



ВЛИЯНИЕ ПРЕДСТАРТОВОГО СТРЕССА СПОРТСМЕНОВ РЕТРО-РАЛЛИ НА ИХ СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

А.Р. ТОКАРЕВ, А.С. БРОСАЛОВ, Д.А. КРИЦИН

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия

Аннотация. Введение. Одним из актуальных вопросов современного спорта является разработка методик, позволяющих прогнозировать результативность спортсменов на основании результатов функциональной диагностики. С этой целью применяют функциональные пробы, обладающие целым рядом недостатков, одним из которых является невозможность их реализации в день проведения соревнований. Поэтому перспективным направлением является использование безнагрузочных методов функциональной диагностики. **Цель исследования** – оценить зависимость спортивного результата команд ретро-ралли от уровня предстартового стресса водителей и штурманов. **Материалы и методы исследования.** Было обследовано 30 спортсменов-автогонщиков ретро-ралли за час до старта с помощью аппаратно-программного комплекса «Система интегрального мониторинга Симона 111». **Результаты и их обсуждение.** Перед стартом спортсмены пребывали в состоянии стресса, проявляющегося повышением активности симпатической нервной системы и нормальным функциональным состоянием организма. Выявлена достоверная корреляционная связь у водителей между показателем индекса симпатической активности и результативностью ($r=0,43$; $t=2,05$) и обратная достоверная корреляционная связь между показателем адаптационного резерва и результативностью ($r=-0,48$; $t=2,30$). У штурманов достоверных зависимостей не выявлено. **Заключение.** Результативность водителей ретро-автомобилей находилась в прямой зависимости от уровня стресса и в обратной – от показателей функционального состояния организма. Стресс-реакция запускает механизмы мобилизации резервов, вероятно, это и позволяет достигнуть высоких результатов. Испытанный спортсменами уровень стресса способен индуцировать развитие острой патологии и обострение хронических заболеваний, что служит основанием для внедрения аппаратной диагностики функционального состояния организма в день проведения соревнования.

Ключевые слова: результативность, функциональное состояние организма, стресс, ретро-ралли, Симона 111.

INFLUENCE OF PRE-START STRESS OF RETRO-RALLY ATHLETES ON THEIR SPORTS RESULTS

A.R. TOKAREV, A.S. BROSALOV, D.A. KRITSIN

Tula State University, Medical Institute, st. Boldina, 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. Introduction. One of the topical issues of modern sports is the development of techniques that allow predicting the performance of athletes based on the results of functional diagnostics. For this purpose, functional tests are used, which have a number of disadvantages, one of which is the impossibility of their implementation on the day of the competition. Therefore, the use of non-loading methods of functional diagnostics is a promising direction. **The purpose of the study** is to evaluate the dependence of the sports result of retro rally teams on the level of pre-start stress of drivers and co-drivers. **Materials and methods of research.** 30 retro rally racing athletes were examined an hour before the start using the hardware and software complex "Simon 111 Integrated Monitoring System". **Results and their discussion.** Before the start, the athletes were in a state of stress, manifested by an increase in the activity of the sympathetic nervous system and the normal functional state of the body. A significant correlation was revealed in drivers between the index of sympathetic activity and performance ($r = 0.43$; $t = 2.05$) and an inverse significant correlation between the index of adaptive reserve and performance ($r = -0.48$; $t = 2.30$). Navigators have no reliable dependencies revealed. **Conclusion.** The effectiveness of retro car drivers was directly dependent on the level of stress and inversely on the indicators of the functional state of the body. The stress reaction triggers the mechanisms of mobilization of reserves, probably, this allows us to achieve high results. The stress level experienced by athletes can induce the development of acute pathology and exacerbation of chronic diseases, which serves as the basis for the introduction of hardware diagnostics of the functional state of the body on the day of the competition.

Keywords: effectiveness, functional state of the body, stress, retro-rally, Symona 111.

