

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ РИСКА

---

УДК 613.6 : 616 – 01 / – 099

## ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РИСКА НАРУШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ У СПОРТСМЕНОВ И ЮНОШЕЙ, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

**Т.М. Любошенко, И.П. Флянку**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта»,  
Россия, 644009, г. Омск, ул. Масленникова, 144

---

*Анализ и оценка риска нарушений здоровья студентов является актуальным направлением гигиенической науки. Период адаптации студентов приходится в основном на I и II курсы обучения, когда вероятность появления дезадаптивных состояний особенно велика. Наиболее актуальна проблема привыкания к учебному процессу у студентов спортивных вузов. Это связано с тем, что обучение в таких вузах характеризуется не только высокими умственными, но и значительными психоэмоциональными и физическими нагрузками. Уровень и особенности психосоматического здоровья студентов физкультурного вуза на современном этапе остаются малоизученными. Недостаточно изучены факторы, формирующие здоровье на этапе профессиональной подготовки, вопросы профилактики и коррекции дезадаптивных состояний у студентов, отсутствует мониторинг состояния здоровья.*

*Целью исследования явилась разработка и внедрение метода оценки риска нарушений здоровья студентов физкультурного вуза. Для оценки уровня здоровья 250 студентов II и III курсов различных факультетов, занимающихся и не занимающихся спортом, использовалось анкетирование и методика Г.Л. Апанасенко. Для выявления взаимосвязи уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко с показателями психосоматических синдромов, определенных с помощью анкетирования, применялся корреляционный анализ. На основании полученных данных с помощью метода «Дерево решений» построены модели риска нарушений здоровья у юношей, занимающихся и не занимающихся спортом. Применение данных моделей позволяет без специальной аппаратуры проводить донозологическую диагностику, мониторинг здоровья, а также определять группы риска среди студентов. Достоинством предложенного анкетного метода является его быстрое действие и возможность обследования значительных по численности контингентов различного возраста.*

**Ключевые слова:** студенты физкультурного вуза, юноши, занимающиеся и не занимающиеся спортом, анкетирование, метод «Дерево решений», модель риска нарушения здоровья, метод оценки риска нарушений здоровья, донозологическая диагностика, мониторинг здоровья.

---

Анализ и оценка риска нарушения здоровья населения под воздействием различных факторов окружающей среды являются одними из наиболее актуальных и быстро развивающихся междисциплинарных направлений в современной науке и практике [9, 11].

В отношении здоровья во всех странах студенты выделяются в категорию повышенного риска [7, 19, 21]. Информационные и экзаменационные стрессы, нерациональное питание, гиподинамия, отсутствие должного режима учебного труда и отдыха, вредные привычки

являются факторами риска для здоровья студента, способствуют росту заболеваемости в период обучения в вузе и развитию психосоматических расстройств [5,13, 15, 17, 20].

Только за последние 10 лет заболеваемость среди студентов увеличилась на 35 %. По данным Н.А. Агаджаняна, за годы обучения в вузе число здоровых студентов сокращается в среднем на 25,9 %, а хронически больных – увеличивается на 20,0 % [7]. По мнению С.А. Лопатина [4], к концу обучения в вузе каждый второй студент имеет то или иное

---

© Любошенко Т.М., Флянку И.П., 2016

**Любошенко Татьяна Михайловна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены (e-mail: luboshenkotm@mail.ru; тел.: 8 (3812) 36-36-83).

**Флянку Ирина Петровна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены (e-mail: flyanku@ Rambler.ru; тел.: 8 (3812) 36-36-83).

хроническое заболевание, а доля здоровых лиц не превышает 10–15 %.

Период адаптации студентов приходится в основном на I и II курсы обучения, когда вероятность появления дезадаптивных состояний особенно велика [18, 21]. Наиболее актуальна проблема привыкания к учебному процессу у студентов спортивных вузов. Это связано с тем, что обучение в таких вузах характеризуется не только высокими умственными, но и значительными психоэмоциональными, физическими нагрузками. В то же время отмечается положительное влияние на адаптационные возможности, физическое развитие организма правильно организованных занятий спортом [12]. При этом уровень и особенности психосоматического здоровья студентов физкультурного вуза на современном этапе остаются малоизученными [1, 5]. Кроме того, недостаточно изучены факторы, формирующие здоровье на этапе профессиональной подготовки [6, 16]; вопросы профилактики и коррекции дезадаптивных состояний у студентов [5, 18]; отсутствует мониторинг состояния здоровья [3, 13].

