

ПРИКЛАДНАЯ СПОРТИВНАЯ НАУКА

Международный
научно-теоретический журнал

№1 (15)

Минск
Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр спорта»
2022

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА»

№1 (15)

2022 г.

ПРИКЛАДНАЯ СПОРТИВНАЯ НАУКА

*Международный
научно-теоретический журнал
Издается с 2015 г.
Выходит два раза в год*

Учредитель:

*государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр спорта»*

Адрес: ул. Нарочанская, 8, 220062, г. Минск,
тел. (017) 308 10 00,
факс (017) 308 10 01
www.medsport.by
e-mail: *post@medsport.by*

Ответственный за выпуск И. А. Малёваная
Компьютерная верстка В. А. Роговская
Корректор А. Н. Чернявская

Подписано в печать 20.06.2022.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная №1.
Усл.-печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 10,31.
Тираж 100 экз. Заказ 149

Отпечатано с оригинал-макета заказчика.

Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/447 от 14.11.2014
ул. Нарочанская, 8, 220062, г. Минск

Полиграфическое исполнение:
государственное учреждение
«Республиканский учебно-методический
центр физического воспитания населения»

Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/42 от 01.10.2013
ул. Гусовского, 4-1, 220073, г. Минск

Главный редактор

Малёваная И. А.,
канд. мед. наук, доцент; Беларусь

Заместитель главного редактора

Михеев А. А.,
д-р пед. наук, д-р биол. наук,
профессор; Беларусь

Члены редколлегии:

Нарский Г. И., д-р пед. наук, проф.; Беларусь
Мельнов С. Б., д-р биол. наук, проф.; Беларусь
Моссэ И. Б., д-р биол. наук, проф.; Беларусь
Милашюс К., д-р биол. наук, проф.; Литва
Иванова Н. В., канд. биол. наук; доц.; Беларусь
Ачкасов Е. Е., д-р мед. наук, проф.; Россия
Гаврилова Е. А., д-р мед. наук, проф.; Россия
Губкин С. В., д-р мед. наук, проф.; Беларусь
Касьмова Г. П., д-р мед. наук, проф.; Казахстан
Кручинский Н. Г., д-р мед. наук, доц.; Беларусь
Лапин А. Ю., д-р мед. наук, проф.; Россия
Марищук Л. В., д-р психол. наук, проф.; Беларусь
Фурманов И. А., д-р психол. наук, проф.; Беларусь
Репкин С. Б., д-р экон. наук, доц.; Беларусь

ISSN 2415-329X

© Государственное учреждение «Республиканский
научно-практический центр спорта», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ И АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Акулич Л.И. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК ПОСТРОЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ БЛИЖАЙШЕГО СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА.....	5
Белявский Д.Н. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМЕЙШН: КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ ПОДХОД.....	10
Будыга В.В. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	21
Кучеров Ю.Ю. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ КОНЬКОВОГО ХОДА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ.....	27
Мацюсь Н.Ю. АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛОРУССКИХ БАТУТИСТОВ В ОЛИМПИЙСКИХ ЦИКЛАХ 2013–2016 и 2017–2021 гг.....	33
Хроменкова Е.В., Тычина Е.Г., Титова Е.М. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕНЗОДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО ПРЫЖКОВОГО ТЕСТА И ВИНГЕЙТ-ТЕСТА СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА.....	41
Цихань Ма, Парамонова Н.А., Борщ М.К. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ОЦЕНКЕ ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЮНЫХ ГАНДБОЛИСТОВ.....	50
Чегерова Т.И., Нехай Е.В., Кручинский Н.Г. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ: СООБЩЕНИЕ 2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	56

