

## АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ

Ю. В. Корягина, СибГУФК,  
С. В. Нопин, ОНИИП, г. Омск

**Ключевые слова:** аппаратно-программный комплекс, спортсмены, психофизиологические особенности, психомоторные способности, психологические свойства, тесты, тестирование.

**Проблема** создания инструментальных методов исследования психофизиологических особенностей спортсменов.

**Актуальность.** Разные виды спорта предъявляют свои специфические требования к психофизиологическим особенностям занимающихся. Исследование данных особенностей необходимо как на этапах отбора и спортивной ориентации, так и для контроля за функциональным состоянием в ходе тренировочного процесса, реализации накопленного потенциала в соревновательной деятельности. Однако существующие в настоящее время аппаратно-программные комплексы (АПК) исследования психофизиологических особенностей человека, недостаточно адаптированы для анализа данных свойств у спортсменов.

**Цель.** Разработка аппаратно-программных комплексов для исследования психофизиологических особенностей спортсменов.

**Гипотеза.** Мы предполагаем, что имеющиеся в настоящее время научные разработки в области психофизиологии, физиологии спорта и информационных технологий позволяют создать специализированный аппаратно-программный комплекс для инструментального исследования психофизиологических особенностей спортсменов. Данный комплекс будет включать тесты, позволяющие оценить

психофизиологические свойства и качества, психологические личностные свойства, необходимые для успешной спортивной деятельности.

**Задачи:**

1. Изучить имеющиеся научные разработки в области психофизиологии, физиологии спорта и информационных технологий;

2. Определить состав тестов, входящих в АПК;

3. Разработать аппаратную часть АПК, состоящую из печатной платы, микросхем, пассивных элементов;

4. Создать программную часть АПК;

5. Протестировать АПК и отдельные тесты на работоспособность и достоверность.

**Методы.** АПК для исследования психофизиологических особенностей спортсменов создавался на основе данных научных работ (Моисеева Н. И., 1985; Цуканов Б. И., 2000; Ильин Е. П., 2003; Бердичевская Е. М., 2004), созданных ранее программных продуктов (Корягина Ю. В., Нопин С. В., 2004, 2005), а также разработок в области компьютерной психодиагностики. Все методики прошли стандартную процедуру проверки. Программная часть АПК написана на языке программирования C++.

**Результаты.** Нами были разработаны АПК «Психомоторика», «Спортивный психофизиолог» (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ Аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог» №2010617789), «Функциональные асимметрии» (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ Аппаратно-программный комплекс «Функциональные асимметрии» №2010617759). АПК включают аппаратную и программную части. Аппаратная часть комплексов представляет собой пульт с датчиками и светодиодами, устройство для выполнения тестов, осуществляемых через зрительную сенсорную систему в виде трубы со светодиодами,

педаль и наушники. Программная часть АПК представлена в виде специализированной компьютерной программы.

Рис. 1. Главное окно программной части АПК «Психомоторика»

АПК «Психомоторика» (рис. 1) включает 20 тестов. Программа позволяет выбрать пользователю два режима тестирования: с внешним пультом (доступны 13 тестов повышенной точности) и без внешнего пульта (доступны 15 тестов), часть тестов дублируется в обоих режимах.

Назначение АПК «Психомоторика»: исследование и тестирование психомоторных способностей и качеств человека. АПК может применяться в качестве инструмента научных экспериментальных исследований, а также в педагогической, психологической и медицинской практике. Отличительной особенностью данного АПК является воз-

возможность исследования психомоторных способностей не только верхних (рук), но и нижних конечностей (ног).

Психофизиологические тесты в режиме с внешним пультом (отличаются повышенной точностью измерения): определение времени простой сенсомоторной реакции на световой сигнал рукой и ногой, определение времени простой сенсомоторной реакции на звуковой сигнал рукой и ногой, определение времени реакции выбора, определение длительности индивидуальной минуты, определение индивидуальной единицы времени (индивидуальной секунды), воспроизведение длительности временного интервала заполненного световым и звуковым сигналом, теппинг-тест рукой и ногой, определение критической частоты слияния и различения мельканий.

