

**DOI: 10.12731/2218-7405-2016-7-34-46**

**УДК 796.0112**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ ЦИКЛИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*Мартыненко И.В., Ярушин С.А.*

*Непрерывное повышение спортивной результативности предъ-  
являет всевозрастающие требования к качеству тренировочного  
процесса. Его совершенствование зависит от наличия устойчивой  
обратной связи между тренировочными воздействиями и адек-  
ватной реакцией на них организма спортсмена. В статье рассма-  
триваются подходы комплексного исследования функционального  
состояния, на основе изучения его отдельных компонентов, в про-  
цессе подготовки юных лыжников и конькобежцев.*

*Цель. Статья посвящена актуальному вопросу в работе тре-  
неров – оценка функционального состояния организма юных спор-  
тсменов на основе изучения психического, нейродинамического,  
энергетического и двигательного компонентов.*

*Метод и методология проведения работы. Основу исследова-  
ния составляют:*

- тест «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР) до  
физической нагрузки и после нагрузки, характеризующий  
уровень возбудимости ЦНС и скорости распространения  
возбуждения по нервным цепям;*
- тест «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ)  
до физической нагрузки и после нагрузки,*
- тест «Устойчивость корковых процессов» (УКП),*

*Изучение функционального состояния ЦНС осуществлялось с  
помощью аппаратно-программного комплекса «НС-психотест»,  
включающего программное обеспечение для IBM PC под управле-  
нием Windows и внешний высокоточный контроллер. Для оценки*

*психического компонента исследовалось логическое мышление, внимание (таблица Шульта-Платонова) и память.*

*Энергетический компонент исследовался с помощью теста Руфье.*

*Результаты. Результат работы заключается в том, что выбор указанных методик определения функционального состояния спортсменов является оправданным, так как выявлены различия в исследуемых компонентах функционального состояния лыжников и конькобежцев. Это обусловлено различием спортивных специализаций, в каждой из которых механизмы энергетического обеспечения двигательных режимов различаются.*

*Область применения результатов. Результаты исследования важны для организаторов тренировочного процесса молодых атлетов в циклических видах спорта. Данное исследование может послужить дальнейшему совершенствованию тренировочного процесса в циклических видах спорта.*

*Ключевые слова:* юные спортсмены; функциональное состояние; компоненты подготовки.

## **FUNCTIONAL STATUS OF ATHLETS ANALYSIS UNDER THE ADAPTATION TO THE CYCLIC KIND OF SPORTS TRAINING LOADS**

*Martynenko I.V., Yarushin S.A.*

*Continuous athletic performance enhancement makes higher demands on work-out session quality. Its advance depends on the presence of a stable feedback between training manipulations and adequate sportsman body response to those. This paper presents various approaches to multicenter study of functional status, following the study of its separate components, during the training preparation of young ski-racers and speed skaters.*

*Purpose. The article is concerned with the topic of coach-instructor interest – functional status of young athletes in respect to analysis of psychic, neurodynamic, energy and physical elements.*

*Methodology. Methodological foundations of the research:*

- «Simple visual-motor reaction» test (SVMR) before and after muscle loading representative of SVMR driving level and its spreading speed over neurological circuit;
- «Critical flicker fusion frequency» test (CFFF) before and after muscle loading;
- «Cortical processes stability» test (CPS).

*Functional status CPS analysis was investigated under hardware and software complex «PS-psychotest», which includes IBM PC software for Windows and external high-accuracy controller. Psychic element was investigated through logical thinking, attentiveness (Schulte table) and memory.*

*Energy element was investigated under the Ruffier functional test.*

*Results. Research results center around the fact that the choice of required methods of functional status of athletes analysis appears appropriate as therefore functional status of ski-racers and speed skaters elements of interest were exposed to differ. This is due to the fact that the sportive areas of specialization differ owing to different physical condition energy provision dynamics.*

*Practical implications. The results of the research are considered important for cyclic sports young athletes workout-session instructors. The present research can be useful for future advancing of cyclic sports workout-sessions.*

