

УДК: 614.29

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ У ЛИЦ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

И.В. МИХАЙЛОВ^{*,****}, В.Г. ПОМНИКОВ^{***}, А.С. СТУПИН^{****}, Д.В. РАЗИНЬКОВ^{*},
М.А. ХАЛИЛОВ^{***}, Е.Н. МИХАЙЛОВА^{**}, С.А. ПЕНЗЕВ^{*****}

** ФКУ «ГБ МСЭ по Курской области» Минтруда России,
ул. Гремяченская, д. 15, г. Курск, 305040, Россия*

*** ФГБОУ ВО «ЮЗГУ», ул. 50 лет Октября, д. 94, г. Курск, 305040, Россия*

**** ФГБУ ДПО СПбИУВЭК Минтруда России,*

пр. Большой Сампсониевский, д. 11/12, г. Санкт-Петербург, 194044, Россия

***** ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»,
ул. Комсомольская, д. 95 г. Орел, 302026, Россия*

****** ФКУ «ГБ МСЭ по Белгородской области» Минтруда России,
ул. Корочанская, д. 48, г. Белгород, 308006, Россия*

Аннотация. В статье обсуждается оценка результатов исследования вертикальной позной устойчивости с использованием специального диагностического оборудования в практике медико-социальной экспертизы. Рассматриваются основные критерии вертикальной позной устойчивости, получаемые с использованием специального диагностического оборудования, приводятся данные их физиологической нормы, вариативность при патологии. Исходя из необходимости оценки функциональных нарушений для нужд медико-социальной экспертизы, а также комплексного анализа состояния обследуемого, предлагаются интегральные коэффициенты оценки результатов выполненных проб. Предлагаемые коэффициенты позволяют оценивать степень выраженности установочного поведения, вклад органа зрения в поддержании вертикальной позной устойчивости. Расчет интегрального коэффициента вертикальной позной устойчивости позволяет оценить степень функциональных нарушений в процентах.

Ключевые слова: исследование вертикальной позной устойчивости, исследование вертикализации человека, использование специального диагностического оборудования в практике медико-социальной экспертизы.

EXPERT EVALUATION OF THE STUDY RESULTS OF VERTICAL POSTURAL STABILITY BY THE USE OF SPECIAL DIAGNOSTIC EQUIPMENT FOR PERSONS WITH DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM

I.V. MIKHAILOV^{*,****}, V.G. POMNIKOV^{***}, A.S. STUPIN^{****}, D.V. RAZINKOV^{*}, M.A. KHALILOV^{***},
E.N. MIKHAILOVA^{**}, S.A. PENZEV^{*****}

** GB ITU in the Kursk region, the Ministry of Labour, Gremyachenskaya Str., 15, Kursk, 305040, Russia*

*** FGBOU VO "SWSU", St. 50 let Oktyabrya, 94, Kursk, 305040, Russia*

**** FSBI APE "St. Petersburg Institute of Improvement of Experts Doctors" of the Ministry of Labor and Social Protection of Russia, Bolshoy Sampsonievskiy Prospekt, 11/12, St. Petersburg, 194044, Russia*

***** Federal State Budgetary Educational Institution "Maritime State University named after I. S. Turgenev",
Komsomolskaya Str., 95, Orel, 302026, Russia*

****** GB ITU in the Belgorod region of the Ministry of labor of Russia,
Korochanskaya str., 48, Belgorod, 308006, Russia*

Abstract. The article discusses the evaluation of the results of the study of vertical posture stability using special diagnostic equipment in the practice of medical and social examination. The main criteria of vertical posture stability obtained with the use of special diagnostic equipment are considered, the data of their physiological norm, variability in pathology are given. Based on the need to assess functional disorders for the needs of medical and social examination, as well as a comprehensive analysis of the condition of the subject, the integral coefficients of evaluation of the results of the samples are proposed. The proposed coefficients allow us to assess the degree of expression of the installation behavior, the contribution of the visual organ in maintaining vertical posture stability. The calculation of the integral coefficient of vertical posture stability allows to estimating the degree of functional disorders as a percentage.