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Будко А.Н. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СПОРТСМЕНОВ В ШОРТ-ТРЕКЕ И КОНЬКОБЕЖНОМ СПОРТЕ.....	64
Гаврилова С.О. ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ОБОСНОВАНИИ РЕФЕРЕНТНЫХ ИНТЕРВАЛОВ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ.....	71
Гилеп И.А., Шведова Н.В. ПЕРЕНОСИМОСТЬ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК В ПЛАВАНИИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ.....	79
Шкуматов Л.М., Мороз Е.А., Захаревич А.А., Шантарович В.В. ОТБОР, ОРИЕНТАЦИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ПОДГОТОВКЕ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ СБОРНОЙ КОМАНДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	84

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА: ПРОФИЛАКТИКА ПАТОЛОГИЙ, СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

Загородный Г.М., Платонов А.В., Самушия К.А., Ясюкевич А.С. СОЧЕТАННАЯ PRP-ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА РЕЦИДИВОВ ТРАВМ В СПОРТЕ.....	91
--	----

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

Бродяк О.П., Хожемпо С.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТАРТОВОГО ПРЫЖКА В ПЛАВАНИИ.....	100
Загородный Г.М., Шведова Н.В., Акимов Е.С. МЕТОД СУХОЙ КАПЛИ КРОВИ: ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ АНТИДОПИНГОВОГО КОНТРОЛЯ В СПОРТЕ.....	106
Мухамова А.А. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ В ПРАКТИКЕ СПОРТИВНОГО ПСИХОЛОГА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	113
Юрчик Н.А. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТРЕЛКОВОГО СПОРТА В БЕЛАРУСИ.....	119

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ:

Сообщение 2. Описание программного продукта

Т. И. Чегерова, канд. техн. наук,

Учреждения образования «Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова»;

Е. В. Нехай,

Частное учреждение образования «Колледж бизнеса и права»;

Н. Г. Кручинский, д-р мед. наук, доцент,

Учреждения образования «Полесский государственный университет»

Аннотация

Предложена методика агрегированной оценки состояния подготовленности спортсмена к соревнованиям на основе комплекса педагогических, психологических и медико-биологических показателей, основанная на методах математического прогнозирования. Во втором сообщении приводится описание программного продукта, созданного на основе разработанной методики экспертных оценок. Программный продукт апробирован на результатах пятилетнего мониторинга данных углубленного комплексного обследования легкоатлетов различных специализаций.

MATHEMATICAL PREDICTION METHODS FOR CONTROLLING THE TRAINING PROCESS OF PROFESSIONAL ATHLETES: Report 2: Description of the software product

Abstracts

A method to derive the aggregated score of the state of an athlete's preparedness for competitions based on a set of pedagogical, psychological and biomedical indicators, which is grounded on methods of mathematical prediction, is proposed. The second report contains a description of the software product created on the basis of the developed methodology of expert assessments. The software has been validated using five years of monitoring data from an in-depth comprehensive examination of track and field athletes of various specializations.

На основании приведенных в сообщении 1 методик экспертных оценок многолетних результатов углубленного комплексного обследования спортсменов-легкоатлетов и данных их соревновательной деятельности была разработана компьютерная программа, позволяющая прогнозировать состояние и результаты спортсменов на примере легкой атлетики.

Описание программного продукта

Предлагаемое программное обеспечение предоставляет возможность организовывать многопользовательский режим работы, а также реализовывать технологию клиент-сервер. В этом режиме запросы пользователей выполняются на стороне сервера, что позволяет обеспечивать высокую производительность и эффективное совместное применение ресурсов баз данных.

На рисунке 1 представлена функциональная структура предложенного программного обеспечения, которая определяет основные требования к комплексу технических средств и интерфейсу конечного пользователя.