Сегодня диагностика состояния здоровья строится на использовании большого количества функциональных тестов, требующих времени и аппаратного обеспечения. Результаты такого тестирования не всегда совпадают с оценкой своего состояния отдельным индивидом. Поэтому актуальными являются разработка и внедрение методов самооценки здоровья студентов и риска его нарушений с целью донозологической диагностики.

Перспективным направлением оценки и управления рисками, в том числе связанными с нарушениями здоровья, является использование методов математического моделирования, которые позволяют экономить материальные и временные ресурсы [8].

Таким образом, неблагоприятные тенденции в состоянии здоровья, а также недостаточное количество научных публикаций, касающихся оценки состояния здоровья студентов и риска его нарушений, свидетельствуют об актуальности данного исследования. Разработка и внедрение методов индивидуальной оценки риска нарушений здоровья студентов способствуют своевременному предупреждению и коррекции его нарушений.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на кафедре анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены СибГУФК.

В анкетном опросе приняли участие 250 студентов II и III курсов факультетов спорта, гуманитарного, туризма, рекреации и реабилитации СибГУФК, занимающихся и не занимающихся спортом. Квалификация спортсменов: 1-й разряд – 44,6 %, кандидаты в мастера спорта – 37,6 %, мастера спорта – 17,8 %. Оценка физического здоровья проводилась у 100 юношей (65 спортсменов и 35 юношей, не занимающихся спортом).

Для определения психосоматического здоровья использовался метод количественной оценки уровня здоровья, разработанный в Научном центре охраны здоровья детей и подростков РАМН [2]. Анкета «Оценка уровня здоровья по основным функциональным системам» включала шесть блоков вопросов, позволяющих выявить нарушения в психической сфере здоровья, восемь блоков вопросов, относящихся к нарушениям соматической сферы (оториноларингологический, синдром поражения желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистый, вегетососудистый). Анкета была дополнена авторами статьи 4 разделами (анемический, аллергический, инфекционный и аутоимунный синдромы). Оценка каждого изучаемого синдрома проводилась в баллах с помощью двух параметров: частота проявления (отсутствие – 0, редко – 1, часто – 2, постоянно – 3), степень выраженности (отсутствие – 0, слабо – 1, умеренно – 2, сильно – 3). На основании полученных данных рассчитывался интегральный показатель (сумма баллов по частоте и силе), или показатель болезненности, который являлся характеристикой степени неблагополучия в том или ином блоке симптомокомплексов.

Для оценки физического здоровья применялась методика Г.Л. Апанасенко [1], которая включала показатели, характеризующие физическое развитие (индекс Кетле, жизненный индекс, силовой индекс); состояние сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, артериальное давление, индекс Робинсона – показатель двойного произведения); время восстановления частоты сердечных сокращений после дозированной физической нагрузки. С помощью данной методики можно получить достаточно полную и объективную картину физического состояния и прогнозировать риск заболеваний.

Выявление взаимосвязи физического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко (зависимая переменная) с показателями психосоматических

синдромов (независимые переменные) осуществлялось с помощью корреляционного анализа. Для построения моделей риска нарушений здоровья был применен метод «Дерево решений» с помощью технологии Data Mining, программа Deductor Studio Academic (версия 5.2) [10].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты анкетного опроса свидетельствуют о том, что у студентов физкультурного вуза более часто встречались синдромы, характеризующие нарушение состояния психической сферы (астенический, истероподобный, психоастенический, невротический и патохарактерологический), по сравнению с соматическими синдромами ( $p < 0,05$ ). Наибольший удельный вес психических синдромов составил астенический и истероподобный (11,5 и 11,3 % соответственно). В соматической сфере здоровья студентов чаще встречались оториноларингологический, вегетососудистый и сердечно-сосудистый синдромы (6,3; 5,9 и 5,5 % соответственно).

В ходе исследования выявлено, что у юношей-спортсменов в сравнении с не занимающимися спортом реже регистрировались синдромы психической сферы ( $p < 0,05$ ). У юношей-спортсменов наиболее часто наблюдался психоастенический (7,0 %), у не занимающихся спортом – астенический и истероподобный синдромы (14,0 и 14,3 % соответственно). У юношей, не занимающихся спортом, в сравнении со спортсменами отмечена более высокая частота проявления вегетососудистого (19,8 и 10,0 %), оториноларингологического (12,5 и 6,9 %), анемического (12,2 и 7,2 %) и сердечно-сосудистого (10,3 и 5,3 %) синдромов ( $p < 0,05$ ).