Введение. В настоящее время большое значение уделяется разработке методик прогноза результативности спортсменов. Для прогнозирования индивидуальных результатов спортсменов оценивают морфофункциональные показатели, индивидуально-топологические параметры и результативность соревновательной деятельности [10].

Существенным образом на результативность влияет мотивированность спортсмена. Среди спортсменов юного возраста были проведены исследования, показавшие, что в первую очередь их привлекают тренировки, а не участие в соревнованиях. И только четверть спортсменов проявила интерес к соревнованиям. Особенно важно данный фактор учитывать при оценке результативности в массовом спорте, направленном на физическое развитие и физическое воспитание граждан, выполняющим в первую очередь оздоровительную и рекреационную миссии [3, 6].

На сегодняшний день одним из компонентов спортивной подготовки является комплексный контроль, предусматривающий практическую реализацию различных видов контроля. Основная его задача состоит в получении обширной достоверной информации о состоянии спортсмена и его динамике, представляющее возможность скорректировать физическую подготовку к соревнованиям на разных её этапах. А также в последнее время приобретает актуальность оценка результативности спортсменов на основании данных, полученных в ходе комплексного контроля. Среди звеньев комплексного контроля с точки зрения наук различают педагогический, психологический и медико-биологический [7].

Последний предназначен для оценки здоровья и *функционального состояния организма* спортсменов (ФСО). В свою очередь, ФСО – это интегральная характеристика состояния здоровья, отражающая уровень функционального резерва, который может быть израсходован на адаптацию. Для его диагностики применяются функциональные пробы, т.е. различные тесты, оценивающие состояние дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем под воздействием физической нагрузки [1, 12].

Данные обследования обладают рядом недостатков, а именно: требуют внесения коррективов в график тренировочного процесса, не выявляют хронических и острых заболеваний, а также не позволяют сделать чёткое заключение об уровне спортивной формы [1].

В качестве объективных методик оценки результативности спортсменов измеряют кожно-гальваническую реакцию, проводят *электроэнцефалографию*, *электромиографию* мышц лица и мышц верхнего плечевого пояса, определяют максимальное потребление кислорода, а также анализируют *вариабельность сердечного ритма* (ВСР). Исследование ВСР проводят в покое и во время проведения функциональных проб в качестве наиболее информативного и чувствительного метода в сравнении с общепринятыми методами оценки функционального состояния [3, 5, 6, 13, 14].

Для оценки оперативного состояния спортсмена применяют врачебно-педагогические тесты: ортостатическая и клиностатическая пробы, проба Ашнера, а также измеряют АД и проводят пробу для определения частоты и точности движений [10].

Для самодиагностики предстартового состояния, условно-рефлекторной психологической и физиологической преднастройки человека и его организма на предстоящую соревновательную деятельность, применяют различные тесты, например: опросник «САН», «шкала мотивационного состояния», «шкала-градусник», опросник Спилбергера-Ханина и тест *SCAT* для диагностики тревожности, измеряют коэффициент Шипоша в тесте Люшера. Однако ввиду нехватки времени на проведение данных мероприятий в день проведения спортивного мероприятия данные методики не подходят для оценки предсоревновательного состояния в день старта [2].

До конца не изучен вопрос влияния предстартового функционального состояния организма на результативность соревнований. В день стартов организм спортсменов подвергается воздействию множества стрессоров, как физических, так и психоэмоциональных, в том числе таких, как предвкушение спортивной борьбы и чувство соперничества [4].

В ответ на воздействие любых стрессоров повышается активность симпатического отдела вегетативной нервной системы с одновременным угнетением его антагониста, парасимпатического отдела, запускается кататоксическая программа адаптации, заключающаяся в мобилизации резервов организма, направленная на борьбу со стрессором. Данная реакция, «реакция тревоги», является первой фазой стресса, по Г. Селье. Для второй фазы стресса, именуемой «фазой сопротивления», характерна активация синтоксических программ адаптации, предназначенных для обеспечения нормального функционирования организма в условиях длительного воздействия стрессора. Третью, заключительную «фазу истощения» можно наблюдать в случае длительного воздействия стрессора умеренной силы, либо кратковременного воздействия стрессора значительной силы, приводящего к запуску механизмов, направленных на разрушение организма [8, 9].