**Keywords:** *young sportsmen; functional status; elements of training.*

### **Актуальность**

Мониторинг функционального состояния организма юных спортсменов в целях текущего контроля является неотъемлемой частью тренировочного процесса [1; 2; 4; 5; 6; 7]. Применение простейших, но, в то же время, валидных методик оценки компонентов подготовки спортсменов, их текущего состояния, весьма актуально в условиях тренировочных сборов. Как правило, в таких случаях доступ к сложным приборам функциональной диагностики затруднен, а использование инвазивных методик биохимиче-

ского исследования не всегда желательно. К тому же значительная часть спортивных школ, находящихся в малых городах и в сельской местности, не может оперативно воспользоваться услугами физкультурных диспансеров.

Данное исследование может послужить дальнейшему совершенствованию тренировочного процесса в циклических видах спорта.

*Целью* настоящей научной работы является оценка функционального состояния организма юных спортсменов на основе изучения психического, нейродинамического, энергетического и двигательного компонентов [2; 6; 7].

*Исследование проводилось* в период с 2014 по 2015 гг. В ходе изыскания нами были выделены несколько этапов. На каждом применялись методы, отвечающие цели и задачам исследования. Основными экспериментальными базами послужили детско-юношеские спортивные школы олимпийского резерва в городах Челябинск, Миасс и Златоуст. В исследовании приняли участие 36 юношей в возрасте 16–17 лет, из которых 12 – спортсмены I разряда, 5 – кандидаты в мастера спорта и 19 – мастера спорта.

### **Методы исследования**

Для изучения нейродинамического компонента использовался тест «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР) до физической нагрузки и после нагрузки, характеризующий уровень возбудимости ЦНС и скорости распространения возбуждения по нервным цепям. Так же использовался тест – «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ) до физической нагрузки и после нагрузки, который позволил оценить подвижность нервных процессов; рост КЧСМ всегда свидетельствует о лабильности и скорости психических процессов. В эту группу входит тест – «Устойчивость корковых процессов» (УКП), который позволил исследовать функциональный уровень нервных центров ЦНС, обеспечивающих мышечную деятельность. Изучение функционального состояния ЦНС осуществлялось с помощью аппаратно-программного ком-

плекса «НС-психотест», включающего программное обеспечение для IBM PC под управлением Windows и внешний высокоточный контроллер. Данный комплекс позволил определить и рассчитать простую зрительно-моторную реакцию (ПЗМР) и критическую частоту слияния световых мельканий (КЧСМ) с достаточной точностью в мобильных условиях.

Для оценки психического компонента исследовалось логическое мышление, внимание (таблица Шульта-Платонова) и память.

Энергетический компонент исследовался с помощью теста Руфье, который заключался в выполнении дозированной физической нагрузки (30 приседаний в минуту), с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС) до и после нагрузки и расчетом показателя сердечной деятельности по формуле (1):

$$\text{ПСД} = 4((\text{ЧСС}_1 + \text{ЧСС}_2 + \text{ЧСС}_3) - 200) / 10, \quad (1)$$

где ПСД – показатель сердечной деятельности;

$\text{ЧСС}_1$  – частота сердечных сокращений в покое;

$\text{ЧСС}_2$  – частота сердечных сокращений за первые 15 секунд первой минуты восстановления;

$\text{ЧСС}_3$  – частота сердечных сокращений за 15 секунд конца первой минуты восстановления;

200 – среднестатистическая частота сердечных сокращений нормы.

Тест ПЭРР (показатель эффективности расходования адаптивных резервов) позволяет оценить уровень функциональных возможностей кардиореспираторной системы. Для проведения теста необходимо иметь: монитор дыхания и газообмена (МДГ 12-01 «Микролюкс») с программным обеспечением, секундомер и метроном. Тест ПЭРР рассчитывается следующим образом:

- а) определить ЧСС за одну минуту;
- б) провести пробу Генчи – зафиксировать время в секундах ( $T_n$ ) максимальной задержки дыхания после спокойного выдоха;
- в) выполнить 20 приседаний за 20 секунд (датчик периферической гемодинамики остается зафиксированным на испытуемом);
- г) определить  $\text{ЧСС}_n$ ;
- д) провести пробу Генчи ( $T_n$ );