Оценка физического здоровья по Г.Л. Апанасенко показала, что среди юношей, занимающихся спортом, 57,0 % имели высокий уровень здоровья (4 балла и менее) и выше среднего (5–9 баллов); 33,8 % – средний (10–13 баллов); 9,2 % – ниже среднего (14–16 баллов) и низкий (17–21 балл). Среди лиц, не занимающихся спортом, высокий и выше среднего уровни здоровья выявлены у 34,3 % студентов, средний уровень – у 31,4 %, ниже среднего и низкий уровни регистрировались в 34,3 % случаев.

По мнению Г.Л. Апанасенко [1], безопасный уровень соматического здоровья, гарантирующий отсутствие болезней, имеют лишь люди с высоким уровнем физического состояния. Средний уровень физического состояния может

расцениваться как критический. Дальнейшее снижение уровня функционального состояния уже ведет к клиническому проявлению болезни с соответствующими симптомами.

С помощью корреляционного анализа была выявлена сильная связь уровня физического здоровья юношей-спортсменов с показателями церебрастенического синдрома ( $r = 0,81$ ), средней силы – с показателями анемического ( $r = 0,65$ ), оториноларингологического ( $r = 0,63$ ) и психоастенического ( $r = 0,57$ ) синдромов.

У юношей, не занимающихся спортом, установлена сильная корреляционная связь уровня физического здоровья с показателями вегетососудистого синдрома ( $r = 0,72$ ), средней силы – с показателями невротического ( $r = 0,64$ ), инфекционного ( $r = 0,61$ ), аллергического ( $r = 0,58$ ) и астенического синдромов ( $r = 0,52$ ).

Данные взаимосвязи показателей физического здоровья и психосоматических синдромов у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом, использовались для построения моделей риска нарушения здоровья (рисунок).

С помощью метода «Дерево решений» было определено 6 правил, описывающих, при каких значениях отдельных синдромов существует или отсутствует риск нарушения здоровья у спортсменов (табл. 1).

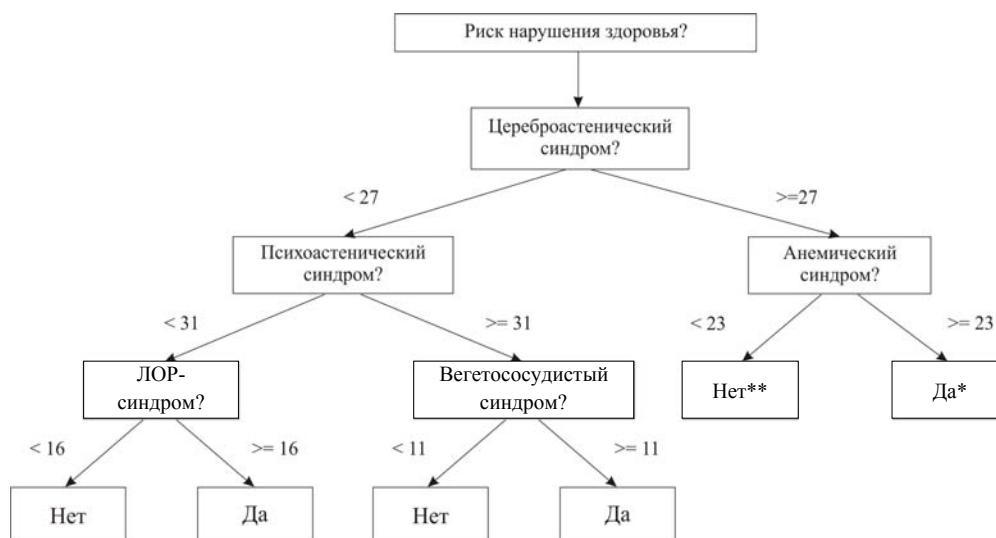
Значимость синдромов в модели риска нарушения здоровья для спортсменов представлена в табл. 2. В качестве целевого атрибута выбран показатель физического здоровья.