Психофизиологические тесты в режиме без внешнего пульта: определение времени простой сенсомоторной реакции на световой сигнал рукой, определение времени простой сенсомоторной реакции на звуковой сигнал рукой, определение времени реакции на движущийся объект, определение времени реакции выбора, определение длительности индивидуальной минуты, определение индивидуальной единицы времени (индивидуальной секунды), оценка угловой скорости движения, воспроизведение длительности временного интервала заполненного световым и звуковым сигналом, оценка величины предъявляемых отрезков, отмеривание отрезков, оценка величины предъявляемых углов, узнавание предъявляемых углов, определение объемного угла вращения, теппинг-тест.

АПК «Спортивный психофизиолог» (рис. 2) помимо 20 психофизиологических тестов (также как и в АПК «Психомоторика») содержит еще 18 личностных психологических тестов.

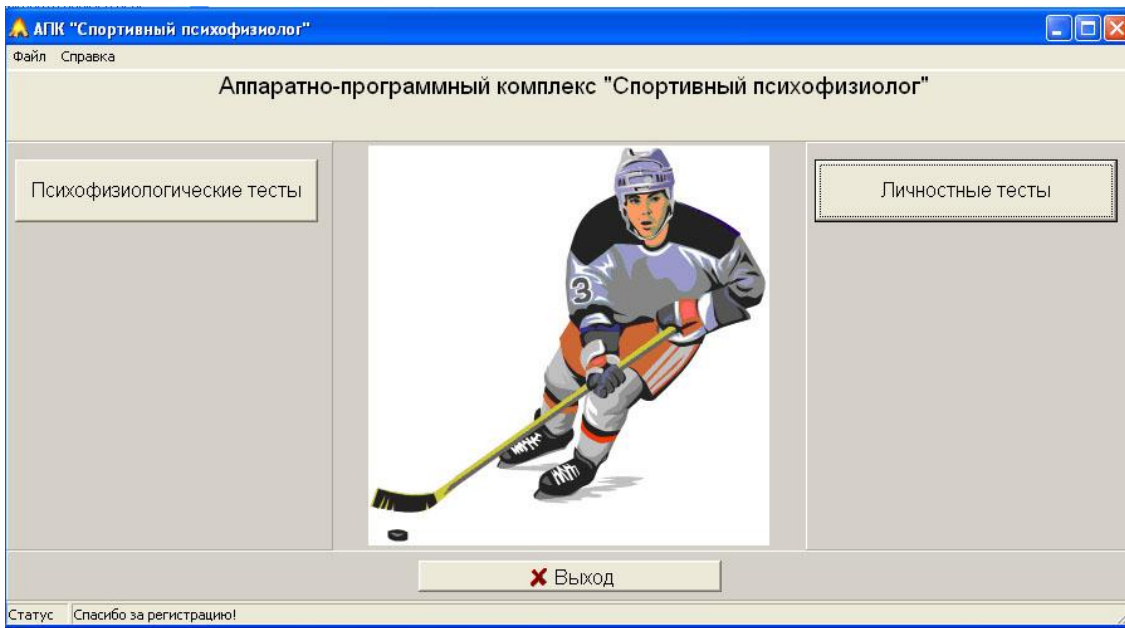


Рис. 2. Главное окно программной части АПК «Спортивный психофизиолог»

Межполушарная асимметрия – одна из фундаментальных закономерностей деятельности мозга – генетически детерминирована и находится под влиянием спортивного тренинга. Индивидуальный профиль функциональной асимметрии составляет основу индивидуальности двигательной деятельности, регламентирует возрастные особенности ее организации и управления (Бердичевская Е. М., 2004; Фомина Е. В., 2006; Леутин В. П., 2008).



Рис. 3. Схема специализации полушарий мозга

АПК «Функциональные асимметрии» включает 34 теста (рис. 4). Все тесты обрабатываются программой, в результате производится расчет асимметрии отдельно для каждого анализатора и конечности, составление профиля функциональных асимметрий.

