DOI: 10.48612/cgma/r4mn-h3k4-apfx

# РИСКИ СНИЖЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ

**А.С. Самойлов*, В.В. Петрова, С.М. Разинкин, П.А. Шулепов**

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна», Москва

# RISKS OF DECREASING THE PHYSICAL ABILITY IN HIGH-CLASS ATHLETES DEPENDING ON FEATURES OF THEIR SOMATIC HEALTH AND FUNCTIONAL RESERVES

**A.S. Samoylov*, V.V. Petrova, S.M. Razinkin, P.A. Shulepov**

State Research Center – A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

***E-mail:** vpetrova@fmbcfmba.ru

**Аннотация**

В данной статье рассматривается подход к прогнозированию уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса с учетом особенностей соматического здоровья и функциональных резервов. **Цель исследования** – разработка модели, которая позволит более точно оценивать уровень готовности спортсмена к соревнованиям и адаптировать тренировочный процесс в зависимости от индивидуальных потребностей. Предложенный подход направлен на оптимизацию тренировочных программ, снижение риска травм и заболеваний, а также на повышение общей эффективности спортивной подготовки. Результаты исследования могут быть полезны как для тренеров, так и для медицинских работников, занимающихся вопросами здоровья и работоспособности спортсменов.

**Ключевые слова:** спортсмен, функциональные резервы, физическая работоспособность, прогнозирование, соматическое здоровье, нозологическая единица.

**Abstract**

This article discusses an approach to predicting the level of physical performance in elite athletes using characteristics of their somatic health and functional reserves. The aim of the study is to develop a model that will allow to more accurately assess the athlete's level of readiness for competitions and to better adapt the training process depending on his/her individual needs. The proposed approach is aimed at optimizing the training programs, at reducing risks of injury and morbidity, and at improving the overall effectiveness of sports trainings. The results obtained in the study can be useful for both coaches and medical professionals involved in athletes' health and performance.

**Keywords:** athlete, functional reserves, physical performance, forecasting, somatic health, nosological unit.

***Ссылка для цитирования: Самойлов А.С., Петрова В.В., Разинкин С.М., Шулепов П.А. Риски снижения физической работоспособности у спортсменов высокого класса с учетом особенностей соматического здоровья и функциональных резервов. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2025; 2: 55–59.***

## Введение

Прогнозирование уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса является одной из ключевых задач в спортивной медицине и тренерской практике. В условиях жесткой конкуренции и высоких требований к физической подготовке способность спортсмена поддерживать оптимальный уровень работоспособности становится решающим фактором для достижения высоких результатов. Однако, несмотря на значительные достижения в области спортивной науки, многие спортсмены сталкиваются с проблемами, связанными со снижением работоспособности, что может быть вызвано различными факторами, включая соматическое здоровье и функциональные резервы организма [1–6].

Соматическое здоровье спортсмена включает в себя не только отсутствие заболеваний, но и состояние различных систем организма, которые могут влиять на его физическую работоспособность. Функциональные резервы, в свою очередь, определяют способность организма адаптироваться к физическим нагрузкам и восстанавливаться после них. Таким образом, учет этих факторов при прогнозировании уровня физической работоспособности становится необходимым для создания более точных и индивидуализированных тренировочных программ [7–10].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки методов прогнозирования, которые бы учитывали как соматическое здоровье, так и функциональные резервы спортсменов. Это позволит не только повысить эффективность тренировочного процесса, но и снизить риск травм и заболеваний, что в конечном итоге будет способствовать улучшению спортивных результатов и долговечности карьеры атлетов [11, 12].

В современном спорте высших достижений уровень физической работоспособности является основным показателем успеха. Спортсмены высокого класса подвергаются значительным физическим и психологическим нагрузкам, что требует от них не только отличной подготовки, но и хорошего состояния здоровья. Однако многие атлеты сталкиваются с проблемами снижения работоспособности из-за различных соматических заболеваний и недостаточных функциональных резервов организма [13, 14].