е) повторить измерения ЧСС<sub>в</sub>, по ЧСС и времени задержки дыхания на выдохе (Т<sub>в</sub>) после трех минут восстановления;

ж) рассчитать коэффициент устойчивости к гипоксии в покое (КГУ<sub>п</sub>) по формуле (2):

$$\text{КГУ}_п (\text{y.e.}) = \text{ЧСС}_п / \text{T}_п, \quad (2)$$

з) рассчитать КГУ сразу после нагрузки (КГУ<sub>н</sub>) по формуле (3):

$$\text{КГУ}_н (\text{y.e.}) = \text{ЧСС}_н / \text{T}_н, \quad (3)$$

и) рассчитать КГУ восстановления по формуле (4):

$$\text{КГУ}_в (\text{y.e.}) = \text{ЧСС}_в / \text{T}_в, \quad (4)$$

к) рассчитать показатель эффективности расходования адаптивных резервов (ПЭРР) по формуле (5):

$$\text{ПЭРР} (\text{y.e.}) = \text{КГУ}_п \times (\text{КГУ}_н + \text{КГУ}_в), \quad (5)$$

л) рассчитать ПЭРР в н.ед. по формуле (6):

$$\text{ПЭРР} (\text{н.ед.}) = 100 - \text{ПЭРР}/100, \quad (6)$$

Двигательный компонент определялся по тестам ОФП (сгибание рук в упоре лежа (отжимание), гибкость (наклон вперед на платформе), вис на перекладине на согнутых руках, ускорение).

### Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ среднестатистических величин теста Шульте-Платонова не выявил достоверных различий внимания у конькобежцев: 39,5±3,19 с и у лыжников 44,2±2,50 с (p>0,05), в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

#### Сравнительный анализ функционального состояния конькобежцев и лыжников

Тесты	Конькобежцы (n=20)	Лыжники (n=16)	Достоверные различия	
Внимание, с	39,5±3,19	44,2±2,50	p>0,05	
Логическое мышление, б	8,0±1,10	11,0±1,20	p<0,05	
Память, н.ед.	0,5±0,33	0,53±0,06	p>0,05	
ПЗМР, м/с	до	198,0±7,18	202,6±9,34	p>0,05
	после	212,0±5,49	214,3±7,7	p>0,05
КЧСМ, Гц	до	36,0±1,60	36,5±1,02	p>0,05
	после	35,0±0,90	38,8±1,48	p<0,05

*Окончание табл. 1.*

УКП, н.ед.	0,6±0,10	0,5±0,07	p>0,05
Руфье, у.ед.	5,3±0,72	5,25±0,07	p>0,05
Двигательная активность, у.ед	0,8±0,09	0,19±0,15	p<0,01
ПЭРР, н.ед.	0,8±1,34	0,66±0,06	p<0,01

Анализ частоты встречаемости оценок теста Шульте-Платонова позволяют подтвердить, что оценки «Средняя» у конькобежцев и у лыжников наблюдаются у 100% испытуемых, в соответствии с таблицей 2 и рисунком 1.

*Таблица 2.***Распределение оценок тестов, %**

Тесты / Оценка тестов	Конькобежцы			Лыжники			
	Высокая	Средняя	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая	
Внимание	0	100	0	0	100	0	
Логическое мышление	9,1	72,7	18,2	25	75	0	
Память	9,1	72,7	18,2	33,3	41,7	25	
ПЗМР	до	27,3	27,3	45,4	33,3	16,7	50
	после	9,1	54,5	36,4	0	66,6	33,4
КЧСМ	до	9,1	27,3	63,6	25	25	50
	после	0	36,4	63,4	41,7	16,6	41,7
УКП	36,4	45,5	18,1	16,6	50	33,4	
Руфье	54,5	45,5	0	25	66,7	8,3	
ПЭРР	90,9	9,1	0	58,4	16,6	25	
Двигательная активность	100	0	0	16,6	58,4	25	

Средняя величина теста логического мышления у лыжников оценивается выше 11,0±1,20 против 8,0±1,10 – p<0,05, чем у конькобежцев.