Назначение АПК «Функциональные асимметрии»: исследование функциональных сенсомоторных асимметрий человека. АПК может применяться в качестве инструмента научных экспериментальных исследований, а также в педагогической, психологической и медицинской практике. Отличительной особенностью данного АПК является возможность исследования функциональных асимметрий не только верхних (рук), но и нижних конечностей (ног). Возможность определения положения речевых зон (левое или правое полушарие) с помощью теста дихотическое прослушивание.

Комплекс АПК «Функциональные асимметрии» позволяет выполнять тестирование по следующим тестам: определение времени прямой сенсомоторной реакции на свет и звук правой и левой рукой, определение времени прямой сенсомоторной реакции на свет и звук правой и левой ногой, определение времени перекрестной сенсомоторной реакции на свет и звук правой и левой рукой, определение времени перекрестной сенсомоторной реакции на свет и звук правой ногой, определение времени прямой сенсомоторной реакции выбора на свет и звук правой и левой рукой, определение времени прямой сенсомоторной реакции выбора на свет правой и левой ногой, определение времени перекрестной сенсомоторной реакции выбора на свет правой и левой рукой, определение перекрестной сенсомоторной времени реакции выбора на свет правой и левой ногой, теппинг-тест правой и левой рукой, теппинг-тест правой и левой ногой, определение критической частоты слияния и различения мельканий правым и левым глазом,

дихотическое прослушивание, пробы для определения функциональных асимметрий.

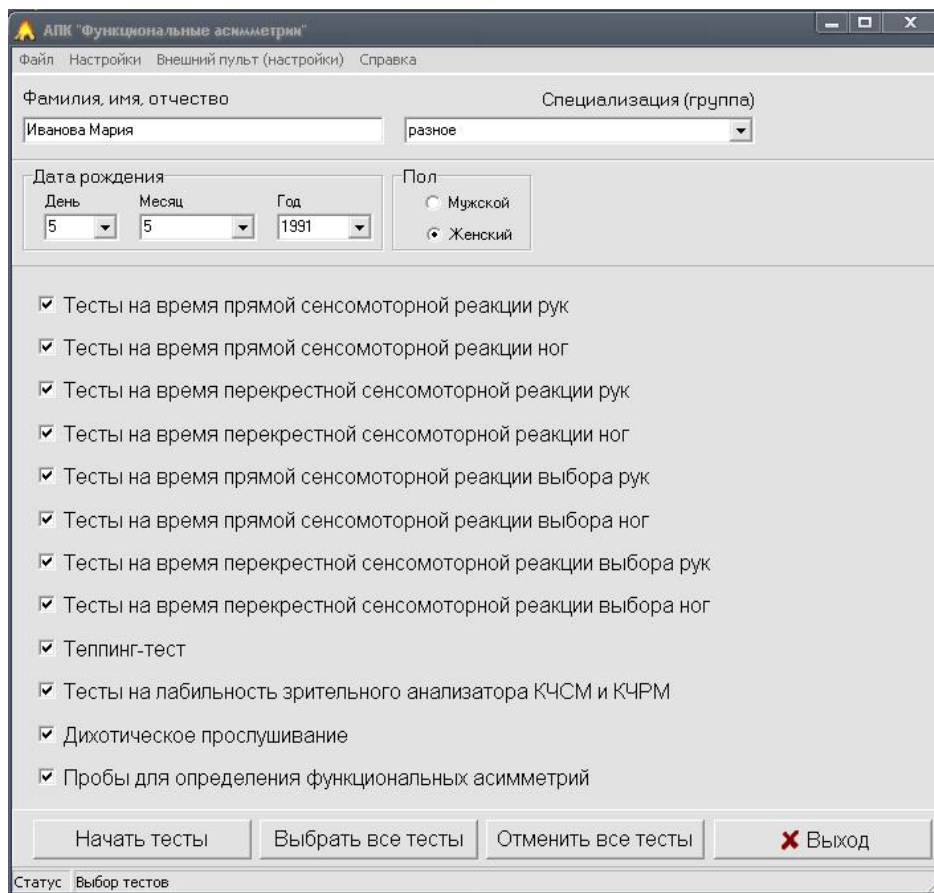


Рис. 4. Окно АПК «Функциональные асимметрии»

Главные окна программных частей разработанных нами АПК содержат элементы, позволяющие ввести фамилию, имя, отчество тестируемого, дату рождения тестируемого, специализацию (группу), пол, вес и рост.

