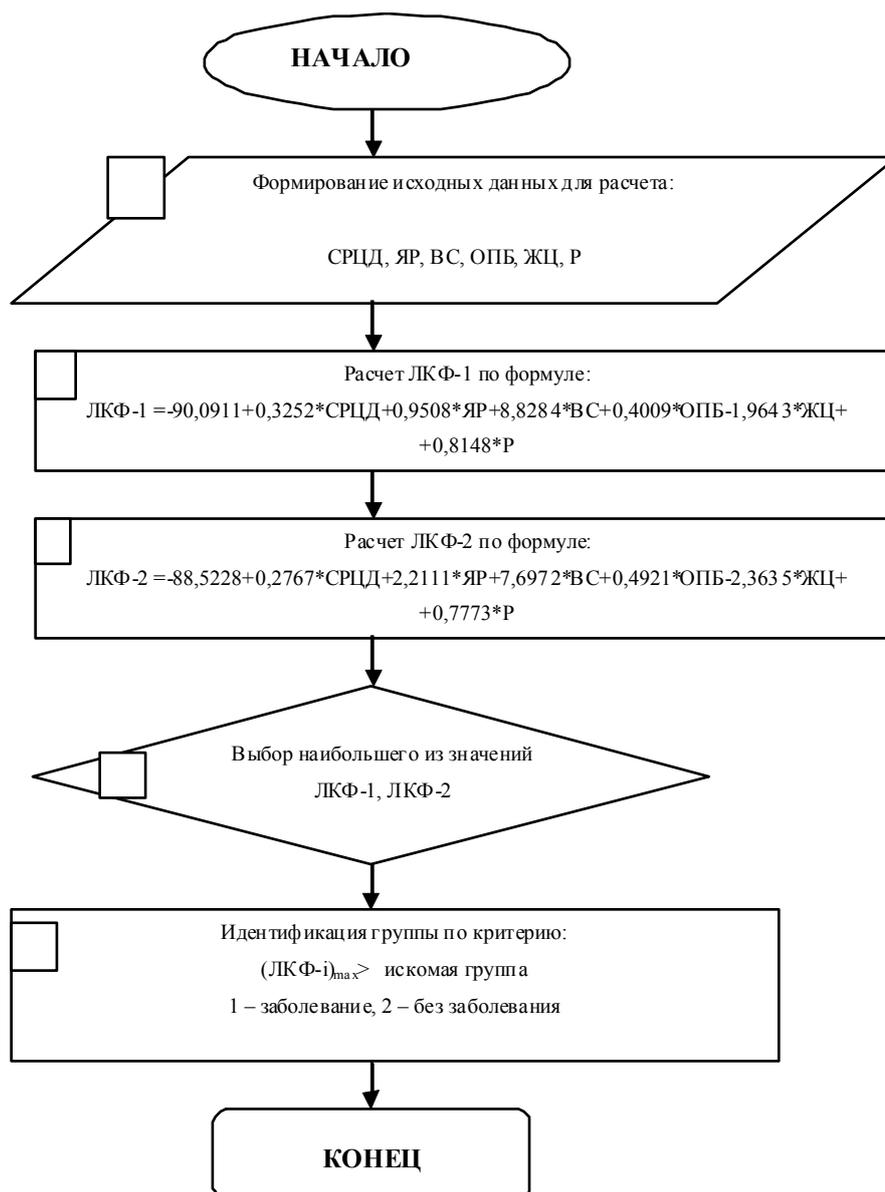


Рис. Алгоритм определения прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова

Выводы:

1. На основе дискриминантного моделирования разработана высокоинформативная модель прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова.

2. Предикторами заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова являются сочетание показателей «Сумма разности ценности и доступности», личное эмоциональное отношение к понятиям «Военная служба» и «Я-реальное», «Общий показатель психологического благополучия», «Жизненные цели», «Рефлексивность». При этом для курсантов, имеющих заболевания в течении года отмечаются значительная разница между рангом ценности и доступности ценностных понятий, достигающей уровня наличия интрапсихического конфликта, низкое личное эмоциональное отношение к понятиям «Военная служба» и «Я-реальное», низкий уровень общего психологического благополучия, у них нет чувства осмысленности, направленности жизни, отмечается недостаток целей, высокий уровень склонности к самоанализу, анализу своего физического состояния.