Верно классифицировано 93,1% синдромов, что говорит о достаточно высоком качестве модели. Ниже представлена интерпретация данной модели. Спортсмены подвержены риску нарушения здоровья при следующем сочетании интенсивности синдромов:

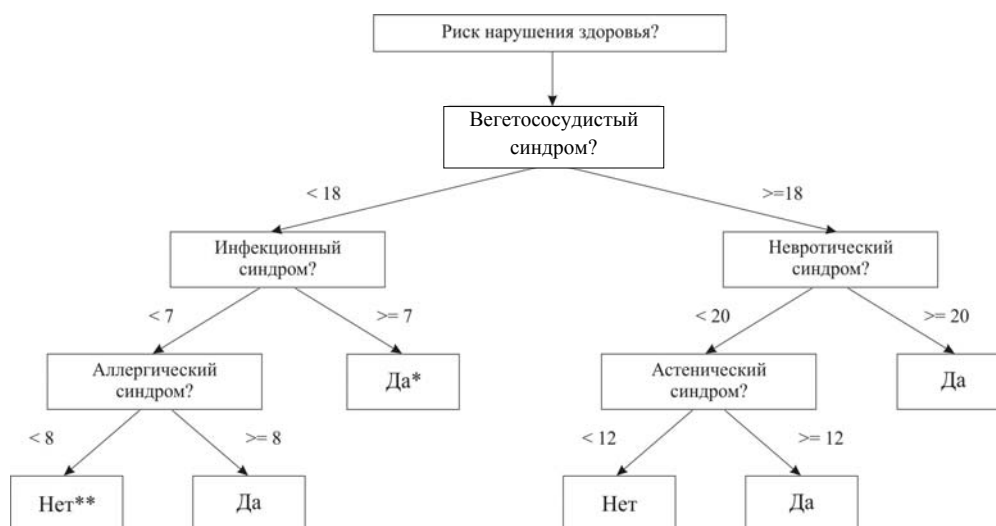
1. Если показатель церебрастенического синдрома составляет 27 баллов и более, а показатель анемического синдрома имеет значение 23 балла и более.

2. Если значение церебрастенического синдрома составляет менее 27 баллов, но показатели психоастенического и вегетососудистого синдромов превышают 31 и 11 баллов соответственно.

3. Если показатели церебрастенического и психоастенического синдромов составляют менее 27 и 31 баллов соответственно, а значение оториноларингологического синдрома – 16 баллов и более.



а



б

Рис. Модель риска нарушения здоровья у юношей: а – спортсменов; б – не занимающихся спортом.  
Примечание: \* – риск нарушения здоровья; \*\* – отсутствие риска нарушения здоровья

Таблица 1

Правила возникновения / отсутствия риска нарушения здоровья у спортсменов

Показатель	Значение (баллы)	Следствие	Поддержка, %	Достоверность, %
Цереброастенический, анемический	$\geq 27$ $\geq 23$	Да	38,7	100,0
Цереброастенический, анемический	$\geq 27$ $< 23$	Нет	19,3	100,0
Цереброастенический, психоастенический, вегетососудистый	$< 27$ $\geq 31$ $\geq 11$	Да	23,5	91,7
Цереброастенический, психоастенический, оториноларингологический	$< 27$ $< 31$ $\geq 16$	Да	8,2	100,0
Цереброастенический, психоастенический, оториноларингологический	$< 27$ $< 31$ $< 16$	Нет	5,8	84,8
Цереброастенический, психоастенический, вегетососудистый	$< 27$ $\geq 31$ $< 11$	Нет	4,5	82,0

Т а б л и ц а 2  
Значимость синдромов в модели риска нарушения здоровья спортсменов

Синдром	Значимость, %
Цереброастенический	61,1
Анемический	17,7
Психоастенический	13,4
Вегетососудистый	5,5
Оториноларингологический	2,3

Спортсмены не подвержены риску нарушения здоровья при следующих условиях:

1. Если значение цереброастенического синдрома превышает 27 баллов, показатель анемического синдрома составляет менее 23 баллов.

2. Если значение цереброастенического синдрома менее 27 баллов, психоастеническо-

го – более 31 баллов, вегетососудистого – менее 11 баллов.

3. Если значения цереброастенического, психоастенического и оториноларингологического синдромов составляют менее 27, 31 и 16 баллов соответственно.

С помощью модели риска нарушения здоровья для юношей, не занимающихся спортом, выявлено 6 правил, описывающих сочетания значений синдромов, при которых существует или отсутствует риск возникновения нарушения здоровья (табл. 3).

Значимость синдромов в модели риска нарушения здоровья для юношей, не занимающихся спортом, представлена в табл. 4. В качестве целевого атрибута представлен показатель физического здоровья.