Традиционные методы оценки физической работоспособности часто основаны на общих показателях тренированности и физических тестах. Однако они могут не учитывать индивидуальные особенности здоровья спортсмена, что приводит к недостаточной точности прогнозирования. В этом контексте становится важным интегрировать данные о соматическом здоровье и функциональных резервах в модели прогнозирования уровня физической работоспособности.

В основу разработки подходов к прогнозированию уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса с учетом особенностей их соматического здоровья и функциональных резервов легли исследования, проведенные в лаборатории экспериментальной спортивной медицины ЦСМиР ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России за последние 10 лет.

## Материалы и методы

Участниками первого этапа исследования – расчет унифицированной оценки шкалы уровня функциональных резервов здоровых спортсменов – стали 94 спортсмена сборной России по академической гребле, спортивный разряд которых был не ниже кандидата в мастера спорта. Среди них 56 спортсменов мужского пола (средний возраст – 22,3 ± 2,6 года) и 38 – женского пола (средний возраст – 21,7 ± 3,1 года). На момент исследования спортсмены находились на разных этапах учебно-тренировочного процесса. Все участники прошли расширенное медицинское обследование на базе ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

На втором этапе – разработка модели прогнозирования уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса с учетом особенностей соматического здоровья и функциональных резервов – были проанализированы данные углубленного медицинского обследования (УМО) 1865 спортсменов мужского пола различных видов спорта.

В целях корректного составления шкал, распределения балльной оценки и разработки информативной модели прогнозирования работоспособности были определены законы распределения каждого из показателей, входящих в методы углубленного медицинского обследования. Для этого при помощи общих принципов математической статистики был обработан массив данных обследования спортсменов.

## Результаты и обсуждение

На первом этапе для выявления статистических характеристик генеральной совокупности были рассчитаны конкретные параметры для каждого массива данных по всем показателям. Процесс вычислений представлен ниже. Выборочные параметры (точечные оценки) обозначали теми же символами, что и соответствующие генеральные параметры, но с верхним знаком волны.

---

Для определения выборочных параметров каждого распределения (точечные оценки) – математического ожидания $\widetilde{m_x}$, дисперсии $\widetilde{D_x}$, среднеквадратичного отклонения $\widetilde{\sigma_x}$, асимметрии $\widetilde{a_x}$ и эксцесса $\widetilde{e_x}$ использовали следующие формулы [15]:

$\widetilde{m_x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ (1); $\widetilde{D_x} = \frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}(x_i - \widetilde{m_x})^2$ (2); $\widetilde{\sigma_x} = \sqrt{\widetilde{D_x}}$ (3);

$\widetilde{a_x} = \frac{1}{(n-1)\tilde{\sigma}_x^3}\sum_{i-1}^{n}(x_i - \widetilde{m_x})^3$ (4); $\widetilde{e_x} = \frac{1}{(n-1)\tilde{\sigma}_x^4}\sum_{i-1}^{n}(x_i - \widetilde{m_x})^4 - 3$. (5)

По выборочным параметрам распределения нашли доверительные интервалы для генеральных параметров.

Доверительный интервал для генерального математического ожидания имеет вид:

$\widetilde{m_x} - \frac{\sigma_x t_{\frac{1+p}{2}}(f)}{\sqrt{n}} \le m_x \le \widetilde{m_x} + \frac{\sigma_x t_{\frac{1+p}{2}}(f)}{\sqrt{n}}$ (6), где $t_p(f)$ – квантиль **t**-распределения Стьюдента, соответствующий вероятности p; $\widetilde{m_x}$ – выборочное математическое ожидание (1); $\widetilde{\sigma_x}$ – выборочное среднеквадратичное отклонение (3); **n** – объем выборки; $f = n - 1$ – число степеней свободы выборки.