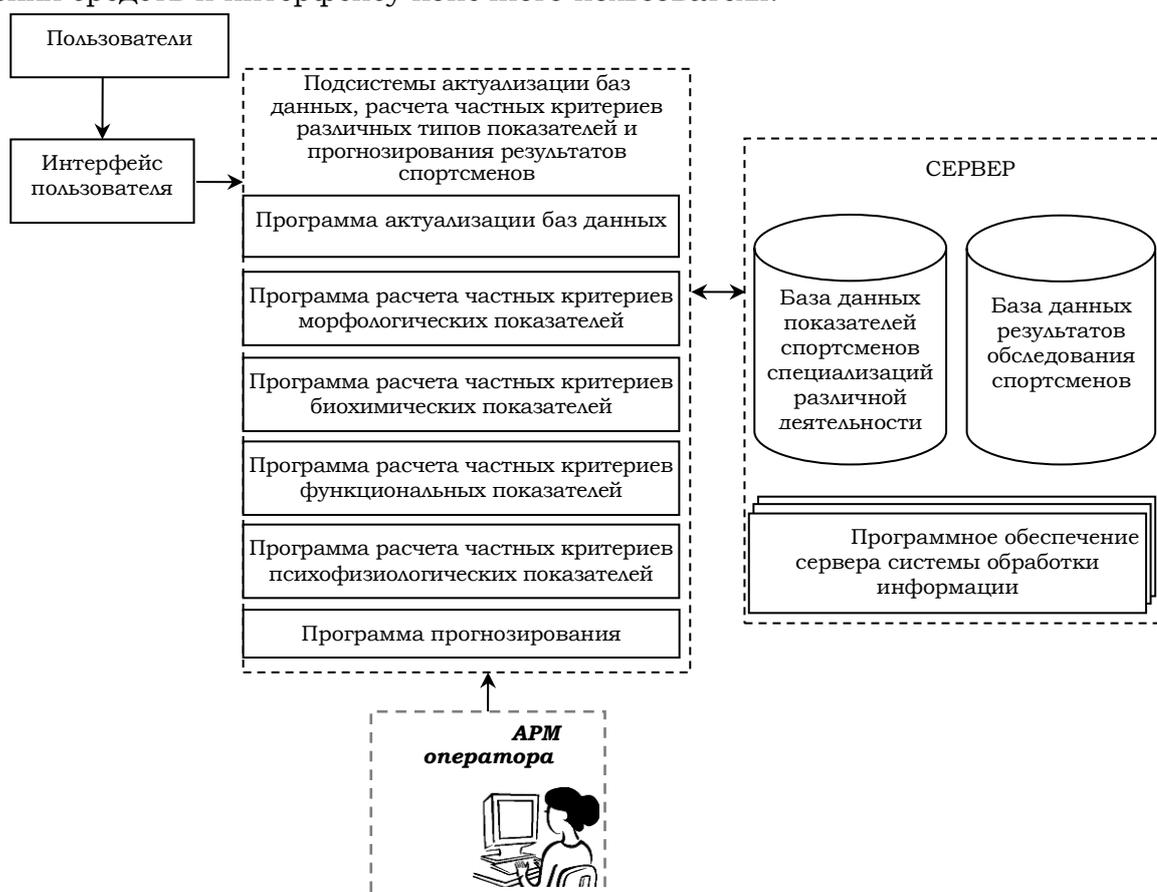


Рисунок 1 – Функциональная структура программного обеспечения системы обработки информации

Функциональными компонентами компьютерной программы для прогнозирования результатов спортсменов являются три подсистемы:

- актуализации баз данных показателей и результатов обследований спортсменов специализаций различной деятельности;
- расчета частных и глобальных критериев показателей спортсменов специализаций различной деятельности;
- прогнозирования результатов спортсменов.

Подсистемы компьютерной программы представлены в виде комплекса программного обеспечения, разработанного на языке программирования С++ с использованием кроссплатформенной библиотеки Qt.

Базы данных показателей и результатов обследований хранятся в СУБД MySQL, которая предоставляет возможность организации многопользовательского режима работы, а также реализует технологию клиент-сервер. В этом режиме запросы пользователей выполняются на стороне сервера, что позволяет обеспечивать высокую производительность и эффективное совместное применение ресурсов баз данных.