3. Применение разработанной модели прогноза заболеваемости курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова позволит повысить эффективность мероприятий медико-психологического сопровождения военнослужащих в военных вузах.

Литература

1. Андрусенко А.Н., Зверев Д.П., Шитов А.Ю. Функциональное состояние курсантов высших военно-морских учебных заведений и подводников при проведении спасательной подготовки // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2010. № 4-2. С. 22–27.
2. Билья А.М., Сысоев В.Н., Апчел В.Я., Даринский Ю.А. Проект концепции по сохранению здоровья и продления профессионального долголетия человека // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2014. № 1 (45). С. 191–196.
3. Днов К.В., Баурова Н.Н. Разработка и апробация психодиагностической методики выявления военнослужащих, склонных к избегашему, суицидальному, агрессивному, делинквентному и аддиктивному поведению («ИСАДА») // Психология и психотехника. 2016. № 11. С. 949–959.
4. Колякин В.В., Баурова Н.Н., Зун С.А. Оптимизация массовых психопрофилактических обследований курсантов военных вузов // Морская медицина. 2015. Т. 1, № 4. С. 9–12.
5. Корзунин В.А., Церфус Д.Н. Актуальные вопросы психофизиологического сопровождения адаптации обучающихся к условиям образовательной среды в вузах силовых ведомств // Проблемы управления рисками в техносфере. 2015. № 3 (35). С. 149–156.
6. Кутелев Г.М., Зайцев А.Г. Образ жизни и стереотипы поведения, оказывающие влияние на здоровье военнослужащих ВМФ в современных условиях // Морская медицина. 2016. Т. 2, № 3. С. 61–69.
7. Кутелев Г.М., Зайцев А.Г. Экзистенциальная составляющая жизнедеятельности военнослужащих ВМФ // Морская медицина. 2015. Т. 1, № 3. С. 28–33.
8. Лобачев А.В., Конюшенко К.К., Ятманова Т.М., Костюк Г.П. Стрессоустойчивость курсантов военных образовательных учреждений с разными психофизиологическими особенностями // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2011. № 1. С. 172–177.
9. Лобзин Ю.В. Медицинская реабилитация: перспективы системного развития и практической реализации // Медицинский академический журнал. 2013. Т. 13, № 1. С. 39–51.
10. Мясников А.А., Петреев И.В., Шитов А.Ю., Андрусенко А.Н. Проблемные вопросы военно-морской медицины // Военно-медицинский журнал. 2014. Т. 335, № 5. С. 89–91.
11. Сысоев В.Н., Чебыкина А.В., Павлова Н.В., Дергачёв В.Б. Оценка успешности начального периода адаптации курсантов к условиям обучения в высшем военном учебном заведении в зависимости от половой конституции // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 1 (49). С. 153–156.
12. Тегза В.Ю., Дьяконов И.Ф., Овчинников Б.В., Шпиленья Л.С., Палехова О.В. Современные и перспективные технологии медико-психологической реабилитации военнослужащих // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2015. Т. 16, № 3. С. 659–668.