Также главное окно содержит интуитивно понятный интерфейс для выбора желаемых тестов с кнопками, позволяющими быстро начать, выбрать и отменить все тесты.

В меню настройки АПК доступны следующие разделы: сохранять результаты в файл формата MS Excel (\*.xls), сохранять результаты в файл текстового формата Excel (\*.csv), сохранять результаты в файл формата Word (\*.doc), сохранять результаты в файл формата RTF (\*.rtf), сохранять

результаты в файл текстового формата WordPad (\*.doc), печатать оценку результатов тестов (формат MS WORD), печатать оценку результатов тестов (формат RTF), сделать процесс генерации оценки в файл MS Word видимым, учитывать результат 1-ого опыта при выставлении оценки, скорость тестов «Оценка угловой скорости движения», «Определение объемного угла вращения», использовать вес и рост, добавить лист в файл результатов в формате MS Excel.

Возможность оценить психомоторные способности как верхних, так и нижних конечностей реализована с помощью тестов на определение времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук ногой и теппинг-тест ногой.

Технология исследования оценки времени простой сенсомоторной реакции на свет или звук ногой заключается в подаче светового (звукового) стимула в аппаратную часть АПК – трубу или непосредственно на внешнем пульте, при предъявлении данного стимула испытуемому необходимо как можно быстрее нажать на педаль.

В теппинг-тесте ногой испытуемому необходимо быстро нажимать педаль ногой в течение одной минуты. Система подсчитывает количество нажатий в шести десятисекундных интервалах.

**Выводы.** Таким образом, разработанные АПК «Психомоторика», «Спортивный психофизиолог», «Функциональные асимметрии» могут применяться для исследования психофизиологических особенностей, психомоторных способностей и психологических свойств личности спортсменов разного возраста, пола и специализации. Отличительной особенностью АПК является определенный набор тестов, позволяющих комплексно оценить важные для спортивной деятельности психофизиологические свойства и оценить психомоторные способности как верхних, так и нижних конечностей.

Данные комплексы помимо тестирования спортсменов могут быть использованы для проведения лабораторных



работ по дисциплинам «Физиология спорта», «Физиологические основы физической культуры и спорта», «Физиологические основы повышения резервных возможностей спортсменов», а также на курсах спортивно-педагогического совершенствования спортивно-педагогических кафедр.

## Литература

1. Моисеева Н. И. Восприятие времени человеком и его роль в спортивной деятельности / Н. И. Моисеева, Н. И. Караулова, С. В. Панышкина, А.Н. Петров. – Ташкент : Медицина, 1985. – 158 с.
2. Цуканов Б.И. Время в психике человека / Б. И. Цуканов. – Одесса : АстроПринт, 2000. – 218 с.
3. Ильин Е. П. Психомоторная организация человека / Е. П Ильин. – М. : 2003. – 384 с.
4. Бердичевская Е.М. Функциональная межполушарная асимметрия и спорт / Е. М. Бердичевская // Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия. – М. : Научный мир, 2004. – С. 636–671.
5. Корягина Ю. В. Восприятие времени и пространства в спортивной деятельности / Ю. В. Корягина. – М. : Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры», 2006. – 224 с.
6. Фомина Е. В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам : монография / Е. В. Фомина. – Омск : Изд-во СибГУФК, 2006. – 196 с.
7. Леутин В. П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. – СПб. : Речь, 2008. – 368 с.
8. Корягина Ю. В. Исследователь временных и пространственных свойств человека № 2004610221 / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Программы для ЭВМ... (офиц. бюл.). – 2004. – № 2. – С. 51.
9. Корягина Ю. В. Определитель индивидуальной единицы времени № 2005611543 / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Программы для ЭВМ... (офиц. бюл.). – 2005. – № 3. – С. 184.