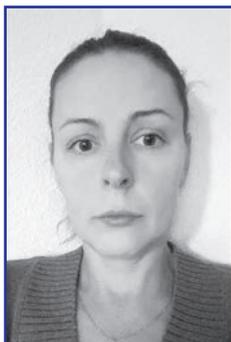


# МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ К ФАКТОРАМ ВЫСОКОГОРЬЯ У ЛИЦ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА



## ГЛАЗЫРИНА

**Татьяна Михайловна**

Врач общей практики ООО «АВА ПЕТЕР», г. Санкт-Петербург, E-mail: glazyrina-t@inbox.ru

## GLAZYRINA Tatyana

General practitioner profile «AVA PETER» (Saint-Petersburg, Russia), E-mail: glazyrina-t@inbox.ru.

## ЮСУПОВ

**Владислав Викторович**

Доктор медицинских наук доцент, начальник НИО (медико-психологического сопровождения), НИЦ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова.

## YUSUPOV Vladislav

MD, Associate Professor, Head of the Research Department (medical and psychological support), Research Center of the Military Medical Academy, St. Petersburg.

## ЯТМАНОВ

**Алексей Николаевич**

Кандидат медицинских наук, начальник НИЛ (военной психофармакологии) НИО (медико-психологического сопровождения) НИЦ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, yan20220@mail.ru

## YATMANOV Alexei

PhD, Head of the Research Laboratory (military psychopharmacology) Scientific Research Department (medical and psychological support) Research Center of the Military Medical Academy, St. Petersburg, yan20220@mail.ru

## ГАНАПОЛЬСКИЙ

**Вячеслав Павлович**

Доктор медицинских наук, начальник НИО (Обитаемости), НИЦ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова.

## GANAPOL'SKY Vyacheslav

MD, Head of the Research Department (Habitability) Research Center of the Military Medical Academy, St. Petersburg.

*Ключевые слова: устойчивость к факторам высокогорья, прогноз, адаптация.*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы изучения устойчивости к факторам высокогорья у лиц молодого возраста. На основе дискриминантного моделирования разработана высоко информативная модель прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья (Wilks' Lambda: 0,20568 approx. F (9,19)=8,1531 p< 0,0001, прогностическая способность – 79,44%).

## MODEL OF RESISTANCE TO HIGH ALTITUDE FACTORS IN PERSONS MILITARY AGE

*Keywords: resistance to high altitude factors, prognosis, adaptation.*

**Abstract.** The paper deals with the study of resistance to high altitude factors in young adults. On the basis of discriminant simulation designed highly informative model of successful adaptation to high altitude conditions forecast (Wilks' Lambda: 0,20568 approx F (9,19) = 8,1531 p <0,0001, the predictive ability – 79.44%).

**Актуальность.** Олимпийские игры, проведенные в 1968 г. в Мехико на высоте 2700 м, явились стимулом для проведения разнообразных исследований, касающихся влияния условий высокогорья как на отдельные функции и стороны подготовленности спортсменов, так и на работоспособность в целом [1 – 5].

Прогноз определения оптимального уровня адаптации к условиям высокогорья является важной задачей для выполнения прикладных служебных и спортивных в условиях высокогорья, что и являлось целью работы.

**Материалы и методы.** Обследовано 40 молодых людей в возрасте 19-23 лет в спортивном

Таблица 1 – Дискриминантные переменные

Показатель	Wilks' Лямбда	Частичн Лямбда	F-remove (1,19)	p-level	Toler	1-Toler. (R-Sqr.)
ЭДЛ Соц-быт	0,5655	0,3637	33,2417	0,000	0,1893	0,8107
Геринга	0,2605	0,7897	5,0611	0,037	0,5282	0,4718
Генча	0,4049	0,5079	18,4066	0,000	0,4727	0,5273
НПА	0,4077	0,5045	18,6596	0,000	0,3504	0,6496
Депрессия	0,2724	0,7550	6,1662	0,023	0,4922	0,5078
АДср	0,3327	0,6182	11,7336	0,003	0,0160	0,9840
ОСФР	0,3147	0,6536	10,0716	0,005	0,0247	0,9753
Индекс Кердо	0,2706	0,7601	5,9966	0,024	0,0948	0,9052
ЭДЛ МежЛ	0,2615	0,7866	5,1540	0,035	0,3636	0,6364