Актуализация баз данных

Актуализация баз данных показателей и результатов обследований спортсменов специализаций различной деятельности реализована в подсистеме. *Актуализация* – это программно-информационный инструментарий, предназначенный для визуализации процедур создания и ведения баз данных и управления этими процедурами. Для работы с подсистемой актуализации необходимо в главном окне системы перейти на вкладку «Обновить» или выбрать соответствующую опцию через меню «Инструменты». После соединения с сервером и входа как администратор системы в левой области вкладки появятся доступные ресурсы системы прогнозирования (рисунок 2).

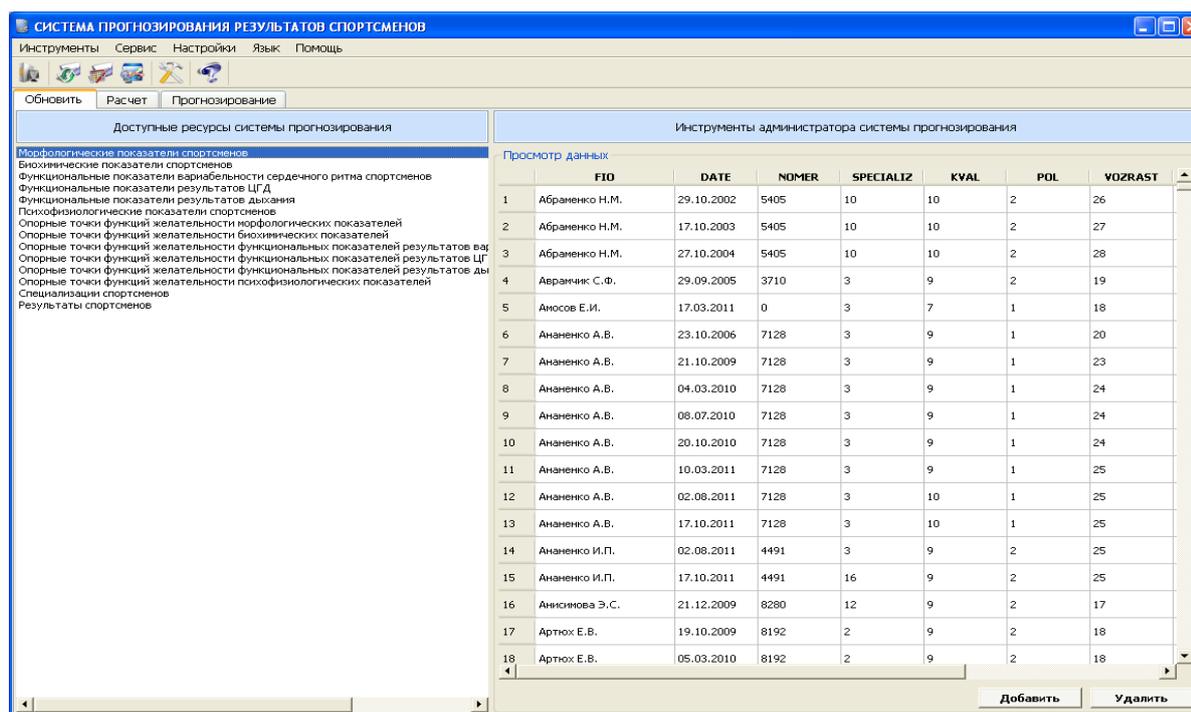


Рисунок 2 – Подсистема актуализации баз данных показателей и результатов обследований спортсменов специализаций различной деятельности

В состав доступных ресурсов подсистемы «Актуализация» входят:

- морфологические показатели спортсменов;
- биохимические показатели спортсменов;
- функциональные показатели вариабельности сердечного ритма спортсменов;
- функциональные показатели результатов центральной гемодинамики (ЦГД);
- функциональные показатели результатов дыхания;
- психофизиологические показатели спортсменов;
- опорные точки функций желательности морфологических показателей;
- опорные точки функций желательности биохимических показателей;

- опорные точки функций желательности функциональных показателей результатов вариабельности сердечного ритма;
- опорные точки функций желательности функциональных показателей результатов ЦГД;
- опорные точки функций желательности функциональных показателей результатов дыхания;
- опорные точки функций желательности психофизиологических показателей;
- специализации спортсменов;
- результаты спортсменов.