При индивидуальном анализе логического мышления у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась – у 9,1%, «Средняя» –

у 72,7%, «Низкая» – у 18,2%, а у лыжников оценка «Высокая» наблюдалась – у 25%, «Средняя» – у 75%, в соответствии с таблицей 2 и рисунком 1. Получается, что у лыжников наблюдается лучшее соотношение средних и высоких оценок логического мышления.

Память у обследуемых лыжников и конькобежцев практический не отличалась  $90,50 \pm 0,03$  и  $0,53 \pm 0,06$  – ( $p > 0,05$ ) и укладывалась в оценку «Средняя». Индивидуальный анализ оценок позволил выявить, что у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась – у 9,1%, «Средняя» – у 72,7%, «Низкая» – у 18,2%, а у лыжников оценка «Высокая» встречалась – у 33,3%, «Средняя» – у 41,7%, «Низкая» – у 25%, что свидетельствует о лучшем соотношении оценок памяти у лыжников.

Состояние психического компонента у лыжников оценивается выше по сравнению с конькобежцами, что следует связать не со специализацией, а со стихийным подбором занимающихся с более высоким интеллектуальным уровнем в данных группах.

Длительность ПЗМР у конькобежцев и лыжников оказалась практически одинаковой ( $198,0 \pm 7,18$  мс и  $202,6 \pm 9,34$  мс –  $p > 0,05$ ) и получила среднюю оценку. После физической нагрузке длительность ПЗМР увеличилась у конькобежцев до  $212,0 \pm 5,49$  м/с и соответственно  $214,3 \pm 7,77$  м/с у лыжников ( $p > 0,05$ ), но средняя оценка сохранилась.

При индивидуальном анализе ПЗМР до нагрузки у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась у 27,3%, «Средняя» – 27,3%, «Низкая» – 45,4%. У лыжников оценка «Высокая» встречалась у 33,3%, «Средняя» реже – 16,7%, «Низкая» чаще – 50%.

После физической нагрузки частота оценок ПЗМР изменилась: «Высокая» встречалась реже, только у 9,1%, «Средняя» увеличилась до 54,5% и «Низкая» уменьшилась до 33,4%. У лыжников оценка «Высокая» исчезла совсем, оценка «Средняя» увеличилась до 66,6%, а «Низкая» уменьшилась до 33,4%.

Оценивая возбудимость нервной системы по данным ПЗМР в состоянии покоя, предпочтение следует отдать конькобежцам.



После умеренной физической нагрузки возбудимость снизилась в обеих группах, с сохранением преимущества у конькобежцев.

Средние величины КЧСМ у конькобежцев и лыжников также оказались одинаковыми ( $36,0 \pm 1,60$  Гц и  $36,8 \pm 1,48$  Гц –  $p > 0,05$ ). После физической нагрузки величина КЧСМ изменилась: у конькобежцев снизилась до  $35,0 \pm 0,9$  Гц, а у лыжников возросла до  $38,8 \pm 1,48$  Гц –  $p < 0,05$ . При индивидуальном анализе КЧСМ у лыжников до нагрузки оценка «Высокая» встречалась у 25%, «Средняя» – 25%, «низкая» – 50%. У конькобежцев «Высокая» встречалась – 9,1%, «Средняя» – 27,3%, «Низкая» у 63,6%.

Показатель КЧСМ после физической нагрузки изменился: у лыжников возросла частота оценки «Высокая» до 41,7% и изменилась частота оценки «Средняя» – 16,6%, а «Низкая» – 41,7%). У конькобежцев оценка «Высокая» не встречалась вообще, «Средняя» – 36,4%, «Низкая» – 63,4%.

По данным средних величин КЧСМ и её балльных оценок предпочтение по состоянию лабильности нервных процессов следует отдать лыжникам.