центре пос. Терскол. Используются следующие методики: физиологические пробы: Штанге, Генчи, Геринга, Мартине, психофизиологические: реакция на движущийся объект, сложная зрительно-моторная реакция, психологические: тест нервно-психическая адаптация (НПА), тест Зунга на определение уровня депрессии, методика «Эмоциональный дискомфорт личностям» (ЭДЛ), экспертная оценка руководителя подготовки.

**Статистический анализ** выполняли с помощью пакета программ Statistica 6. Математическое моделирование проводили с помощью дискриминантного анализа.

**Результаты и их обсуждение.** По результатам подготовительного периода из 40 спортсменов руководителями отобрано 7 человек, с максимальным уровнем адаптации к условиям высокогорья, обеспечивающий максимальный результат в соревновательной деятельности.

Таблица 2 – Классификационные функции для определения успешной адаптации к условиям высокогорья

Показатели	Коэффициенты	
	ЛКФ-1	ЛКФ-2
ЭДЛ Соц-быт	-9,820	-11,722
Геринга	-1,750	-2,156
Генча	3,354	4,045
НПА	-20,138	-24,293
Депрессия	5,032	5,771
АДср	25,639	28,452
ОСФР	-654,967	-727,964
Индекс Кердо	4,025	4,404
ЭДЛ МежЛ	7,286	8,341
Constant	-461,295	-568,787

При проведении дискриминантного анализа методом «вперед пошагово» получена высокоинформативная модель: Wilks' Lambda: 0,20568 approx. F (9,19)=8,1531 p< 0,0001 и определены предикторы успешной адаптации к условиям высокогорья (Таблица 1).

Выявлено, что предикторами успешной адаптации к условиям высокогорья являются: дискомфорт социально-бытовыми (ЭДЛ Соц-быт) и межличностными отношениями (ЭДЛ МежЛ), активация блуждающего нерва при задержке дыхания (результат пробы Геринга), длительность задержки дыхания на выдохе, нервно-психическая адаптация, уровень депрессии, среднее АД, оценка степени функциональных резервов (ОСФР), вегетативный баланс.

На основе дискриминантной модели прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья обследованный относится к одной из двух групп. Расчетная формула имеет вид:

- $LKF = a_0 + a_1 \text{ЭДЛСоц-быт} + a_2 \text{Геринг} + a_3 \text{Генча} + a_4 \text{НПА} + a_5 \text{Депр}$
- $a_6 \text{АДср} + a_7 \text{ОСФР} + a_8 \text{Кердо} + a_9 \text{ЭДЛМежличн}$

где:  $a_0$  – свободный член (константа);  $a_1, a_2, \dots, a_9$  – коэффициенты при переменных (показателях) линейной классификационной функции.

Таблица 3 – Точность распознавания прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья (базовый расчет)

Группа	Точность распознавания, %	Чувствительность и специфичность, количество обследованных, чел	
		1 группа	2 группа
1	96,8750	31	1
2	100,0000	0	7
Всего	97,4359	31	8