Для пополнения информации в соответствующий раздел базы данных предусмотрена опция «Добавить».

Расчет частных и глобальных критериев для различных типов показателей спортсменов и прогнозирование соревновательных результатов.

Реализация этой задачи в компьютерной программе предусматривается модулями «Расчет» и «Прогнозирование».

Главное окно модуля для расчета частных и глобальных критериев для различных типов показателей спортсменов показано на рисунке 3.

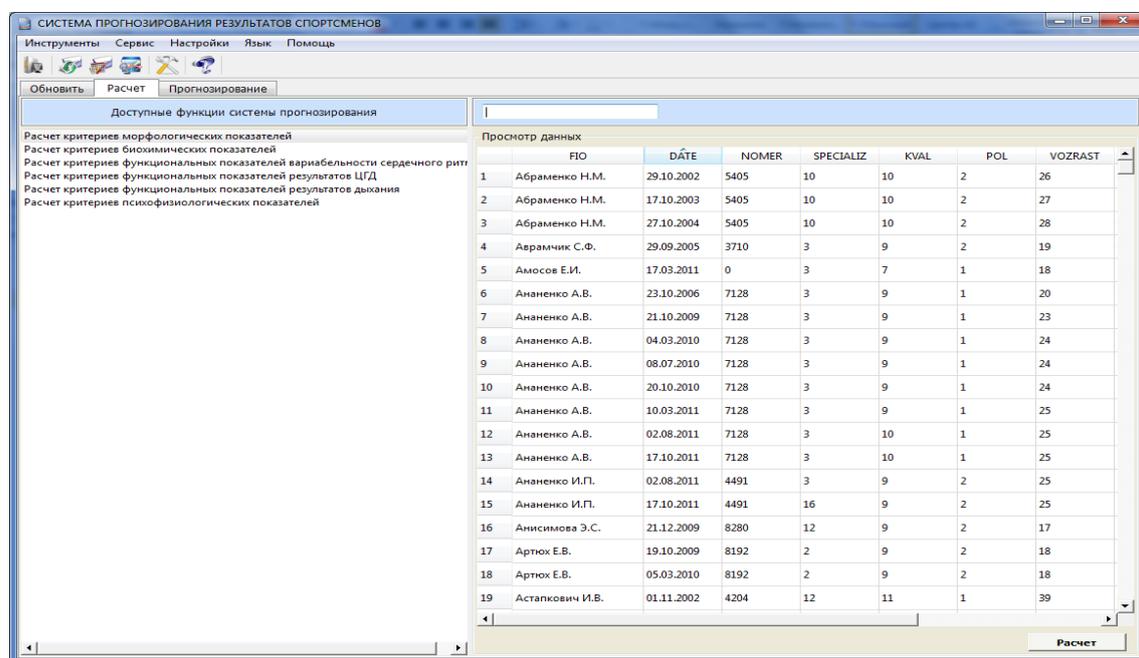


Рисунок 3 – Модуль для расчета частных и глобальных критериев для различных типов показателей спортсменов

- В состав доступных функций программы прогнозирования входят:
- расчет частных и глобальных критериев морфологических показателей спортсменов;
 - расчет частных и глобальных критериев биохимических показателей спортсменов;
 - расчет частных и глобальных критериев функциональных показателей спортсменов;
 - расчет частных и глобальных критериев психофизиологических показателей спортсменов.

При этом для расчета частных критериев в программе предусмотрена опция «Расчет», учитывающая спортивную специализацию (дисциплину) легкоатлета.

После выбора специализации спортсмена и активации опции «Применить» выполняется автоматический расчет локальных и глобальных критериев для выбранного блока показателей, а также дана оценка степени выраженности каждого критерия. Данные расчета можно сохранить для дальнейшего анализа (рисунок 4).