Показатели УКП после стандартной физической нагрузки у конькобежцев и лыжников практически не отличались  $0,6 \pm 0,10$  и  $0,5 \pm 0,07$  –  $p > 0,05$ . При индивидуальном анализе у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась у 36,4%, «Средняя» – 45,5%, «Низкая» – 18,1%, а у лыжников оценка «Высокая» наблюдалась у 16,6%, «Средняя» – 50%, «низкая» – 33,4%.

Следовательно, согласно комплексной оценке, более высокое функциональное состояние нейродинамического компонента наблюдается у лыжников.

Показатель теста Руфье у конькобежцев и лыжников также практически не отличался ( $5,3 \pm 0,72$  и  $5,25 \pm 0,85$  –  $p > 0,05$ ) и оценивался на «Хорошо», что свидетельствовало об одинаковой направленности тренировочного процесса обеих групп спортсменов. При индивидуальном анализе оценок теста Руфье у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась у 54,5%, «сред-

няя» – 45,5%. У лыжников оценка «Высокая» встречалась у 25%, «средняя» – 66,7%, «низкая» – 8,3%.

Согласно оценки данного компонента, среди конькобежцев чаще встречались спортсмены с более высокой тренированностью КРС, чем у лыжников.

По данным теста – «Двигательная активность» у конькобежцев показатель двигательного компонента равнялся  $0,8 \pm 0,09$  н.ед., а у лыжников –  $0,19 \pm 0,15$  н.ед. ( $p < 0,01$ ) это позволяет утверждать, что у конькобежцев физическая подготовка выше, чем у лыжников.

При индивидуальном анализе распределения оценок теста – «Двигательная активность» выяснилось, что у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась – у 100%, а у лыжников оценка «Высокая» наблюдалась только у 16,6%, «Средняя» – 58,4%, «Низкая» – 25%. Сильный разброс распределения оценок у лыжников объясняется плохой гибкостью, что обусловлено структурной организацией вида спорта.

При анализе теста ПЭРР его среднестатистические значения у действующих конькобежцев равнялись  $0,85 \pm 1,34$  у.ед., а у лыжников  $0,66 \pm 2,01$  у.ед. –  $p < 0,01$ , что было существенно ниже. Индивидуальный анализ показал, что у конькобежцев оценка «Высокая» встречалась у 90,9% «Средняя» – 9,1%. У лыжников оценка «Высокая» наблюдалась только у 58,4%, а «Средняя» – 16,6% и значительно чаще «Низкая» – 25%.

Исследование ПЭРР подтверждают данные по тесту Руфье о лучшей тренированности КРС у конькобежцев по сравнению с лыжниками.

### **Выводы**

Таким образом, при адаптации к физическим нагрузкам циклической направленности комплексный сравнительный анализ функционального состояния конькобежцев и лыжников выявил различия в состоянии психического и нейродинамического компонентов – у лыжников они оказались выше, а при сравнительной оценке энергетического и двигательного компонентов контроль-

ные цифры оказались выше у конькобежцев. Данные различия можно объяснить, во-первых, более «сильным» типом нервной системы у лыжников (преобладание корковых процессов торможения над процессами возбуждения) [2; 7], во-вторых, конькобежцы имеют более высокий уровень скоростно-силовой подготовки, что обусловлено спецификой вида спорта и более высокой квалификацией [3; 6].

Вместе с тем, полученные результаты не в полной мере разрешили исследуемую проблему подготовки спортсменов, а поставили лишь дополнительные вопросы, требующие дальнейшего изучения. Перспективным, по нашему мнению, является продолжение изучения закономерностей и особенностей взаимосвязи задаваемых нагрузок, их выраженности и направленности, ведущих к повышению спортивных результатов.