Доверительный интервал для генеральной дисперсии находили по формуле:

$\frac{f\widetilde{D_x}}{\chi^2_{\frac{1+p}{2}}(f)} \le D_x \le \frac{f\widetilde{D_x}}{\chi^2_{\frac{1-p}{2}}(f)}$ (7), где $\chi^2_p(f)$ – квантиль $\chi^2$ – распределение Пирсона, соответствующий вероятности p; $\widetilde{D_x}$ – выборочная дисперсия (2); **f** – число степеней свободы выборки.

Формулы (6) и (7) предназначены для распределения по нормальному закону, однако их можно применять и для других показателей (с оговоркой, что результаты, полученные по ним, являются приближенными).

Далее были найдены доверительные интервалы для генеральных асимметрии и эксцесса с использованием неравенства Чебышева:

$\widetilde{a_x} - \sqrt{\frac{D_a}{q}} \le a_x \le \widetilde{a_x} + \sqrt{\frac{D_a}{q}}$ (8); $\widetilde{e_x} - \sqrt{\frac{D_e}{q}} \le e_x \le \widetilde{e_x} + \sqrt{\frac{D_e}{q}}$ (9),

где $\widetilde{a_x}$ – выборочная асимметрия; $\widetilde{e_x}$ – выборочный эксцесс; $\mathbf{q = 1 - p}$ – уровень значимости; $D_a, D_e$ – дисперсии выборочных асимметрии и эксцесса, которые были найдены по формулам:

$D_a = \frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)}$ (10); $D_e = \frac{24n(n-2)(n-3)}{(n+1)^2(n+3)(n+5)}$ (11), где **n** – объем выборки.

Формулы (8–11) справедливы для любых законов распределения исходной величины.

Подбор теоретического распределения разбит на следующие этапы:

– подбор закона распределения;
– подбор параметров распределения;
– проверка правильности подбора.

Закон теоретического распределения подбирали исходя из вида гистограммы распределения. Далее разбивали интервал изменения данных каждого параметра на участки одинаковой длины, определяя их число, с использованием формулы Стреджесса:

$$k = [1 + 3.322lgn] \quad (12)$$, где $[\cdots]$ – операция округления до ближайшего целого.

На основании предложенных математических закономерностей были составлены шестиразрядные шкалы балльной оценки с секторальным подходом. По каждому параметру спортсмена оценивали в диапазоне от 1 до 6 баллов, где 5–6 баллов – уровень «очень хорошо» и «отлично», характеризующий эффективный тренировочный процесс; 3–4 балла – уровень «удовлетворительно» и «хорошо» без необходимости вмешательства врача, однако рекомендованы изменения тренировочного процесса для улучшения результативности спортсмена; 1–2 балла – уровень «очень плохо» и «плохо» с необходимостью повышенного внимания спортивного врача и тренера команды, а также изменения тренировочного процесса, консультаций специалиста, психолога и т.п.

В зависимости от исходного закона распределения диапазоны значений каждого оцененного показателя были разделены на ранее упомянутые сектора. Эти полученные диапазоны сформировали оценочную шкалу, которая позволила присвоить баллы каждому показателю. Пример применения разработанных шкал для оцененных параметров физической работоспособности представлен в табл. 1.

С учетом специфики различных видов спорта все разработанные шкалы являются строго индивидуальными, и для каждой дисциплины необходимо корректировать диапазоны значений по каждому исследуемому параметру. Например, показатель максимального потребления кислорода при нагрузке у бегунов на длинные дистанции составляет 74 ± 2 мл/мин/кг, тогда как у метателей молота этот же показатель равен 29 ± 3 мл/мин/кг.

Создание унифицированного подхода к оценке уровня функциональных резервов спортсменов позволяет максимально объективно определить их текущий уровень подготовки и тренированности перед соревновательным периодом, а также выявить слабые места в подготовке, требующие коррекции.

На втором этапе с учетом балльной оценки параметров физической работоспособности спортсменов высокого класса была разработана модель прогнозирования, которая учитывает особенности соматического здоровья и функциональные резервы данной группы.