Показатель	Тип функции	Ранг	Локальные критерии	Оценка	Глобальный критерий	Оценка
1 SP109	5	1	0.518182	Сильно выражен	0.578322	Сильно выражен
2 SP111	2	1	0.638461	Сильно выражен		

Рисунок 4 – Результаты расчета локальных и глобальных критериев для выбранного блока показателей и оценка их степени выраженности

После выполнения расчета по всем интересующим датам критериев по морфологическим, биохимическим, функциональным и психофизиологическим показателям спортсменов можно приступить к прогнозированию, для чего активизируется вкладка «Прогнозирование» (рисунок 5).

В блоке прогнозирования доступны следующие функции:

- динамика глобальных критериев состояния для различных блоков показателей по морфологическим, биохимическим, функциональным и психофизиологическим показателям интересующего спортсмена;
- динамика результатов конкретного спортсмена.

ФИО	DATE	NOMER	SPECIALIZ	KVAL	POL	gl_m	g
11 Усович Светлана	12.03.2005	4120	2	10	2	0,980769	0
10 Усович Светлана	15.04.2005	4120	2	10	2	0,94965	0,4182
9 Усович Светлана	12.05.2005	4120	2	10	2	0,934615	0
8 Усович Светлана	05.10.2006	4120	2	10	2	0,81014	0,2582
7 Усович Светлана	14.03.2007	4120	2	10	2	0,442308	0,0735
6 Усович Светлана	09.10.2007	4120	2	10	2	0,592657	0,2195
5 Усович Светлана	13.03.2008	4120	2	10	2	0,575524	0,4501
4 Усович Светлана	16.10.2008	4120	2	10	2	0,393007	0
3 Усович Светлана	05.03.2009	4120	2	10	2	0,544755	0,1051
2 Усович Светлана	08.10.2009	4120	2	10	2	0,633566	0
1 Усович Светлана	11.03.2010	4120	2	10	2	0,578322	0

Рисунок 5 – Блок прогнозирования «Глобальные критерии спортсменов»

При выборе спортсмена и активации функции «Динамика глобальных критериев» программой будет автоматически предложен график динамики всех рассчитанных глобальных критериев по блокам морфологических, биохимических, функциональных и психофизиологических показателей и обобщенных глобальных морфологических (рисунок 6) для конкретного спортсмена.