Таким образом, актуальной задачей является прогнозирование результативности спортсменов с помощью аппаратно-программных комплексов, позволяющих проводить оценку влияния стрессоров на ФСО [11].

Цель исследования – оценить зависимость спортивного результата команд ретро-ралли от уровня предстартового стресса водителей и штурманов.

Материалы и методы исследования. 11-12 июня 2022 г. проходили соревнования по спортивному ориентированию на классических автомобилях «Ретро-ралли Автострада - Тула». За час до старта с помощью АПК «Симона 111» (регистрационное удостоверение № ФСР 2008/03787 от 18 августа 2018 года) было обследовано 15 экипажей, в состав каждого входит водитель и штурман. Таким образом

всего обследовано 30 спортсменов: 20 мужчин и 10 женщин без острых и хронических заболеваний в стадии обострения. С помощью АПК «Симона 111» проводилась тетраполярная реография по Шрамеку-Бернштейну, пульсоксиметрия, тонометрия, в течении 5 минут с последующим усреднением показателей центральной и периферической гемодинамики, транспорта кислорода, ФСО и ВСР. Оценка наличия стресса проводилась по интегральным показателям ФСО: *индекс стрессоустойчивости (ИСУ)*, *интегральный баланс (ИБ)*, *кардиальный резерв (КР)*, *адаптационный резерв (АР)*, а также показателей, характеризующих вегетативный статус: *индекс симпатической активности (ИСА)* и *индекс напряжения Баевского (ИНБ)*.

Кардиальный резерв (КР) характеризует резервы работы сердца, а также его выносливость. При физических нагрузках данный показатель снижается для поддержания интегрального баланса на высоком уровне. Нормальное значение $5,0 \pm 1,0$ у. е.

Интегральный баланс (ИБ) суммирует все стресс индуцированные положительные и отрицательные отклонения от индивидуальной гендерно-возрастной и весовой нормы всех показателей центральной и периферической гемодинамики. При стрессе ИБ растёт, отражая увеличение уровня функционирования ССС. В случаях, когда при физических нагрузках ИБ падает, можно сделать вывод о переходе стресса к дистрессу. Что свидетельствует о переутомлении. Норма $0 \pm 100\%$.

Адаптационный резерв (АР) отражает суммарный баланс ИБ и КР. Характеризует устойчивость организма к различным нагрузкам, а также к болезням и оперативным вмешательствам. У тренированных людей во время проведения соревнований, на ниже физической активности, значительно выше показателей в покое. Нормальное значение 500 ± 100 у. е.

Индекс симпатической активности (ИСА). Диапазон нормы равен $50 \pm 20\%$. Отражает в процентном отношении степень напряжения симпатического отдела ВНС [1].

Индекс напряжения Баевского (ИНБ) Диапазон нормы, равный 60 ± 30 у. е., отражает состояние организма, находящегося вне стрессовой ситуации. ИНБ в диапазоне от 90 до 160 у. е. – отражает состояние организма, адаптированного к стрессу, а при значениях ИНБ более 160 у. е. – отражает состояние организма, находящегося в стрессовой ситуации, при которой имеется перенапряжение регуляторных систем.

Показатели ИСА и ИНБ дополняют друг друга и достаточно полно отражают текущее функциональное состояние ВНС.

Индекс стрессоустойчивости (ИСУ), коридор нормы равен 8,0 – 12,0. Данный показатель отражает баланс функционального состояния ВНС и сердечной-сосудистой системы (ССС), т.е. оценивает способность организма бороться со стрессом без развития функциональных и структурных изменений [9].