Т а б л и ц а 3

Правила возникновения / отсутствия риска нарушения здоровья у юношей, не занимающихся спортом

Показатель	Значение (баллы)	Следствие	Поддержка, %	Достоверность %
Вегетососудистый, невротический	$\geq 18$ $\geq 20$	ДА	29,5	100,0
Вегетососудистый, инфекционный	$< 18$ $\geq 7$	ДА	28,8	100,0
Вегетососудистый, невротический, астенический	$\geq 18$ $< 20$ $\geq 12$	ДА	24,2	100,0
Вегетососудистый, инфекционный, аллергический	$< 18$ $< 7$ $< 8$	НЕТ	8,2	95,4
Вегетососудистый, инфекционный, аллергический	$< 18$ $< 7$ $\geq 8$	ДА	5,8	89,2
Вегетососудистый, невротический, астенический	$\geq 18$ $< 20$ $< 12$	НЕТ	4,5	90,1

Т а б л и ц а 4  
Значимость синдромов в модели риска нарушения здоровья для юношей, не занимающихся спортом

Синдром	Значимость, %
Вегетососудистый	50,2
Невротический	22,8
Инфекционный	14,6
Астенический	7,3
Аллергический	5,1

Верно классифицировано 95,8 % синдромов, что свидетельствует о достаточно высоком качестве модели.

Представленная модель интерпретируется следующим образом. Юноши, не занимающиеся спортом, подвержены риску нарушения здоровья при следующих условиях:

1. Если показатели вегетососудистого и невротического синдромов превышают 18 и 20 баллов соответственно.

2. Если показатель вегетососудистого синдрома превышает 18 баллов, значение показателя невротического синдрома составляет менее 20 баллов, а значение астенического синдрома выше 12 баллов.

3. Если значение вегетососудистого синдрома составляет менее 18 баллов, а инфекционного – 7 баллов и более.

4. Если показатель вегетососудистого синдрома составляет менее 18 баллов, значение инфекционного синдрома составляет менее 7, а показатель аллергического синдрома превышает 8 баллов.

Студенты, не занимающиеся спортом, не подвержены риску нарушения здоровья при следующем сочетании интенсивности синдромов:

1. Если при значении вегетососудистого синдрома 18 баллов и более, показатели невротического и астенического синдромов составляют менее 20 и 12 баллов соответственно.

2. Если при значении показателя вегетососудистого синдрома менее 18 баллов, значения инфекционного и аллергического синдромов составляют менее 7 и 8 баллов соответственно.

**Выводы.** Таким образом, с помощью методики экспресс-анкетирования выявлено, что у студентов физкультурного вуза чаще других встречались синдромы, характеризующие состояние психической сферы (астенический, психоастенический, невротический). Частота встречаемости синдромов, характеризующих состояние психической сферы, у юношей-спортсменов меньше, чем у не занимающихся спортом. У студентов, не занимающихся спортом, в сравнении со спортсменами отмечена более высокая частота проявления вегетососу-

дистого, оториноларингологического, анемического и сердечно-сосудистого синдромов.

Оценка физического здоровья по Г.Л. Апанасенко показала, что безопасный уровень соматического здоровья имели более половины юношей, занимающихся спортом, и треть студентов, не занимающихся спортом. Критический уровень физического состояния регистрировался с одинаковой частотой в обеих группах студентов. Низкий уровень физического здоровья в 3,7 раза чаще определялся у юношей, не занимающихся спортом, по сравнению со спортсменами.

Использование разработанных моделей риска нарушения здоровья позволяет без применения специальной аппаратуры проводить донологическую диагностику, мониторинг здоровья, а также определять группы риска среди студентов. Достоинством предложенного анкетного метода является его быстрое действие и возможность обследования значительных по численности контингентов различного возраста.