### *Список литературы*

1. Бомпа Т. Подготовка юных чемпионов : пер. с англ. М.: Астрель, 2003. 259 с.
2. Иванов В.Д. Волевая саморегуляция и ее формирование в спортивной деятельности / В.Д. Иванов, И.Н. Нурмухаметова, И.А. Бец // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2013. № 31. С. 99–106.
3. Куликов Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье. М.: ФОН, 1995. 395 с.
4. Конькобежный спорт: примерная программа спорт. подготовки для ДЮШ, СДЮШОР / В.П. Кубаткин, Г.М. Панов, Л.Е. Ильина, И. В. Орлова. М.: Советский спорт, 2006. 127 с.
5. Потехин И.А. Влияние особенностей специальной физической подготовки на координационные способности студентов / И.А. Потехин, В.Д. Иванов, А.В. Белоедов // Безопасность и адаптация человека к экстремальным условиям среды и деятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. под редакцией Е.В. Елисеева, Е.Г. Кокорева, В.Д. Иванова. Челябинск, 2014. С. 245–252.

6. Сурина-Марышева Е.Ф. Практикум по комплексному контролю в спорте: учеб. пособие / Е.Ф. Сурина-Марышева, Н.П. Петрушкина; УралГУФК. Челябинск, 2006. 50 с.
7. Таймазов В.А. Психофизиологическое состояние спортсмена: Методы оценки и коррекции / В.А. Таймазов, Я.В. Голуб. СПб: Олимп, 2004. С. 193–195.

### *References*

1. Bompa T. *Podgotovka yunyih chempionov* [Training young Champions]. Moscow, 2003. 259 p.
2. Ivanov V.D., Nurmuhametova I.N., Bets I.A. Volevaya samoregulatsiya i ee formirovanie v sportivnoy deyatel'nosti [Volitional self-regulation and its development in sports activities]. *Sborniki konferentsiy NITs Sotsiosfera* [Collections of conferences Sotsiosfera]. 2013. no. 31, pp. 99–106.
3. Kulikov L.M. *Upravlenie sportivnoy trenirovkoj : sistemnost, adaptatsiya, zdorove* [Management of sports training : consistency, adaptation, health]. Moscow, 1995. 395 p.
4. Kubatkin V.P., Panov G.M., Ilina L.E., Orlova I.V. *Konkobezhnyiy sport : primernaya programma sport. podgotovki dlya DYuSh, SDYuShOR* [Speed skating]. Moscow, 2006. 127 p.
5. Potehin I.A., Ivanov V.D., Beloedov A.V. Vliyanie osobennostey spetsialnoy fizicheskoy podgotovki na koordinatsionnyie sposobnosti studentov [The impact of the special physical training of the coordination abilities of students]. *Bezopasnost i adaptatsiya cheloveka k ekstremal'nym usloviyam sredyi i deyatel'nosti. Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnyim uchastiem* [Safety and human adaptation to extreme environmental conditions and activities. The collection of materials of all-Russian scientific-practical conference with international participation]. Chelyabinsk, 2014, pp. 245–252.
6. Surina-Maryisheva E.F., Petrushkina N.P. *Praktikum po kompleksnomu kontrolyu v sporte* [Workshop on integrated control in sport]. Chelyabinsk, 2006. 50 p.

7. Taymazov V.A., Golub Ya.V. *Psihofiziologicheskoe sostoyanie sportsmena: Metody otsenki i korreksii* [The psycho-physiological state of the athlete: assessment Methods and correction]. St. Petersburg, 2004, pp. 193–195.

### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Мартыненко Иван Владимирович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики конькобежного спорта  
*Уральский государственный университет физической культуры*  
ул. Орджоникидзе, 1, г. Челябинск, Российская Федерация  
w0102w@ya.ru

**Ярушин Сергей Алексеевич**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта  
*Челябинский государственный университет*  
ул. Братъев Кашириных, 129, г. Челябинск, 454001, Российская Федерация  
yarushinsa@gmail.com

### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Martynenko Ivan Vladimirovich**, Candidate of Pedagogic Sciences, Department Theory and Practice of Speed Skating, Associate Professor  
*Ural State University of Physical Culture*  
1, Ordzhonikidze St., Chelyabinsk, Russian Federation  
w0102w@ya.ru

**Yarushin Sergey Alekseevich**, Candidate of Pedagogic Sciences, Department of Physical Education and Sport, Associate Professor  
*Chelyabinsk State University*  
129, Br. Kashirinyh St., Chelyabinsk 454001, Russian Federation  
yarushinsa@gmail.com