С помощью ИСУ уточнена классификация стрессоустойчивости по МКФ:

– d2408.0 «Нет проблем (никаких, отсутствуют, ничтожные) – 0-4%». ИСУ 9,8 у. е. и более. Состояние человека, при котором любые по силе и продолжительности стрессоры не вызывают функциональных и органических изменений в организме;

– d2408.1 «Легкие проблемы (незначительные, слабые) – 5-24%». ИСУ 8,0 – 9,7 у. е. Состояние человека, соответствующее стрессу, при котором наблюдаются слабые функциональные или органические изменения в организме, то есть организм адаптирован к стрессовой ситуации;

– d2408.2 «Умеренные проблемы (средние, значимые) – 25-49%». ИСУ 6,0 – 7,9 у. е. Состояние человека соответствующее дистрессу, при котором наблюдаются умеренные функциональные или органические изменения в организме, то есть организм находится в состоянии умеренной дезадаптации;

– d2408.3 «Тяжелые проблемы (высокие, интенсивные) – 50-95%». ИСУ 4,0 – 5,9 у. е. Состояние человека соответствующее дистрессу, при котором наблюдаются тяжелые функциональные или органические изменения в организме, то есть организм находится в состоянии тяжелой дезадаптации;

– d2408.4 «Абсолютные проблемы (полные) – 96-100%». ИСУ меньше 3,9 у. е. Состояние человека соответствующее дистрессу, при котором наблюдаются критические функциональные и органические изменения в организме, то есть организм находится в состоянии критической дезадаптации.

Результат соревнований (*результативность*) определяли по месту команды в турнирной таблице.

Статистический анализ проводился с помощью программы *Excel 7.0*. Методы статистического анализа данных:

– непараметрические методы (расчет медианы (*Me*), верхний (*Q3*) и нижний (*Q1*) квартили). Данные представлены в виде *Me (Q1; Q3)*.

– расчёт коэффициента корреляции и определение достоверности коэффициента корреляции с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Обследовано 30 спортсменов, среди них 20 мужчин и 10 женщин.

В табл. 1 определена корреляционная зависимость между результатами соревнований и интегральными показателями ФСО штурманов и водителей экипажей соответственно.

Согласно полученным данным, у водителей экипажей наблюдается прямая достоверная корреляционная связь между показателем ИСА и результативностью и обратная достоверная корреляционная связь между показателем АР и результативностью. Также отмечается низкая недостоверная корреляционная связь между интегральными показателями штурманов и результатами соревнований, а также между ИБ, ИНБ, ИСУ, КР у водителей.

В табл. 2 представлены данные расчета медианы, верхнего (*Q3*) и нижнего (*Q1*) квартилей интегральных показателей спортсменов ретро-ралли.

Таблица 1

Зависимость результата команды от показателей ФСО и вегетативного статуса штурманов и водителей

Показатель	ИБ	КР	АР	ИСУ	ИСА	ИНБ
Штурманы	$r=-0,24$ $t=0,94$	$r=-0,13$ $t=0,45$	$r=0,03$ $t=0,11$	$r=-0,15$ $t=0,57$	$r=0,33$ $t=1,37$	$r=0,23$ $t=0,89$
Водители	$r=-0,37$ $t=1,62$	$r=-0,04$ $t=0,13$	$r=-0,48$ $t=2,30$	$r=-0,28$ $t=1,14$	$r=0,43$ $t=2,05$	$r=0,30$ $t=1,25$

Таблица 2

Интегральные показатели спортсменов ретро-ралли перед стартом $Me (Q1; Q3)$

Интегральный показатель	Результат	Норма
ИБ, %	98,0 (-34; 292)	-100 – 100
КР, отн. ед.	4,28 (3,54; 4,88)	4,00 – 6,00
АР, отн. ед.	470,0 (368; 573)	400 – 600
ИСУ, отн. ед.	9,0 (6,65; 12)	8,0 – 12,0
ИСА, отн. ед.	71,0 (55; 79)	30 – 70
ИНБ, отн. ед.	93,0 (64; 176)	40 – 90

Отмечается незначительное повышение Me ИСА и Me ИНБ, что позволяет сделать вывод о повышенном тоне симпатического отдела вегетативной нервной системы, то есть о пребывании спортсменов в состоянии стресса перед стартом. Однако Me ИСУ, Me АР, Me ИБ и Me КР в пределах нормы, что говорит о наличии резервов нервной и сердечно-лёгочной систем перед проведением соревнования.