Keywords: study of vertical posture stability, study of human verticalization, use of special diagnostic equipment in the practice of medical and social examination.

Инструментальное обследование больных и инвалидов во время проведения *медико-социальной экспертизы* (МСЭ) являлось в течение многих лет проблемой, обсуждаемой на разных уровнях специалистами лечебных учреждений, учреждений экспертизы инвалидности и управленческого аппарата.

МСЭ в настоящее время предполагает при необходимости возможность обследования на специальном диагностическом оборудовании, что позволяет объективизировать степень выраженности нарушений функций организма и ограничений основных категорий жизнедеятельности [2].

Следует отметить, что на сегодняшний день отсутствует комплексная методика интерпретации полученных результатов с учетом всех указанных особенностей и определением степени утраты функции в процентом соотношении.

Цель исследования – разработка комплексной оценки результатов исследования вертикальной позной устойчивости с использованием специального диагностического оборудования для верификации функциональных нарушений и адекватной и полной интерпретации полученных результатов.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования изучены нормативные документы по оснащению учреждений медико-социальной экспертизы специальным диагностическим оборудованием. Изучены технические характеристики оборудования, возможности его использования в учреждениях медико-социальной экспертизы для объективизации степени нарушенных функций организма. Нами проведены исследования 40 практически здоровых испытуемых в возрасте от 30 до 50 лет обоего пола не имеющих в анамнезе заболеваний, способных оказать влияние на нарушение вертикальной позной устойчивости в восьми основных стойках, и рассмотрено 60 экспертных случаев у лиц обоего пола в возрасте от 30 до 65 лет, по результатам заключений врачебных комиссий лечебных учреждений имевших стойкое выраженное или значительно выраженное *нарушение функции статики* (НФС) II или НФС III.

Результаты и их обсуждение. Ранее нами была описана методология исследования вертикальной позной устойчивости с использованием специального диагностического оборудования для верификации функциональных нарушений в практике МСЭ, где были, среди прочего, предложены восемь основных стоек (табл. 1), определена целесообразность использования шаблона в модификации Ван Тишлена, и время для фиксации результатов при выполнении каждого исследования – 20 секунд [1].

При проведении исследования у практически здоровых испытуемых вертикальной позной устойчивости в восьми основных стойках, отмечено, что:

1) положение конечностей («руки в стороны» или «руки впереди») во всех пробах не имеет статистически значимых различий исследуемых показателей (скорость, длина, площадь) по каждой стойке («Универсальная», «Ромберга»), и состояния глаз («закрыты», «открыты»);

2) сложность (более высокие значения исследуемых показателей) стоек находится в следующем ряду (от наиболее сложного к наименее сложному): Ромберга глаза закрыты – Ромберга глаза открыты – Универсальная глаза закрыты – Универсальная глаза открыты;

3) в указанном ряду изменение всех трех исследуемых показателей, как правило, соответствует следующему ряду: 1,3 – 1,2 – 1,1 – 1.

4) в размещении стоп типа «Ромберга» с закрытыми глазами (самая сложная стойка) доверительная верхняя граница нормы для средней скорости центра давления составила 12 мм/сек; длины трека 600 мм; площади эллипса 95% распределения 700 мм²;

5) при инструктировании исследуемых на целенаправленную симуляцию неустойчивости высокая лабильность отмечалась со стороны критерия площади эллипса 95% распределения.

При проведении исследования у лиц с патологией, подразумевающей нарушение вертикальной позной устойчивости, в размещении стоп типа «Универсальная» с открытыми глазами (стойка с максимальной площадью опоры) при средней скорости центра давления более 100 мм/сек или длине трека более 2100 мм или площади эллипса 95% распределения более 7000 мм² отмечается неустойчивость, связанная с 95% вероятностью падения в течение 20 секунд или с использованием поддержки страховки или с некорректно выполненным исследованием (сбоем);

Исходя из особенностей проведения исследования для нужд медико-социальной экспертизы, необходимости комплексного анализа состояния обследуемого, интегрального учета результатов выполненных проб, а также полученные нами экспериментальных данных нам представляется целесообразным введение коэффициента базового критерия для каждой из восьми стоек двух критериев минимально подверженных изменениям в зависимости от рентной установки обследуемого (табл. 2) и гармонизированной шкалы процента дисфункции по каждому из трех базовых параметров стабиллограммы (средней скорости центра давления, длине трека, площади эллипса 95% распределения) (табл. 3).