### Список литературы

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. – Ростов-н/Д.: Феникс; Киев: Здоровье, 2000. – 248 с.
2. Гончарова А.Г., Крылов Д.Н., Бережков Л.Ф. Методические рекомендации по количественной оценке уровня здоровья школьников (экспресс-диагностика). – М., 1997. – 21 с.
3. Горяинова Н.С. Стратегии повышения здоровья студенческой молодежи в современной России // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2015. – № 1 (49). – С. 62–68.
4. Здоровьесберегающие технологии – эффективные меры по сохранению и укреплению здоровья студентов вузов / С.А. Лопатин, Л.А. Байченко, В.И. Терентьев, Е.С. Белокурова, Л.М. Борисова, В.Ф. Лопатина // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 51–60.
5. Здоровьесберегающие технологии на занятиях по физическому воспитанию в вузе / В.Д. Иванов, Е.Г. Кокорева, З.И. Матина, Г.Г. Худяков // *Paradigmatapoznání*. – 2014. – № 2. – С. 122–130.
6. Ивахненко Г.А. Здоровьесберегающие технологии в российских вузах // Вестник института социологии. – 2013. – № 6. – С. 99–111.
7. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса / Н.А. Агаджанян, Т.Ш. Миннибаев, А.Е. Северин, Н.В. Ермакова, Л.Ю. Кузнецова, А.А. Силаев // Гигиена и санитария. – 2005. – №3. – С.48–52.
8. Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой / Н.Ф. Измеров, Э.И. Денисов, Л.В. Прокопенко, О.В. Сивочалова, И.В. Степанян, М.Ю. Челищева, П.В. Чесалин // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 9. – С. 1–7.
9. Онищенко Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 4–14.
10. Паклин Н.Б., Орешников В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. – СПб.: Питер, 2009. – 624 с.
11. Проблемы совершенствования системы управления качеством окружающей среды на основе анализа риска здоровью населения / С.Л. Авалиани, С.М. Новиков, Т.А. Шашина, Н.С. Додина, В.А. Кислицин, А.Л.Мишина // Гигиена и санитария. – 2014. – № 6. – С. 5–9.
12. Умственная работоспособность человека во время занятия спортом / А.А. Федорова, Л.Н. Слепова, Т.Н. Хаирова, Л.Б. Дижонова, С.П. Липовцев // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5–3. – С. 466–467.
13. Denering L.L., Spear S.E. Routine Use of Screening and Brief Intervention for College Students in a University Counseling Center // *J. Psychoactive. Drugs*. – 2012. – Vol. 44, № 4. – P. 318–324.
14. Do medical student stress, health, or quality of life foretell step 1 scores? A comparison of students in traditional and revised preclinical curricula / Ph. Tucker, H. Jeon-Slaughterb, U. Senerc, M. Arvidson, A. Khalafian // *Teach. Learn. Med*. – 2015. – № 13. – P. 63–70.

15. High school dropout and long-term sickness and disability in young adulthood: a prospective propensity score stratified cohort study (the Young-HUNT study) / K.A. De Ridder, K. Pape, K. Cuypers, R. Johnsen, T. Langaas Holmen, S. Westin, J. H. Bjørngaard // BMC Public Health. – 2013. – Vol.9, №13. – P. 941. – DOI:10.1186/1471-2458-13-941
16. Indoor environmental quality in school buildings, and the health and wellbeing of students / M. Turunen, O. Toyinbo, M. Turunen, T. Putus, A. Nevalainen, R. Shaughnessy, U. Haverinen-Shaughnessy // International Journal of Hygiene and Environmental Health. – 2014. – Vol. 217, № 7. – P. 733–739.
17. Lenfle G.R., Jansen W.P. The physical process of digestion // Institute of Food Nutrition and Human Health at Massey University. – 2011. – 279 p.
18. Physical and mental health perspectives of first year undergraduate rural university students / R. Hussain, M. Guppy, S. Robertson, E. Temple // Published online. – 2013. – № 13. – P. 848. DOI:10.1186/1471-2458-13-848.
19. Platt L.M. Identifying students at risk for mental health problems // NASN Sch. Nurse. – 2014. – № 29. – P. 299–302.
20. Quantifying insufficient coping behavior under chronic stress: a cross-cultural study of 1,303 students from Italy, Spain and Argentina / J.P. Delfino, E. Barragán, C. Botella, S. Braun, R. Bridler, E. Camussi, V. Chafrat, P. Lott, C. Mohr, I. Moragrega, C. Papagno, S. Sanchez, E. Seifritz, C. Soler, H. H. Stassen // Psychopathology. – 2015. – № 48. – P. 230–239.
21. Risk and protective factors for peer victimization: a 1-year follow-up study of urban American students / E. Karlsson, A. Stickley, F. Lindblad, M. Schwab-Stone, V. Ruchkin // Eur. Child. Adolesc Psychiatry. – 2014. – Vol. 23, № 9. – P. 773–781.