Заключение. Результативность водителей ретро-автомобилей находилась в прямой зависимости от уровня стресса и в обратной – от показателей ФСО. Вероятно, такая зависимость обусловлена воздействием стрессоров перед стартом, как психоэмоциональных, обусловленных соревновательным компонентом состязания, так и физических в виде длительной подготовки спортсменами своих автомобилей и их транспортировки к месту проведения соревнований. Не выявлена зависимость между ФСО штурманов и результативностью команды. Стресс-реакция запускает механизмы мобилизации резервов, вероятно, это и позволяет достигнуть высоких результатов. Испытанный уровень стресса может вызвать развитие острой патологии или обострение хронических заболеваний. Это обстоятельство служит основанием для внедрения аппаратной диагностики ФСО в день проведения соревнования.

Литература

1. Антонов А.А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011. № 10 (94). С. 39–46.
2. Байковский Ю.В., Савинкина А.О., Ковалева А.В. Методы диагностики предстартового состояния спортсменов // Спортивный психолог. 2018. № 1 (48). С. 74–79.
3. Болозин А.А. Массовый спорт и его значение для современной российской молодёжи // Гуманитарий юга России. 2018. № 2 (7). С. 54–60.
4. Ионов Б.С. Спортивные эмоции как результат соревновательной деятельности военнослужащих // Педагогика и психология / актуальные вопросы теории и практики. 2016. № 4 (9). С. 356–357.
5. Кудря О.Н. Оценка функционального состояния и физической подготовленности спортсменов по показателям вариабельности сердечного ритма // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2014. № 1. С. 185–196.
6. Проскурдин Д.А. Эффективность использования психометрических тестов при оценке результативности спортсменов на этапе начальной подготовки. Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. М., 2016. С. 622–628.
7. Семенова Г.И., Иванова В.Д. Комплексный контроль в спорте: традиции и инновации // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 12 (1). С. 205–209
8. Токарев А.Р., Антонов А.А., Хадарцев А.А. Способ диагностики стрессоустойчивости. Патент на изобретение 2742161 С1, 02.02.2021. Заявка № 2020116266 от 24.04.2020.
9. Токарев А.Р. Аппаратная диагностика и патогенетическое лечение профессионального стресса: дис. к.м.н. Тула, 2021. С. 33–80
10. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в физической культуре и спорте. Москва: ООО Издательство «Спорт», 2018. 320 с.

11. Хадарцев А.А., Минина Е.Н., Ластовецкий А.Г., Хромушин В.А. Методология многофакторного анализа в решении задач резервметрии в спорте высших достижений // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2021. Т. 7. № 2. С. 179–190.

12. Хадарцев А.А., Еськов В.М. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Самара, 2005. Том VI Системный анализ и синтез в изучении явлений синергизма при управлении гомеостазом организма в условиях саногенеза и патогенеза

13. Khadartsev A.A., Zilov V.G., Eskov V.M., Ilyashenko L.K. New effect in physiology of human nervous muscle system // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2019. Т. 167. № 4. С. 419–423.

14. Khadartsev A.A., Zilov V.G., Kitanina K.Y., Eskov V.V., Ilyashenko L.K. Examination of statistical instability of electroencephalograms // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2019. Т. 168. № 1. С. 5–9.

References

1. Antonov AA. Beznagruzochnaja ocenka funkcional'nogo sostojanija organizma sportsmenov [Non-loading assessment of the functional state of the athletes' organism]. Therapeutic physical culture and sports medicine. 2011;10 (94):39-46. Russian.

2. Bajkovskij JuV, Savinkina AO, Kovaleva AV. Metody diagnostiki predstartovogo so-stojanija sportsmenov [Methods of diagnostics of the pre-start state of athletes]. Sports psychologist. 2018;1 (48):74-9. Russian.