Прогнозирование уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса является критически важным аспектом спортивной науки и практики. Учет особенностей соматического здоровья и функциональных резервов в этом процессе имеет ряд значительных преимуществ, таких как:

- индивидуализация тренировочного процесса (каждый спортсмен обладает уникальными физическими характеристиками и состоянием здоровья);
- оптимизация подготовки (систематическое прогнозирование уровня физической работоспособности помогает оптимизировать подготовку спортсменов, позволяя точно планировать тренировочные нагрузки и восстановительные мероприятия);
- раннее выявление рисков (учет соматического здоровья и функциональных резервов позволяет своевременно выявлять потенциальные риски для здоровья спортсмена. Это может включать в себя предрасположенность к травмам или заболеваниям, что дает возможность принять меры по их предотвращению до того, как они станут серьезной проблемой);
- долговечность карьеры (правильное прогнозирование и учет здоровья спортсмена способствуют не только достижению высоких результатов, но и продлению его карьеры в спорте, а минимизация рисков травм и заболеваний позволяет атлетам дольше оставаться в спорте на высоком уровне).

На основе разработанной нами прогностической модели с использованием таких методов, как регрессионный анализ и анализ временных рядов, были верифицированы полученные результаты 1865 спортсменов, проходивших УМО на базе ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России в 2024 г. (табл. 2).

**Таблица 1**

**Шкалы балльной оценки параметров физической работоспособности спортсменов высокого класса циклических видов спорта при тестировании на беговой дорожке**

| Критерий оценки | Очень плохо | Плохо | Удовлетворительно | Хорошо | Очень хорошо | Отлично |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Балл | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Время переносимости нагрузки, секунд | < 700 | 701–750 | 751 850 | 851–979 | 980–1030 | > 1030 |
| Время достижения уровня ПАНО, секунд | < 600 | 601–649 | 650–730 | 731–839 | 840–890 | > 890 |
| Потребление кислорода на уровне ПАНО, мл/мин/кг | < 40.0 | 40.1–45.9 | 46.0–48.9 | 49.0–59.9 | 60.0–64.0 | > 64.0 |
| Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг | < 45.0 | 45.0–49.0 | 49.1–54.9 | 55.0–65.7 | 65.8–70.0 | > 70.0 |

Таблица 2

**Характеристика выборки спортсменов 2024 г. для разработки прогностической модели уровня физической работоспособности у спортсменов высокого класса с учетом особенностей соматического здоровья и функциональных резервов, %**

| Характеристика группы | | 2024 г. |
|---|---|---|
| Количество уникальных спортсменов, человек | | 1865 |
| Количество спортсменов-мужчин, % | | 57.4 |
| Количество спортсменов-женщин, % | | 42.6 |
| Количество спортсменов в зависимости от группы видов спорта | единоборства, % | 45.5 |
| | игровые, % | 17.3 |
| | скоростно-силовые, % | 1.8 |
| | сложно-координационные, % | 8.3 |
| | циклические виды спорта, % | 27.1 |
| Среднее количество нозологических единиц на одного спортсмена, ед. | | 3.1 ± 0.2 |

Таблица 3

**Риски снижения физической работоспособности у спортсменов высокого класса различных групп видов спорта в зависимости от наличия/отсутствия поставленной соответствующим врачом-специалистом нозологической единицы во время углубленного медицинского обследования**

| Группа видов спорта | Гастроэнтеролог | Дерматовенеролог | Кардиолог | Невролог | Отоларинголог | Офтальмолог | Стоматолог | Травматолог-ортопед | Эндокринолог |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Единоборства | 0.16 | 0.09 | 0.11 | 0.65 | 0.26 | 0.15 | 0.08 | 0.62 | 0.07 |
| Игровые | 0.11 | 0.16 | 0.29 | 0.29 | 0.09 | 0.2 | 0.45 | 0.47 | 0.17 |
| Скоростно-силовые | 0.08 | 0.31 | 0.11 | 0.38 | 0.14 | 0.20 | 0.36 | 0.73 | 0.16 |
| Сложно-координационные | 0.25 | 0.28 | 0.02 | 0.69 | 0.06 | 0.29 | 0.14 | 0.59 | 0.07 |
| Циклические виды спорта | 0.28 | 0.13 | 0.19 | 0.73 | 0.17 | 0.06 | 0.27 | 0.78 | 0.15 |