Характеристика и очередность подходов при реализации исследования вертикальной позной устойчивости

Номер (очередность) подхода	Характеристика стойки	Описание
1	стопы – приведены максимально близко относительно друг друга; пальцы стопы – на одной линии; руки – вперед, ладонная поверхность обращена к полу горизонтально (90 градусов к туловищу), пальцы максимально разведены; расстояние между первыми пальцами кистей рук не менее 10 не более 30 сантиметров; глаза открыты, цель зрительного контроля на уровне глаз; голова ровно, свободно; устный счет до 20 с размерностью 1 единица в секунду.	Стойка Ромберга, глаза открыты, руки размещены впереди (РОПП)
2	Аналогична подходу №1, однако руки – отведены в соответствующую сторону (по бокам), ладонная поверхность обращена к полу горизонтально (90 градусов к туловищу).	Стойка Ромберга, глаза открыты, руки разведены в стороны (РОРС)
3	Аналогична подходу №1, однако глаза открыты первые 3 секунды счета, закрываются при озвучивании цифры «три», цель зрительного контроля на уровне глаз; запись исследования с момента закрытия глаз; устный счет до 23 с размерностью 1 единица в секунду.	Стойка Ромберга, глаза закрыты, руки размещены впереди (РЗПП)
4	Аналогична подходу №3, однако руки – отведены в соответствующую сторону (по бокам), ладонная поверхность обращена к полу горизонтально (90 градусов к туловищу).	Стойка Ромберга, глаза закрыты, руки разведены в стороны (РЗРС)
5	Аналогична подходу №1, однако стопы разведены под углом 30 градусов по шаблону, расстояние между пятками 2 см.	Стойка универсальная, глаза открыты, руки размещены впереди (УОПП)
6	Аналогична подходу №5, однако руки – отведены в соответствующую сторону (по бокам), ладонная поверхность обращена к полу горизонтально (90 градусов к туловищу).	Стойка универсальная, глаза открыты, руки разведены в стороны (УОРС)
7	Аналогична подходу №5, однако глаза открыты первые 3 секунды счета, закрываются при озвучивании цифры «три», цель зрительного контроля на уровне глаз; запись исследования с момента закрытия глаз; устный счет до 23 с размерностью 1 единица в секунду.	Стойка универсальная, глаза закрыты, руки размещены впереди (УЗПП)
8	Аналогична подходу 7, однако руки – отведены в соответствующую сторону (по бокам), ладонная поверхность обращена к полу горизонтально (90 градусов к туловищу).	Стойка универсальная, глаза закрыты, руки разведены в стороны (УЗРС)

Таблица 2

Определение коэффициента базового критерия

Номер (очередность) подхода	Коэффициент базового критерия	
	Длина трека	Средняя скорость
1	1,1	1,1
2	1,1	1,1
3	1	1
4	1	1
5	1,3	1,3
6	1,3	1,3
7	1,2	1,2
8	1,2	1,2

Гармонизированная шкала процента дисфункции по каждому из трех базовых параметров стабиллограммы

Скорость	Длина	Площадь	Процент утраты функции
12	600	700	норма
20,8	750	1330	10
29,6	900	1960	20
38,4	1050	2590	30
47,2	1200	3220	40
56	1350	3850	50
64,8	1500	4480	60
73,6	1650	5110	70
82,4	1800	5740	80
91,2	1950	6370	90
100 и более	2100 и более	7000 и более	100 неустойчивость, связанная с 95% вероятностью падения в течение 20 секунд, или использования поддержки страховки, или некорректно выполненным исследованием (сбоем).

Процент дисфункции гармонизированной шкалы для удобства последующих расчетов целесообразно переводить в баллы основного коэффициента дисфункции в соответствии с таблицей (табл. 4).