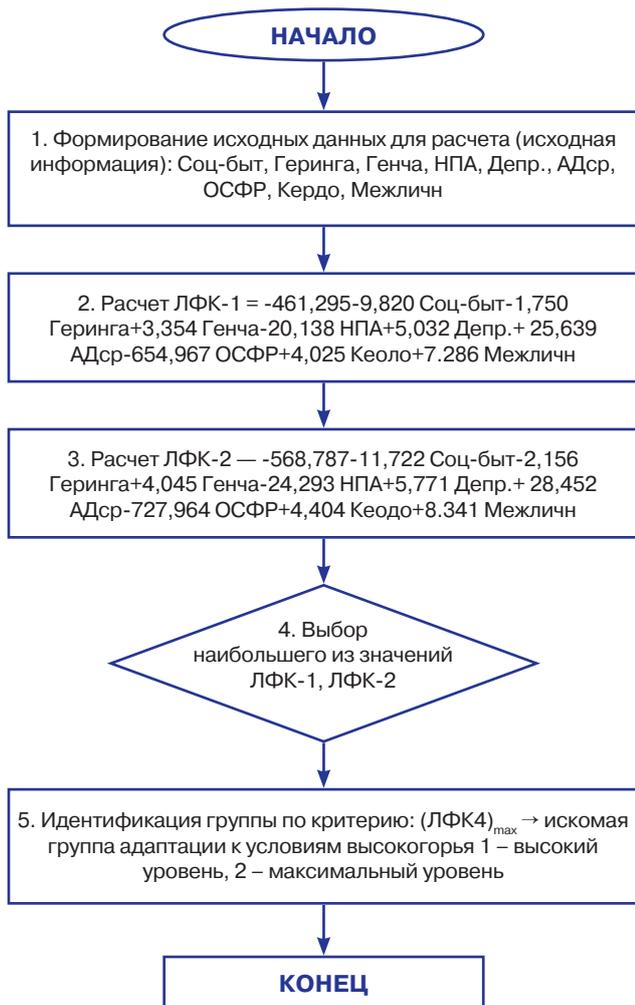


Рисунок 1 – Алгоритм определения прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья

Компоненты классификационных функций: переменные и коэффициенты при переменных, константы двух ЛКФ, для определения успешной адаптации к условиям высокогорья обследованного представлены в таблице 2.

Для определения прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья 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*)<sub>max</sub> = высокий уровень (1) или максимальный уровень (2) адаптации к условиям высокогорья.

Дискриминантная модель имеет высокую прогностическую способность – 97,44% (Таблица 3).

Алгоритм определения прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья представлен на рисунке 1.

**Выводы:**

1. На основе дискриминантного моделирования разработана высокоинформативная модель прогноза успешной адаптации к условиям высокогорья.

2. Предикторами успешной адаптации к условиям высокогорья являются: комфорт социально-бытовыми и межличностными отношениями, активация блуждающего нерва при задержке дыхания, длительность задержки дыхания на выдохе, нервно-психическая адаптация, низкий уровень депрессии, оптимальная величина артериального давления, оценка степени функциональных резервов, вегетативный баланс.

**Литература**

1. Ганапольский, В. П. Разработка и изучение новых метеoadаптогенов : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ганапольский В. П. ; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург. – СПб., 2008. – 48 с.
2. Очерки спортивной медицины. Т. 2 / Н. Н. Каркищенко [и др.] ; под ред. Н. Н. Каркищенко и В. В. Уйба – М., СПб. : Айсинг, 2014. – 448 с.
3. Солодков, А. С. Адаптационные возможности человека / А. С. Солодков // Физиология человека. – 1982. – Т. 8. – № 3. – С. 445-449.
4. Шабанов, П. Д. Сравнительное изучение метеoadаптогенных свойств пептидных и непептидных препаратов у здоровых добровольцев / П. Д. Шабанов, В. П. Ганапольский, А. А. Елистратов // Мед. акад. журн. – 2007. – Т. 7. – № 2. – С. 42-48.

**Literature**

1. Ganapolsky, V. P. Development and study of new meteoroadaptogenov: abstract. dis. ... dr. med. Science / Ganapolsky V. P.; Military-Medical Academy. C. M. Kirov, St. Petersburg. – St. Petersburg, 2008. – 48 p.
2. Essays on Sports Medicine. T. 2 / N. N. Karkischenko [et al.]; ed. N. N. and V.V. Karkischenko Uiba. – Moscow, St. Petersburg. : Icing, 2014. - 448 p.
3. Solodkov, A. S. Adaptation possibilities of man / A.S. Solodkov // Human Physiology. – 1982. – Т. 8. – № 3. – pp. 445-449.
4. Shabanov, P. D. Meteoroadaptogeny Comparison study of the properties of peptide and non-peptide drugs in healthy volunteers / P. D. Shabanov, V. P. Ganapolsky, A. A. Yelistratov // Med. Acad. Zh. – 2007. – Т. 7. – № 2. – pp. 42-48.