References

1. Andrusenko AN, Zverev DP, SHitov AYU. Funkcional'noe sostoyanie kursantov vysshih voennomorskikh uchebnykh zavedenij i podvodnikov pri provedenii spatatel'noj podgotovki [Functional state of cadets of higher naval schools and submariners during rescue training]. Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnykh situacijah. 2010;4-2:22-7. Russian.
2. Bilyj AM, Sysoev VN, Apchel VYA, Darinskij YUA. Proekt koncepcii po sohraneniyu zdorov'ya i prodleniya professional'nogo dolgoletiya cheloveka [the Draft concept for the preservation of health and prolongation of professional longevity of the person]. Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. 2014;1(45):191-6. Russian.
3. Dnov KV, Baurova NN. Razrabotka i aprobaciya psihodiagnosticheskoj metodiki vyyavleniya voennosluzhashchih, sklonnyh k izbegashchemu, suicidal'nomu, agressivnomu, delinkventnomu i addiktivnomu povedeniyu («ISADA») [Development and testing of psychodiagnostic methods to identify soldiers prone to avoiding, suicidal, aggressive, delinquent and addictive behavior ("ISAD")]. Psihologiya i psihotekhnika. 2016;11:949-59. Russian.
4. Kolyakin VV, Baurova NN, Zun SA. Optimizaciya massovyh psihoprofilakticheskikh obsledovanij kursantov voennykh vuzov [Optimization of psycho-prophylactic mass examinations of the cadets of military higher educational institutions]. Morskaya medicina. 2015;1(4):9-12. Russian.
5. Korzunin VA, Cerfus DN. Aktual'nye voprosy psihofiziologicheskogo soprovozhdeniya adaptacii obuchayushchih k usloviyam obrazovatel'noj sredy v vuzakh silovykh vedomstv [Topical issues of psychophysiological support of adaptation of students to the conditions of the educational environment in the universities of law enforcement agencies]. Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2015;3(35):149-56. Russian.
6. Kutelev GM, Zajcev AG. Obraz zhizni i stereotipy povedeniya, okazyvayushchie vliyanie na zdorov'e voennosluzhashchih VMF v sovremennykh usloviyah [Way of life and patterns of behavior that influence the health of military personnel of the Navy in modern conditions]. Morskaya medicina. 2016;2(3):61-9. Russian.

7. Kutelev GM, Zajcev AG. EHkzistencial'naya sostavlyayushchaya zhiznedeyatel'nosti voennosluzhashchih VMF [Existential component of the life of military personnel of the Navy]. Morskaya medicina. 2015;1(3):28-33. Russian.

8. Lobachev AV, Konyushenko KK, YAtmanova TM, Kostyuk GP. Stressoustojchivost' kursantov voennykh obrazovatel'nykh uchrezhdenij s raznymi psihofiziologicheskimi osobennostyami [the stress resistance of cadets of military educational institutions with different psycho-physiological characteristics]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii. 2011;1:172-7. Russian.

9. Lobzin YUV. Medicinskaya rehabilitaciya: perspektivy sistemnogo razvitiya i prakticheskoy realizacii [Medical care: prospects for the systematic development and practical implementation]. Medicinskij akademicheskij zhurnal. 2013;13(1):39-51. Russian.

10. Myasnikov AA, Petreev IV, SHitov AYU, Andrusenko AN. Problemnnye voprosy voenno-morskoj mediciny [Problematic issues of naval medicine]. Voенно-медицинский журнал. 2014;335(5):89-91. Russian.

11. Sysoev VN, CHEbykina AV, Pavlova NV, Dergachyov VB. Ocenka uspešnosti nachal'nogo pe-rioda adaptacii kursantov k usloviyam obucheniya v vysshem voennom uchebnom zavedenii v zavisimosti ot polovoj konstitucii [Evaluation of the success of the initial period of adaptation of students to training conditions in higher military school, depending on the sexual Constitution]. Vestnik Rossijskoj voенно-медицинской академии. 2015;1 (49):153-6. Russian.

12. Tegza VYU, D'yakonov IF, Ovchinnikov BV, SHpilenya LS, Palekhova OV. Sovremennye i perspektivnye tekhnologii mediko-psihologicheskoy rehabilitacii voennosluzhashchih [Modern and perspective technologies of medical and Psychological rehabilitation of military personnel]. Medline.ru. Rossijskij biomedicinskij zhurnal. 2015;16(3):659-68. Russian.

Библиографическая ссылка:

Ятманов А.Н. Математическая модель прогноза заболеваемости курсантов военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №5. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/2-7.pdf> (дата обращения: 27.09.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15968.*

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/e2018-5.pdf>