Таблица 4

Определение балла при расчете основного коэффициента дисфункции

Процент утраты	Балл
Норма	1
10	1,1
20	1,2
30	1,3
40	1,4
50	1,5
60	1,6
70	1,7
80	1,8
90	1,9
100	2

При введении коэффициента базового критерия мы исходили из того, что выраженность степени нарушения в «простой» стойке свидетельствует о более значительном нарушении функции вертикальной позной устойчивости.

Таким образом, расчет *основного коэффициента дисфункции* (ОКД) на основе *коэффициента базового критерия длины трека* (КБКДК), *коэффициента базового критерия средней скорости* (КБКСС), *балла основного коэффициента дисфункции* (БОКД) выглядит следующим образом:

ОКД=КБКДК пробы №1 x БОКД + КБКДК пробы №2 x БОКД + КБКДК пробы №3 x БОКД + КБКДК пробы №4 x БОКД + КБКДК пробы №5 x БОКД + КБКДК пробы №6 x БОКД + КБКДК пробы №7 x БОКД + КБКДК пробы №8 x БОКД + КБКСС пробы №1 x БОКД + КБКСС пробы №2 x БОКД + КБКСС пробы №3 x БОКД + КБКСС пробы №4 x БОКД + КБКСС пробы №5 x БОКД + КБКСС пробы №6 x БОКД + КБКСС пробы №7 x БОКД + КБКСС пробы №8 x БОКД

Определены границы ОКД: от 18,4 до 36,8 условных единиц.

Исходя из логики исследования, существует необходимость оценки потенциально установочного поведения (агравации, симуляции), вклада органа зрения в поддержании вертикальной позной устойчивости и, при явлениях нарушения функции, получении данных о приоритетном направлении отклонений от вертикальной оси для конкретизации клинической картины заболевания и сопоставления полученных данных с описанной в ЛПУ клинической картиной для нужд медико-социальной экспертизы.

Данные о приоритетном направлении отклонений от вертикальной оси для конкретизации клинической картины заболевания можно получить при сопоставлении следующих проб (табл. 5).

Таблица 5

Пары проб для сопоставления с целью определения приоритетного направления отклонения

Проба	
РОРП	РОРС
РЗРП	РЗРС
УОРП	УОРС
УЗРП	УЗРС

Следует учитывать, что возможности используемого оборудования и строгое соответствие описанному подходу к безопасности исследования открывают широкие возможности безопасного использования провокационных проб, в том числе – проб с поворотом головы. Однако следует принять за константу, что проведение провокационных проб возможно только после получения данных по восьми основным пробам.

Оценка рентной установки базируется на фундаментальном принципе биомеханики: при прочих равных условиях устойчивость с большей площадью опоры будет большей, чем устойчивость с меньшей площадью опоры.

Таким образом, при сопоставлении данных, подверженных наименьшей вариации (средней скорости центра давления, длине трека) в условиях сопоставления пары большая площадь опоры - меньшая площадь опоры (табл. 6), и получении более высоких числовых данных в стойке с меньшей площадью опоры (допустимая разница 10%) можно обоснованно предполагать целенаправленное установочное поведение.

Таблица 6

Пары проб для сопоставления с целью определения коэффициента установочного поведения

Проба с меньшей площадью опоры	Проба с большей площадью опоры
РОРП	УОРП
РОРС	УОРС
РЗРП	УЗРП
РЗРС	УЗРС

Подобная догматика позволяет осуществить расчет коэффициента установочного поведения (табл. 7).

Таблица 7

Расчет коэффициента установочного поведения (КУП)

Критерий	КУП
Установочного поведения нет (8 из 8)	1
7 из 8	0,95
6 из 8	0,9
5 из 8	0,85
4 из 8 - вращательный тест - нистагм есть	0,9
4 из 8 - вращательный тест - нистагма нет	0,8
4 из 8 - вращательный тест не может быть проведен	0,85
4 из 8 - отказ от вращательного теста	0,75
3 из 8	0,7
2 из 8	0,6
1 из 8 или 0 из 8	0,5

Использование указанного коэффициента требует определенных комментариев.