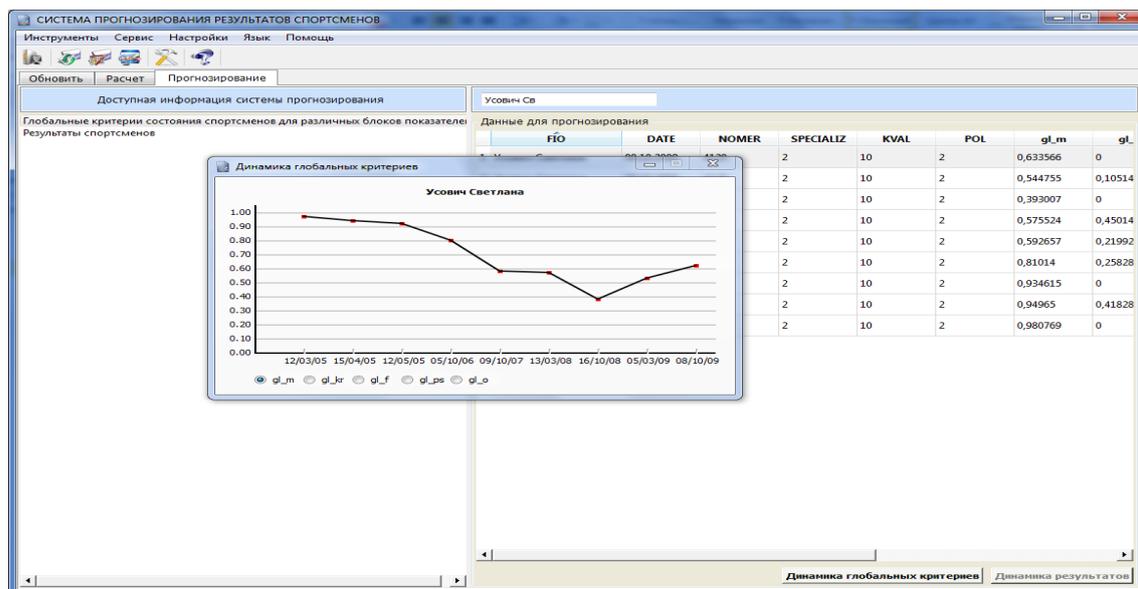


Рисунок 6 – Динамика глобальных критериев по блоку морфологических данных

При выборе спортсмена и активации функции «Результаты спортсменов» активизируются данные с результатами спортсменов (рисунок 7).

FIO	DISZIPLINA	POL	DATA_ROG	DATA	MESTO	RESULT1	f
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	12.06.2005	Варшава	51.87	51,4
Усович Светлана	800м	2	1980-10-14	25.06.2005	Минск	1.58.17	118
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	07.07.2006	Брест	53.23	53,2
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	01.07.2007	Москва	52.10	52,1
Усович Светлана	800м	2	1980-10-14	26.08.2007	Осака	1.58.11	118
Усович Светлана	400м	1	1980-10-14	29.06.2008	Минск	52.06	52,0
Усович Светлана	800м	1	1980-10-14	15.08.2008	Пекин	2:00.42	120
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	01.08.2009	Стайки	54.20	54,2
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	11.06.2010	Брест	51.37	51,3
Усович Светлана	800м	2	1980-10-14	29.06.2010	Москва	1.59.73	119
Усович Светлана	400м	2	1980-10-14	04.06.2011	Минск	51.2	51,2
Усович Светлана	800м	2	1980-10-14	25.06.2011	Щецин	1.58.12	118

Рисунок 7 – Блок прогнозирования «Результаты спортсменов»

При выборе конкретной дистанции спортсмена и активации функции «Динамика результатов» программой будет автоматически предложен график динамики по выбранной дисциплине (рисунок 8).

Предусмотрены два режима работы в программе:

- работа с имеющимися базами данных по всем показателям и результатам, которая была изложена выше;
- ввод данных для конкретного спортсмена.

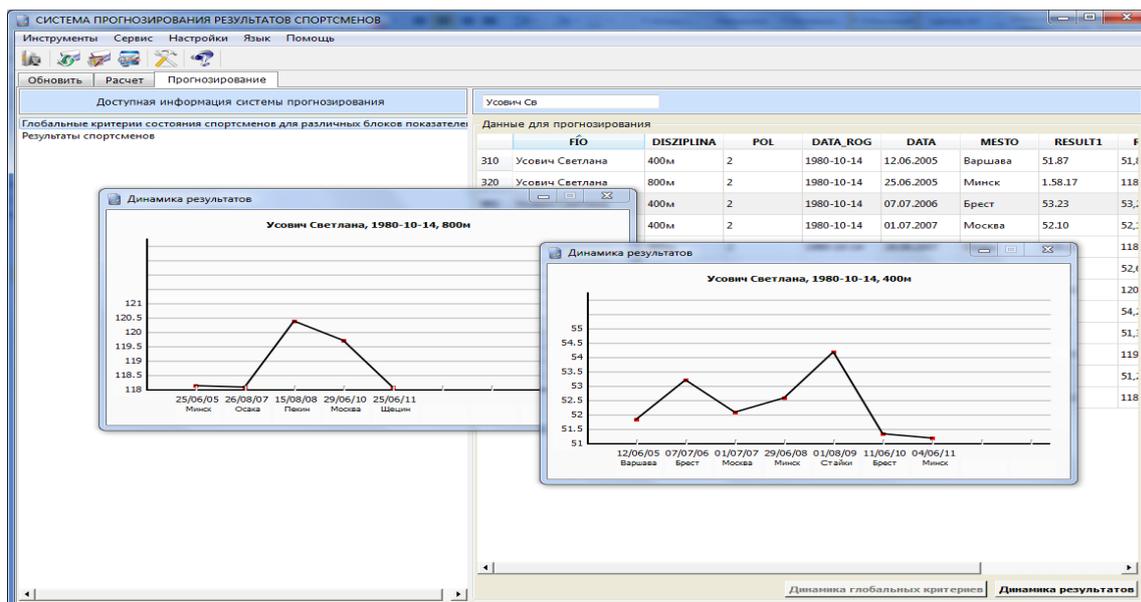


Рисунок 8 – Блок прогнозирования «Динамика результатов»