*Примечание. Зеленый цвет означает отсутствие прогностических рисков; желтый – наличие прогностических рисков; красный – максимальный риск.*

При разработке модели прогнозирования снижения результативности у спортсменов спорта высших достижений, основанной на анализе рисков развития заболеваний, использовали приведенные ниже формулы. Стоит обратить внимание на то, что модель учитывает риски получения нозологической единицы после прохождения УМО – $R_j^i$. Для этого использовали следующую формулу:

$$R_j^i = \frac{S_j^i - V_j^i}{M_j^i}, \quad (13)$$

где $S_j^i$ – общее число установленных нозологических единиц по результатам УМО; $V_j^i$ – число полученных нозологических единиц в данной группе видов спорта; $M_j^i$ – общее число спортсменов, проходивших УМО; i – группа видов спорта; j – классификатор видов спорта.

Ниже представлены расчетные значения прогностического риска снижения физической работоспособности, в зависимости от врача, установившего нозологическую единицу (табл. 3).

При анализе гастроэнтерологических нозологий обращает на себя внимание то, что риски влияния на физическую работоспособность в группах сложно-координационных и циклических видов спорта составили 0,25 и 0,28 балла соответственно. При анализе дерматовенерологических нозологий было выявлено наличие рисков в группе скоростно-силовых видов спорта, которое составило 0,31 балла. Анализ кардиологических нозологий в группе игровых видов спорта показал отсутствие прогностических рисков. В случае неврологических нозологий риски не были выявлены только при анализе игровых видов спорта, а максимально рисковыми являются циклические виды спорта с уровнем 0,73 балла. При рассмотрении стоматологических диагнозов у спортсменов группы игровых видов спорта выявлено наибольшее значение – 0,45 балла, немного меньше в группе сложно-координационных видов спорта – 0,36 балла. Выявленные у спортсменов эндокринологические нозологии находились в приемлемых уровнях риска по всем рассматриваемым группам видов спорта.

Таким образом, разработанные балльная шкала и модель полезны для отслеживания медико-биологических результатов спортсмена с течением времени, что позволяет выявлять тенденции, которые могут указывать на периоды повышенного риска снижения физической работоспособности и, как следствие, привести к недостижению заявленного спортивного результата. Разработанная методология позволяет упростить и стандартизировать создание шкал балльной оценки для наглядного представления результатов тренерам и врачам команды.

## Заключение

В результате использования статистического математического аппарата были сформированы диапазоны значений шкалы по каждому из отобранных нами показателей медицинского обследования, что позволило наиболее полно и широко оценить возможности каждого спортсмена. Из-за специфики различных видов спорта

все разработанные шкалы строго индивидуальны и для каждой дисциплины необходимо корректировать диапазоны значений по каждому исследуемому параметру. Создание унифицированного подхода к разработке оценки уровня функциональных резервов спортсменов помогает максимально объективно оценить их текущий уровень тренированности и подготовки к соревновательному периоду, а также выявить слабые места, нуждающиеся в коррекции. Традиционные подходы к оценке физической работоспособности, как правило, опираются на обобщенные показатели тренированности и результаты физических тестов. Однако в таких методах зачастую не учтены индивидуальные особенности здоровья спортсмена, что снижает точность прогнозирования. В связи с этим при оценке и планировании тренировочной программы особую значимость приобретает интеграция данных о соматическом здоровье и функциональных резервах в модели прогнозирования уровня физической работоспособности.