Более высокие числовые результаты средней скорости центра давления и длины трека во всех четырех сопоставления в стойках с меньшей площадью опоры (восемь из восьми возможных) позволяют с высокой степенью вероятности предположить отсутствие установочных действий со стороны обследуемого. В данном случае коэффициент будет равен 1.

Определенная диагностическая дилемма возникает в случае равного разделения (четыре из восьми). Целесообразным в данном случае является реализация вращательного теста видеонистагмографии. Объективность данного исследования можно противопоставить только относительно высоким риском развития нежелательных последствий в процессе исследования и перечнем противопоказаний к проведению исследования.

Таким образом, возможны четыре варианта: наличие клинически значимого нистагма при проведении исследования, отсутствие клинически значимого нистагма, невозможность проведения вращательного теста по объективным причинам (как правило – исходя из данных, указанных в медицинской документации освидетельствуемого) и отказ освидетельствуемого к выполнению вращательного теста при отсутствии верифицированных противопоказаний. Все указанные варианты нашли свое отражение при расчете предлагаемого коэффициента.

Оценка вклада органа зрения возможна при сопоставлении результатов равных проб реализуемых с открытыми и закрытыми глазами (табл. 8).

Таблица 8

Пары проб для сопоставления с целью оценки вклада органа зрения

РОРП	РЗРП
РОРС	РЗРС
УОРП	УЗРП
УОРС	УЗРС

Процентная степень различия по каждому из трех базовых критериев (средней скорости центра давления, длине трека, площади эллипса 95% распределения) позволяет произвести расчет коэффициента зрительного участия (табл. 9), с последующим переводом среднесуммарных значений в балл коэффициента зрительного участия (табл. 10).

Таблица 9

Расчет коэффициента зрительного участия

Параметр	Проводимая оценка в пробах				Разница значений
	в 1 пробе из 4	в 2 пробах из 4	в 3 пробах из 4	в 4 пробах из 4	
Площадь	1	1	1	1	до 10%
	1	1	1,1	1,1	20-30%
	1,1	1,1	1,2	1,2	30-40%
	1,2	1,2	1,3	1,3	40-50%
	1,4	1,4	1,5	1,5	более 50%
Длина трека	1	1	1	1	до 10%
	1	1	1,1	1,1	20-30%
	1,1	1,1	1,2	1,2	30-40%
	1,2	1,2	1,3	1,3	40-50%
	1,4	1,4	1,5	1,5	более 50%
Средняя скорость	1	1	1	1	до 10%
	1	1	1,1	1,1	20-30%
	1,1	1,1	1,2	1,2	30-40%
	1,2	1,2	1,3	1,3	40-50%
	1,4	1,4	1,5	1,5	более 50%

Определение балла коэффициента зрительного участия

Средний коэффициент зрительного участия	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Балл	0	0,368	0,736	1,104	1,472	1,84

Относительная громоздкость таблицы требует объяснения принципов ее использования на примерах. Первоначально следует оценить различия критерия площади эллипса 95% распределения. В случае, если во всех четырех парах сравнения полученные данные лежат в одном интервале результат определяется нативно из таблицы.

В случае, если в трех парах сравнения полученные данные лежат в одном интервале результат определяется нативно из таблицы.

В случае, если в двух парах сравнения данные лежат в одном интервале, а в остальных случаях в разных – результат определяется нативно из таблицы для двух пар лежащих в одном интервале.

В случае, если в двух парах сравнения данные лежат в одном интервале, а в других двух парах – в ином едином, данные из таблицы берутся по паре, имеющей большее цифровое значение.

В случае, если все 4 сопоставления определены в различных интервалах – производится их сумма с последующим расчетом среднего значения.

В последующем по аналогичному принципу оцениваются различия оставшихся двух критериев отдельно.

Таким образом, получаются 3 значения – площади эллипса 95% распределения (А), средней скорости центра давления (Б), длине трека (В).