*Любошенко Т.М., Флянку И.П. Построение моделей риска нарушения здоровья у спортсменов и юношей, не занимающихся спортом // Анализ риска здоровью. – 2016. – № 2. – С. 19–27.*

## MODELING OF HEALTH RISK FACTORS AFFECTING THE SPORTSMEN AND YOUNG MALES WHO ARE NOT INVOLVED IN SPORTS ACTIVITIES

**T.M. Lyuboshenko, I.P. Flyanku**

FSEI HE «Siberian state University of physical culture and sports»,  
144 Maslennikov St., Omsk, 644009, Russian Federation

---

*The purpose of this study was to develop and implement the risk assessment method for detection of health deterioration in sports high school students. To evaluate the health status of the students, the questionnaires and the method for express physical health evaluation by G.L. Apanasenko was used. Sampling size comprised 250 young males students from 2–3 courses of various faculties. To identify the correlation between the physical health level and the indicators of psychosomatic syndromes, the correlation analysis has been used. It was established, that the safety level of the somatic health belonged to more than a half of the students engaged in sport and to a third part of the students, that are not engaged in sport. The critical level of the physical status was registered with equal frequency in both groups. The low physical health level was detected 3.7 times frequently in the students who were not engaged in sports activities in comparison to the sportsmen. Basing on the data, obtained by the "decision tree" method, the models of health deteriorations' risk in young males, engaged and not engaged in sport, have been built. The application of these models allow performing preclinical diagnosis and health monitoring without special equipment. The advantage of the offered method is its speed and the possibility to survey large numbers of contingents of various ages.*

**Key words:** *students of sports high school, young males involved and not involved in sports, model of health deterioration risk, questionnaires, a method of risk assessment of health problems, "decision tree" method, preclinical diagnosis and health monitoring*

---

© Lyuboshenko T.M., Flyanku I.P., 2016

**Lyuboshenko Tatyana Mikhailovna** – Candidate of medical sciences, associate professor; associate professor of anatomy, physiology, sports medicine and hygiene department (e-mail: luboshenkotm@mail.ru; tel.: +7 (3812) 36-36-83).

**Flyanku Irina Petrovna** – Candidate of medical sciences, associate professor; associate professor of anatomy, physiology, sports medicine and hygiene department (e-mail: flyanku@rambler.ru; tel.: +7 (3812) 36-36-83).