Для пополнения базы данных и последующей работы с впервые обследуемыми спортсменами предлагается следующий принципиальный алгоритм:

1) Введение пользователем данных по всем блокам показателей.

После введения специализации в программе автоматически определяется тип функции желательности, находятся ее опорные точки, просчитываются все локальные критерии для данного легкоатлета.

2) Расчет глобальных критериев по всем блокам показателей.

Согласно опорным точкам и рангам показателей производится расчет глобальных критериев по всем выбранным блокам показателей и обобщенного критерия. В соответствии с рассчитанными данными осуществляется оценка степени выраженности критериев.

При выборе в программе опции «Создать отчет» происходит автоматическое создание отчета о результатах расчета в формате Microsoft Word или Excel.

На основе рассчитанных локальных и глобальных критериев для различных типов показателей осуществляется предсказание спортивного результата (вкладка «Прогнозирование» компьютерной программы) путем сравнения глобальных критериев по всем блокам показателей в сопоставлении с результатами, показанными спортсменом на соревнованиях.

Общее заключение

В результате проведенного исследования впервые для спортивной отрасли разработана методика агрегирования частных критериев по данным педагогических, психологических и медико-биологических показателей в обобщенные критерии, характеризующие качество состояния готовности спортсмена к соревнованиям.

Создана агрегированная модель педагогических, психологических и медико-биологических показателей легкоатлетов, проведена оценка ее адекватности, апробирована методика агрегирования частных критериев по данным педагогических, психологических и медико-биологических показателей в обобщенные критерии, характеризующие качество состояния готовности спортсмена к соревновательной практике.

Разработан обобщенный алгоритм решения комплекса задач пользователя и детальный алгоритм обработки данных:

- определен состав объектов и их свойств, методов обработки, событий, запускающих методы обработки, с учетом принятого подхода к проектированию программного продукта;

- определен состав общесистемного программного обеспечения, включающий базовые средства (операционную систему, модель СУБД, электронные таблицы);

– разрабатывается внутренняя структура программного продукта, образованная отдельными программными модулями.

Предложена компьютерная программа прогнозирования для изучения динамики и взаимосвязи обобщенных критериев состояния легкоатлета с соревновательным результатом на этапах годичного цикла подготовки и проведено тестирование работоспособности и функциональной законченности ее отдельных модулей.

На основании результатов многолетнего мониторинга состояния спортсменов-легкоатлетов выполнен статистический анализ всех показателей, характеризующих их состояние; проведена комплексная оценка вклада каждого параметра в частности и всех – в совокупности в спортивный результат для проверки адекватности модели прогнозирования результативности легкоатлетов.

Программное обеспечение разработано для использования в среде операционных систем семейства Windows NT – не младше Windows XP SP3, с установленными компонентами времени выполнения для приложений (Vcredist.exe).

Разработанное программное обеспечение может быть использовано для автоматизированной комплексной оценки по разработанной методике агрегирования частных критериев по данным педагогических, психологических и медико-биологических исследований в обобщенные критерии, характеризующие качество состояния готовности спортсмена к соревнованиям, что и стало основой разработки.

Предложенное программное обеспечение предоставляет возможность организовать многопользовательский режим работы, а также реализовывать технологию клиент-сервер. В этом режиме запросы пользователей выполняются на стороне сервера, что позволяет обеспечивать высокую производительность и эффективное совместное применение ресурсов баз данных.

Состав и структурная организация программного обеспечения системы имеют возможность модернизации.

09.05.2022