Средний коэффициент зрительного участия (СКЗУ), для получения балла коэффициента зрительного участия, рассчитывается следующим образом:

$$СКЗУ = (А + Б + В) / 3$$

Определение основного коэффициента дисфункции, коэффициента установочного поведения и балла коэффициента зрительного участия позволяет рассчитать *интегральный коэффициент вертикальной позной устойчивости* (ИКВПД):

$$ИКВПД = ОКД \times КУП + БКЗУ$$

Границы ИКВПД составляют от 9,2 до 38,64 условных единиц.

При этом значения от 9,2 до 11,04 могут быть расценены как обоснованное подозрение на симуляцию состояния; от 12,88 до 13,8 – обоснованное подозрение на аггравацию состояния.

Соотношение ИКВПД и выраженности нарушения функции вертикальной позной устойчивости приведены в таблице (табл. 11).

Таблица 11

Соотношение ИКВПД и выраженности нарушения функции вертикальной позной устойчивости

ИКВПУ	Процент дисфункции / степень дисфункции	
18,5 и менее	Экспертно не значимо.	
20,24	10	Незначительная. Для лиц старше 65 лет экспертно не значимо
22,08	20	
23,92	30	Незначительная
25,76	40	
27,6	50	Умеренная
29,44	60	
31,28	70	Выраженная
33,12	80	
34,96	90	Значительно выраженная
36,8 и более	100	

Литература

1. Михайлов И.В., Помников В.Г., Халилов М.А., Снимщикова И.А., Михайлова Е.Н. Методология исследования вертикальной позной устойчивости с использованием специального диагностического оборудования для верификации функциональных нарушений в практике медико-социальной экспертизы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №6. Публикация 2-3. URL:

<http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/2-3.pdf> (дата обращения: 02.02.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16277.

2. Петрова О.Н., Юдина Е.Е., Пчелова О.А. Практика использования специального диагностического оборудования в ФКУ «ГБ МСЭ по Орловской области» Минтруда России за период 2016-2017 гг // Медико-социальные проблемы инвалидности. 2018. №2. С. 53–58.

References

1. Mikhailov IV, Khalilov MA, Snimshikov IA, Mikhailova EN. Metodologija issledovanija vertikal'noj poznoj ustojchivosti s ispol'zovaniem special'nogo diagnosticheskogo oborudovanija dlja verifikcii funkcion-al'nyh narushenij v praktike mediko-social'noj jekspertizy [Methodology of research of vertical postural stability with the use of special diagnostic equipment for verifikatsii functional disorders in the practice of medico-social examination]. Vestnik of new medical technologies. Electronic edition. 2018 [cited 2019 Feb 02];6 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/2-3.pdf>. DOI: 10.24411 / 2075-4094-2018-16277.

2. Petrova ON, Yudina EE, Pchelova OA. Praktika ispol'zovanija special'nogo diagnosticheskogo oborudovanija v FKU «GB MSJe po Orlovskoj oblasti» Mintruda Rossii za period 2016-2017 gg [The practice of using special diagnostic equipment in PKU "GB ITU in the Oryol region" of the Ministry of Labor of Russia for the period 2016-2017]. Medical and social problems of disability, 2018;2:53-8. Russian.

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В., Помников В.Г., Ступин А.С., Разиньков Д.В., Халилов М.А., Михайлова Е.Н., Пензев С.А. Экспертная оценка результатов исследования вертикальной позной устойчивости с использованием специального диагностического оборудования у лиц с заболеваниями нервной системы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №2. Публикация 3-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-2/3-7.pdf> (дата обращения: 08.04.2019). *

Bibliographic reference:

Mikhailov IV, Pomnikov VG, Stupin AS, Razinkov DV, Khalilov MA, Mikhailova EN, Penzev SA. Jekspertnaja ocenka rezul'tatov issledovanija vertikal'noj poznoj ustojchivosti s ispol'zovaniem special'nogo diagnosticheskogo oborudovanija u lic s zabolevanijami nervnoj sistemy [Expert evaluation of the study results of vertical postural stability by the use of special diagnostic equipment for persons with diseases of the nervous system] // Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Apr 08];1 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-2/3-7.pdf>.

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-2/e2019-2.pdf>