## References

1. Apanasenko G.L., Popova L.A. Medicinskaya valeologiya [Medical valueology]. Rostov n/D: Feniks; Kiev: Zdorov'e, 2000, 248 p. (in Russian).
2. Goncharova A.G., Krylov D.N., Berezhkov L.F. Metodicheskie rekomendacii po kolichestvennoj ocenke urovnya zdorov'ya shkol'nikov (ehkspress diagnostika) [Guidelines for quantitative evaluation of school children health status (express evaluation)]. Moscow, 1997, 21 p. (in Russian).
3. Goryainova N.S. Strategii povysheniya zdorov'ya studencheskoj molodezhi v sovremennoj Rossii [Strategies for improving the health of students in modern Russia]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ehkonomicheskogo universiteta (RINH)*, 2015, no. 1 (49), pp. 62–68. (in Russian).
4. Lopatin S.A., Bajchenko L.A., Terent'ev V.I., Belokurova E.S., Borisova L.M., Lopatina V.F. Zdorov'esberegayushchie tekhnologii – ehffektivnye mery po sohraneniyu i ukrepleniyu zdorov'ya studentov vuzov [Health saving technologies – an effectiveness measures to preserve and improve the health of university students]. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ehkonomika i ehkologicheskij menedzhment*, 2014, no. 2, pp. 51–60. (in Russian).
5. Ivanov V.D., Kokoreva E.G., Matina Z.I., Hudyakov G.G. Zdorov'esberegayushchie tekhnologii na zanyatiyah po fizicheskomu vospitaniyu v vuzе [Health preserving technologies on occupations of physical training in university]. *Paradigmatapoznání*, 2014, no. 2, pp. 122–130. (in Russian).
6. Ivahnenko G.A. Zdorov'esberegajushhie tekhnologii v rossijskih vuzah [The Health-Preserving Technologies in the System of University Education of Russia]. *Vestnik instituta sociologii*, 2013, no. 6, pp. 99–111. (in Russian).
7. Agadzhanian N.A., Minnibaev T.Sh., Severin A.E., Ermakova N.V., Kuznecova L.Yu., Silaev A.A. Izuchenie obraza zhizni, sostoyaniya zdorov'ya i uspevaemosti studentov pri intensivacii obrazovatel'nogo processa [Examination of life quality, health status, and study performance in students undergoing an intensified educational process]. *Gigiena i sanitariya*, 2005, no. 3, pp. 48–52. (in Russian).
8. Izmerov N.F., Denisov Eh.I., Prokopenko L.V., Sivochalova O.V., Stepanyan I.V., Chelishcheva M.Yu., Chesalin P.V. Metodologiya vyyavleniya i profilaktiki zabolevanij, svyazannyh s rabotoj [Methodology to reveal and prevent diseases associated to work]. *Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya*, 2010, no. 9, pp. 1–7. (in Russian).
9. Onishchenko G.G. Ocenka i upravlenie riskami dlya zdorov'ya kak ehffektivnyj instrument resheniya zadach obespecheniya sanitarno-ehpidemicheskogo blagopoluchiya naseleniya Rossijskoj Federacii [Health risk assessment and management as an effective tool to solve issues to ensure the health and epidemiological well-being of the Russian Federation population]. *Analiz riska zdorov'yu*, 2013, no. 1, pp. 4–14.
10. Paklin N.B., Oreshnikov V.I. Biznes-analitika: ot dannyh k znaniyam [Business-analytics: from data to knowledge]. St. Petersburg: Piter, 2009, 624 p.
11. Avaliani S.L., Novikov S.M., Shashina T.A., Dodina N.S., Kislicin V.A., Mishina A.L. Problemy sovershenstvovaniya sistemy upravleniya kachestvom okruzhayushchej sredy na osnove analiza riska zdorov'yu naseleniya [The urgent problems of the improvement of the environment management system based on the analysis of health risk assessment]. *Gigiena i sanitariya*, 2014, no. 6, pp. 5–9.
12. Fedorova A.A., Slepova L.N., Hairnova T.N., Dizhonova L.B., Lipovcev S.P. Umstvennaya rabotosposobnost' cheloveka vo vremya zanyatiya sportom [Mental performance during sports activities]. *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*, 2015, no. 5–3, pp. 466–467.
13. Denering L.L., Spear S.E. Routine Use of Screening and Brief Intervention for College Students in a University Counseling Center. *J Psychoactive Drugs*, 2012, vol. 44, no. 4, pp. 318–324.
14. Tucker Ph., Jeon-Slaughterb H., Senerc U., Arvidson M., Khalafian A. Do medical student stress, health, or quality of life foretell step 1 scores? A comparison of students in traditional and revised preclinical curricula. *Teach Learn Med*, 2015, no. 13, pp. 63–70.
15. De Ridder K. A., Pape K., Cuypers K., Johnsen R., Lingaas Holmen T., Westin S., Bjørngaard J.H. High school dropout and long-term sickness and disability in young adulthood: a prospective propensity score stratified cohort study (the Young-HUNT study). *BMC Public Health*, 2013, vol. 9, no. 13, pp. 941.
16. Turunen M., Toyinbo O., Turunen M., Putus T., Nevalainen A., Shaughnessy R., Haverinen-Shaughnessy U. Indoor environmental quality in school buildings, and the health and wellbeing of students. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2014, vol. 217, no. 7, pp. 733–739.
17. Lenfle G.R., Jansen W.P. The physical process of digestion. *Institute of Food Nutrition and Human Health at Massey University*, 2011, 279 p.
18. Hussain R., Guppy M., Robertson S., Temple E. Physical and mental health perspectives of first year undergraduate rural university students. *Published online*, 2013, no. 13, pp. 848. DOI:10.1186/1471-2458-13-848.



19. Platt L.M. Identifying students at risk for mental health problems. *NASN Sch Nurse*, 2014, no. 29, pp. 299–302.

20. Delfino J.P., Barragán E., Botella C., Braun S., Bridler R., Camussi E., Chafrat V., Lott P., Mohr C., Moragrega I., Papagno C., Sanchez S., Seifritz E., Soler C., Stassen H.H. Quantifying insufficient coping behavior under chronic stress: a cross-cultural study of 1,303 students from Italy, Spain and Argentina. *Psychopathology*, 2015, no. 48, pp. 230–239.

21. Karlsson E., Stickley A., Lindblad F., Schwab-Stone M., Ruchkin V. Risk and protective factors for peer victimization: a 1-year follow-up study of urban American students. *Eur. Child. Adolesc Psychiatry*, 2014, vol. 23, no. 9, pp. 773–781.

*Lyuboshenko T.M., Flyanku I.P. Modeling of health risk factors affecting the sportsmen and young males who are not involved in sports activities. Health Risk Analysis, 2016, no. 2, pp. 19–27.*