## Литература


1. Бадтиева В.А. и др. Спортивная кардиология. Руководство для кардиологов, педиатров, врачей функциональной диагностики и спортивной медицины, тренеров. – М.: ИКАР. – 2017. – 328 с. [Badtieva V.A. et al. Sports cardiology: Guide for cardiologists, pediatricians, physicians of functional diagnostics and sports medicine, coaches. – Moscow: IKAR. – 2017. – 328 p. In Russian].
2. Гаврилова Е.А. Клинические и экспертные вопросы электрокардиографии в спортивной медицине: монография. – М.: Спорт, 2019. – 272 с. [Gavrilova E.A. Clinical and expert issues of electrocardiography in sports medicine: monograph. – Moscow: Sport, 2019. – 272 p. In Russian].
3. Мазитова Г.И. Роль исследования гемодинамических характеристик покоя в прогнозе физической работоспособности // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 1. – С. 83–85. [Mazhitova G.I. Role of resting hemodynamic parameters in predicting physical performance // Theory and Practice of Physical Culture. – 2008. – No 1. – P. 83–85. In Russian].
4. Петрова В.В. и др. Оценка показателей вариабельности сердечного ритма у спортсменов циклических видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 4. – С. 46–55. [Petrova V.V. et al. Assessment of heart rate variability in endurance athletes // Sports Medicine: Science and Practice. – 2015. – No 4. – P. 46–55. In Russian].
5. Drezner J.A. et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement // Br. J. Sports Med. – 2017. – V. 51. – No 9. – P. 704–731. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097331.
6. Myers J. et al. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols // J. Am. Coll. Cardiol. – 1991. – V. 17. – P. 1334–1342. DOI: 10.1016/0735-1097(91)90625-J.
7. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 206 с. [Karpman V.L. et al. Testing in sports medicine. – Moscow: Physical Culture and Sport, 1988. – 206 p. In Russian].
8. Петрова В.В. и др. Прогноз физической работоспособности по показателям комплексной оценки состояния спортсменов // Медицинская наука и образование Урала. – 2019. – Т. 20. – № 1 (97). – С. 155–159. [Petrova V.V. et al. Prediction of physical performance based on integrated assessment indicators in athletes // Medical Science and Education of the Urals. – 2019. – V. 20. – No 1 (97). – P. 155–159. In Russian].
9. Cumming G.R., Everatt D., Hastman L. Bruce treadmill test in children: normal values in a clinic population // Am. J. Cardiol. – 1978. – V. 41. – P. 69–75. DOI: 10.1016/0002-9149(78)90200-7.
10. Sharma S. et al. International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes // Eur. Heart. J. – 2018. – V. 39. – No 16. – P. 1466–1480. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw631
11. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Б.А. Поляева, Г.А. Макаровой. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2012. – 1184 с. [Sports Medicine: National Guide / ed. by S.P. Mironov, B.A. Polyaev, G.A. Makarova. – Moscow: GEOTAR-Media. – 2012. – 1184 p. In Russian].
12. Corrado D. et al. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete // Eur. Heart. J. – 2010. – V. 31. – P. 243–259. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq030.
13. Петрова В.В. и др. Суточная динамика показателей периферической крови высококвалифицированных спортсменов // Медицинская наука и образование Урала. – 2017. – Т. 18. – № 3 (91). – С. 14–18. [Petrova V.V. et al. Daily dynamics of peripheral blood parameters in elite athletes // Medical Science and Education of the Urals. – 2017. – V. 18. – No 3 (91). – P. 14–18. In Russian].
14. Vilcant V. et al. Treadmill Stress Testing [Updated 2020 Jul 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499903/.
15. Ильин В.А. и др. Основы математического анализа. Ч. 1, 2. – М.: Наука, 1982. [Ilin V.A. et al. Fundamentals of mathematical analysis. Part 1, 2. – Moscow: Nauka, 1982. In Russian].