3. Bolozin AA. Massovyj sport i ego znachenie dlja sovremennoj rossijskoj molodjzhi [Mass sport and its significance for modern Russian youth]. Humanities of the South of Russia. 2018;2 (7):54-60. Russian.

4. Ionov BS. Sportivnye jemocii kak rezul'tat sorevnovatel'noj dejatel'nosti voennosluzhashhih [Sports emotions as a result of competitive activity of military personnel]. Pedagogy and psychology / topical issues of theory and practice. 2016;4 (9):356-7. Russian.

5. Kudrya ON. Ocenka funkcional'nogo sostojanija i fizicheskoj podgotovlennosti sport-smenov po pokazateljam variabel'nosti serdechnogo ritma [Assessment of the functional state and physical fitness of athletes in terms of heart rate variability]. Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University. 2014;1:185-96. Russian.

6. Proskurdin DA. Jeffektivnost' ispol'zovanija psihometricheskikh testov pri ocenke rezul'tativnosti sportsmenov na jetape nachal'noj podgotovki [The effectiveness of the use of psychometric tests in assessing the performance of athletes at the stage of initial training]. Materials of the All-Russian scientific and Practical Conference on sports science in children's and youth sports and sports of higher achievements. 2016. Russian.

7. Semenova GI, Ivanova VD. Kompleksnyj kontrol' v sporte: tradicii i innovacii [Complex control in sports: traditions and innovations]. Modern high-tech technologies. 2019;12 (1):205-9 Russian.

8. Tokarev AR, Antonov AA, Khadartsev AA. Sposob diagnostiki stressoustojchivosti [A method for diagnosing stress resistance]. Russian federation Patent for invention 2742161 C1, 02.02.2021. Application No. 2020116266 dated 04/24/2020. Russian.

9. Tokarev AR. Apparatnaja diagnostika i patogeneticheskoe lechenie professional'nogo stressa [Hardware diagnostics and pathogenetic treatment of occupational stress] [dissertation]. Tula, 2021. Russian.

10. Fudin NA, Khadartsev AA, Orlov VA. Mediko-biologicheskie tehnologii v fizicheskoj kul'ture i sporte [Medical and biological technologies in physical culture and sports]. Moscow: LLC Publishing House "Sport", 2018. Russian.

11. Khadartsev AA, Minina EN, Lastoveckij AG, Hromushin VA. Metodologija mnogofaktornogo analiza v reshenii zadach rezervometrii v sporte vysshih dostizheni [Methodology of multivariate analysis in solving problems of reservometry in high-performance sports]. Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni VI. Vernadskogo. Biologija. Himija. 2021;7(2):179-90. Russian.

12. Khadartsev AA, Es'kov VM. Sistemnyj analiz, upravlenie i obrabotka informacii v biologii i medicine [System analysis, management and information processing in biology and medicine]. Samara, 2005. Tom VI Sistemnyj analiz i sintez v izuchenii javlenij sinergizma pri upravlenii gomeostazom organizma v uslovijah sanogenez a i patogenez a. Russian.

13. Khadartsev AA, Zilov VG, Eskov VM, Ilyashenko LK. New effect in physiology of human nervous muscle system. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2019;167(4):419-23.

14. Khadartsev AA, Zilov VG, Kitanina KY, Eskov VV, Ilyashenko LK. Examination of statistical instability of electroencephalograms. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2019;168(1):5-9.

Библиографическая ссылка:

Токарев А.Р., Бросалов А.С., Крицин Д.А. Влияние предстартового стресса спортсменов ретро-ралли на их спортивный результат // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №6. Публикация 3-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-6/3-8.pdf> (дата обращения: 05.12.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-6-3-8. EDN QDFLIZ*

Bibliographic reference:

Tokarev AR, Brosalov AS, Kritsin DA. Vlijanie predstartovogo stressa sportsmenov retro-ralli na ih sportivnyj rezul'tat [Influence of pre-start stress of retro-rally athletes on their sports results]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Dec 05];6 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-6/3-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-6-3-8. EDN QDFLIZ

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-6/e2022-6.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY