

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ЗРИТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ СТУДЕНЧЕСКОЙ АУДИТОРИИ

Виктор ПЯТКОВ, Яцек БИЛИНСКИЙ

*Университет информационных технологий и управления в Жешуве
Факультет туризма и наук о здоровье*

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ЗОРОВО-РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ В УМОВАХ СТУДЕНТСЬКОЇ АУДИТОРІЇ. Віктор ПЯТКОВ, Яцек БІЛІНСЬКИЙ. *Університет інформаційних технологій та управління у Жешуві*

Анотація. У роботі представлено систему експрес-діагностики зорово-рухової функції людини. За допомогою високоточного методу комп'ютерної реєстрації та аналізу часових параметрів виявлено статистично достовірні дані. Доповнено знання про позитивний вплив фізичних вправ на роботу зорово-рухового апарату.

Ключові слова: зорово-рухова реакція, діагностика, вправи, здоров'я, наука.

**ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА
ЗРИТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ
ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ
СТУДЕНЧЕСКОЙ АУДИТОРИИ**

Виктор ПЯТКОВ, Яцек БИЛИНСКИЙ

*Университет информационных технологий
и управления в Жешуве*

Аннотация. В работе представлена система экспрес-диагностики зрительно-двигательной функции человека. При помощи высокоточного метода компьютерной регистрации и анализа временных параметров выявлены статистически достоверные данные. Дополнены знания о положительном влиянии физических упражнений на работу зрительно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: зрительно-двигательная реакция, диагностика, упражнения, здоровье, наука.

**RAPID TESTS VISUAL
AND MOTOR FUNCTION
IN THE STUDENT AUDITORIUMS**

Victor PYATKOV, Jacek BILINSKI

*University of Information Technology
and Management in Rzeszow*

Annotation. This paper presents the objective characteristics of visual-motor response workers tourism industry in Poland and Ukraine. Primary data were obtained using the exact method of computer time recording of visual and motor components in a visual form rapid diagnosis. Identified boundary parameters and stability of visual-motor function. Concretized curative effect of exercise on general developmental work of visual-motor system.

Key words: visual and motor function, diagnosis, exercise, health, science.

Проблема експрес-діагностики функціонального стану зрительно-двигательной системи людини, в тому числі і студентської молоді, завжди актуальна. В зв'язі з цим, нами проведено дослідження можливостей об'єктивізації оцінки зрительно-двигательной функції як одного з важливих критеріїв здоров'я.

Аналіз публікацій. В науці існує об'єктивна необхідність виявлення кількісних критеріїв двигательной активності у студентів гуманітарних і технічних вузів для оцінки впливу фізичних вправ на здоров'я [1–3]. Серед існуючих технічних засобів функціональної діагностики, характеризуються достатньою мобільністю і доступністю для студентів, слід відзначити комп'ютерні моделі реєстрації часу зрительно-двигательной реакції і методи математико-статистичної обробки даних [8]. Такі засоби і методи оптимальні для досліджень в будь-якій студентській аудиторії, оскільки їх можна встановлювати на сучасні портативні і настільні комп'ютери і моделювати дослідження простим натисканням однієї-двох кнопок на клавіатурі комп'ютера [4].

Дослідниками встановлено факти позитивного впливу фізичних вправ на здоров'я людей в цілому, однак ще мають місце дискусії по об'єктивізації і чіткої класифікації критеріїв здоров'я [5–7], тому для експрес-діагностики нами вибрано один з найоб'єктивніших критеріїв здоров'я: час зрительно-двигательной реакції людини.

Целью данного исследования являлось определение влияния физических упражнений на работу зрительно-двигательной системы студенческой молодежи.

Методы и организация исследований. Для достижения поставленной цели в работе использованы следующие методы:

- 1) анализ литературных источников по теме исследования;
- 2) моделирование инновационной системы экспресс-диагностики функционального состояния зрительно-двигательной системы человека в условиях студенческой аудитории;
- 3) компьютерная регистрация и визуализация времени зрительно-двигательной реакции;
- 4) математико-статистическая обработка полученных данных.

Исследование проводилось в период с 23.09.2012 г. по 14.10.2013 г. на базе Университета компьютерных технологий и управления в Жешуве (Польша). В работе приняли участие 30 студентов факультета туризма и наук о здоровье. Проведено 300 измерений с использованием новой компьютерной модели экспресс-диагностики зрительно-двигательной реакции, разработанной нами в интегральной среде Visual Studio Ultimate 2013 для условий студенческой аудитории.

Результаты. Основные процедуры моделирования визуальной формы для экспресс-диагностики зрительно-двигательной реакции приведены ниже.

```
Public Class Form1 'начало моделирования в Microsoft Visual Studio-Microsoft Visual Basic
    2013 06181-004-0449004-02230
```

```
Private Declare Function timeGetTime Lib "winmm.dll" () As Long
```

```
Dim lstart, lstop, lr1 As Long 'объявление переменных
```

```
Dim nMax, nMin, nM, nStat, nVar, nR1, nR2, nR3, nR4, nR5, nR6, nR7, nR8, nR9, nR10,
nStats As Double
```

```
Dim nOval As Integer
```

```
'создание собственной базы данных и таблицы во время открытия визуальной формы
```

```
Private Sub CasReakcjiBindingNavigatorSaveItem_Click(sender As Object, e As EventArgs)
```

```
Handles CasReakcjiBindingNavigatorSaveItem.Click
```

```
Me.Validate()
```

```
Me.CasReakcjiBindingSource.EndEdit()
```

```
Me.TableAdapterManager.UpdateAll(Me.Database1DataSet)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form1_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
```

```
'TODO: данная строка кода позволяет загрузить данные в таблицу
```

```
"Database1DataSet.CasReakcji". При необходимости она может быть перемещена или удалена.
```

```
Me.CasReakcjiTableAdapter.Fill(Me.Database1DataSet.CasReakcji)
```

```
End Sub
```

```
'использование функции timeGetTime системы Windows
```

```
Private Sub TimerStart_Tick(sender As Object, e As EventArgs) Handles TimerStart.Tick
```

```
lstart = timeGetTime
```

```
OvalShapeTarg.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
'стартовая процедура системы
```

```
Private Sub ButtonStart_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonStart.Click
```

```
nOval = 0
```

```
TimerStart.Interval = 1800
```

```
TimerStart.Start()
```

```
OvalShape2.Visible = True
```

```
'LabelInstrukcja.Visible = False
```

```
Me.BackColor = Color.DarkGreen
```

```
'ButtonHlp.Enabled = False
```

```
R1TextBox.Visible = True
```

```
R2TextBox.Visible = False
R3TextBox.Visible = False
R4TextBox.Visible = False
R5TextBox.Visible = False
R6TextBox.Visible = False
R7TextBox.Visible = False
R8TextBox.Visible = False
R9TextBox.Visible = False
R10TextBox.Visible = False
CasReakcjiDataGridView.Visible = False
End Sub
'определение латентного периода зрительно-двигательной реакции
Private Sub OvalShape2_MouseDown(sender As Object, e As MouseEventArgs) Handles
OvalShape2.MouseDown
nOval = nOval + 1
Select Case nOval
Case Is = 1
TimerStart.Stop()
TimerStop.Start()
lstop = timeGetTime
lr1 = lstop - lstart
nR1 = lr1
R1TextBox.Text = Format(nR1, "##0.")
OvalShapeTarg.Visible = False
R2TextBox.Visible = True
R2TextBox.Text = ""
'диалоговые процедуры системы
Private Sub OvalShape2_MouseUp(sender As Object, e As MouseEventArgs) Handles
OvalShape2.MouseUp
Select Case lr1
Case Is < 125
MsgBox("Błąd", MsgBoxStyle.Critical)
TimerStart.Stop()
TimerStop.Stop()
Case Is > 688
MsgBox("Błąd", MsgBoxStyle.Critical)
TimerStart.Stop()
TimerStop.Stop()
End Select
End Sub
'процедура визуализации таблицы с полученными данными исследований
Private Sub ButtonTabShow_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonTab-
Show.Click
CasReakcjiDataGridView.Visible = True
OvalShape2.Visible = False
OvalShapeTarg.Visible = False
R1TextBox.Width = 30
R2TextBox.Width = 30
R3TextBox.Width = 30
R4TextBox.Width = 30
R5TextBox.Width = 30
R6TextBox.Width = 30
```

```

R7TextBox.Width = 30
R8TextBox.Width = 30
R9TextBox.Width = 30
R10TextBox.Width = 30
End Sub
'процедура скрытия таблицы с экрана компьютера
Private Sub ButtonTabHide_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonTabHide.Click
    CasReakcjiDataGridView.Visible = False
End Sub
'процедура автоматической установки даты исследования
Private Sub DataTextBox_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles DataTextBox.Click
    DataTextBox.Text = Today
End Sub
'открытие файла с инструкцией о работе системы
Private Sub ButtonInstrukcja_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonInstrukcja.Click
    System.Diagnostics.Process.Start("WINWORD.exe", "C:\MyLab\Instrukcja.docx")
End Sub
'открытие собственного файла помощи
Private Sub ButtonHelp_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonHelp.Click
    System.Diagnostics.Process.Start("chrome.exe",
"http://www.microsoft.com/visualstudio/eng/visual-studio-update")
End Sub
'открытие созданной базы данных
Private Sub ButtonDataBase_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonDataBase.Click
    System.Diagnostics.Process.Start("MSACCESS.exe", "C:\MyLab\Reakcja.accdb")
End Sub
'процедура поддержания пропорциональности визуальных элементов при изменении
' размеров формы
Private Sub Form1_Resize(sender As Object, e As EventArgs) Handles Me.Resize
    CasReakcjiDataGridView.Width = Me.Width - 325
    CasReakcjiDataGridView.Height = Me.Height - 150
End Sub
'команда для завершения работы
Private Sub ButtonExit_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonExit.Click
    End
End Sub
End Class

```

Таким образом смоделирована инновационная система экспресс-диагностики зрительно-двигательной реакции для условий студенческой аудитории.

Основная визуальная форма системы с открытой таблицей данных изображена на рис. 1.

Представленная модель отличается тем, что процедурный модуль формы определяет и выводит на экран монитора данные латентного времени простой зрительно-двигательной реакции, одновременно регистрируя их в создаваемой по ходу работы таблице собственной базы данных формата SQL Server. В условиях студенческой аудитории туристической отрасли это ранее не было известно и не зафиксировано в литературе и практике.

Полученные данные латентного времени зрительно-двигательной реакции в миллисекундах статистически обработаны при помощи электронных таблиц Microsoft Excel 2007 и представлены ниже (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что среднестатистические величины M латентного периода простой зрительно-двигательной реакции студентов WSiZ имеют вариативный диапазон в пределах от 0,205 с. до 0,333 с. что соответствует общеизвестной норме. Стандартное отклонение имеет вариативный диапазон в пределах от 0,013 до 0,049 и характеризует достаточно высокий уровень *стабильности* реакции.

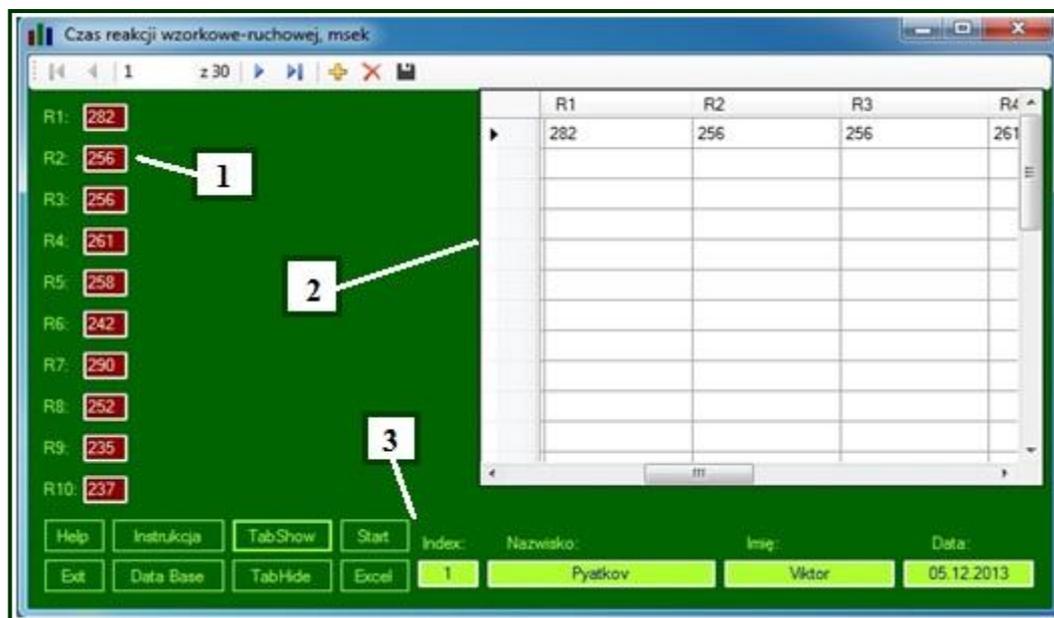


Рис. 1. Визуальная форма инновационной системы экспресс-диагностики зрительно-двигательной реакции в условиях студенческой аудитории:

- 1) латентный компонент реакции, мс;
- 2) таблица собственной базы данных SQL Server;
- 3) виртуальный пульт управления системой.

Таблица 1

Латентный период простой зрительно-двигательной реакции студентов-магистрантов WSiZ, $n=300$; $p<0,05$

ЛАТЕНТНОЕ ВРЕМЯ, мсек														
Имя	Фамилия	измерения										M	Max	Min
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Kamil	Ostrowski	312	218	265	266	344	265	250	219	250	250	264	344	218
Mirosława	Oważany	375	250	234	265	250	219	296	312	281	250	273	375	219
Magdalena	Kuźniar	297	266	250	219	234	250	234	297	250	250	255	297	219
Natalia	Wójcik	266	266	234	250	235	235	297	234	313	234	256	313	234
Monika	Chudzik	218	219	296	219	250	218	375	188	204	250	244	375	188
Kamil	Szary	297	266	250	250	265	219	399	266	250	219	268	399	219
Kamil	Ciszewski	281	250	203	219	234	234	219	235	297	235	241	297	203
Karolina	Bąk	250	250	219	141	235	265	250	235	219	265	233	265	141
											M	254	333	205

Примечание: 1–10 – серия измерений; M – средняя величина времени реакции.

Среднегрупповая величина латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции магистрантов факультета туризма и наук о здоровье Университета компьютерных технологий и управления в Жешуве равна 0,254 с. при $\sigma = 0,035$.

Результаты зарегистрированы компьютерными системами и сохранены в соответствующих базах данных. Измерения проведены в условиях современных студенческих аудиторий

Университета компьютерных технологий и управления в Жешуве на магистерских семинарах факультета туризма и наук о здоровье.

Дискуссия. Разработанная нами система экспресс-диагностики латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов отличается тем, что в режиме реального времени и с высокой точностью определяет и выводит на экран результаты исследований в цифровом формате, автоматически создает базу данных и записывает в таблицу результаты измерений (рис. 1). Одновременно создается диаграмма измерений, которую пользователь может просматривать при помощи пульта управления (рис. 2).

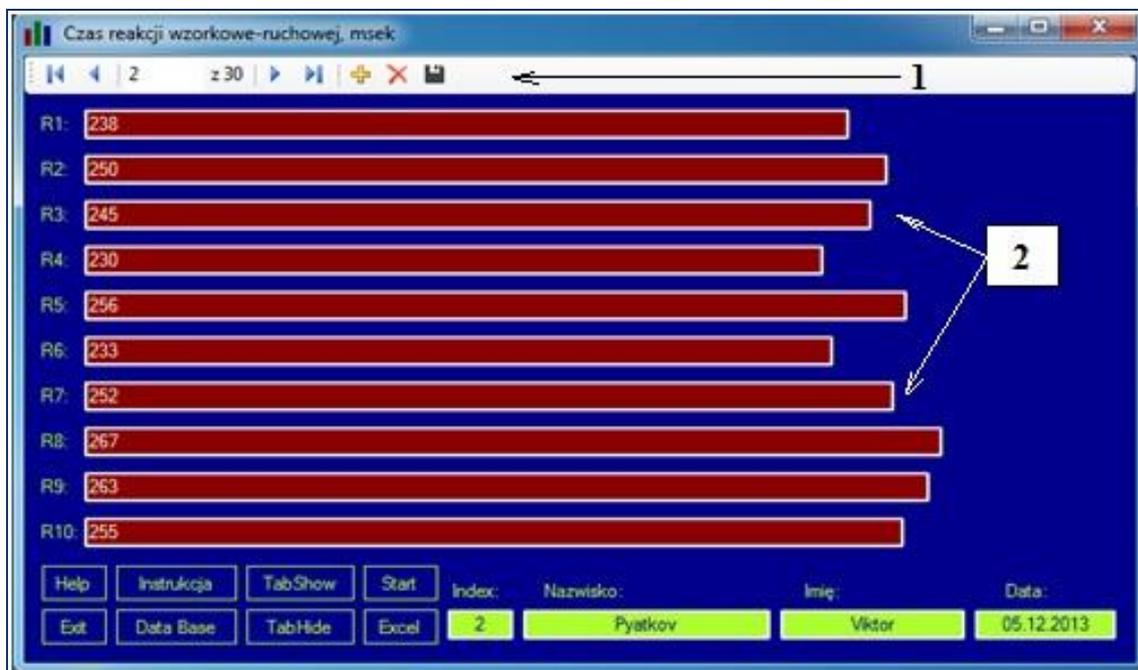


Рис. 2. Диаграмма измерений времени зрительно-двигательной реакции:

- 1 – панель управления таблицей данных;
- 2 – диаграмма результатов измерений.

Полученные нами результаты среднестатистических величин M латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов варьируют в пределах от $0,205$ с до $0,333$ с, что в сравнении с результатами предыдущих исследователей [1–3; 5–8] дополняет и конкретизирует количественные характеристики исследуемых явлений, а также характеризует их как нормальную среднестатистическую реакцию практически здорового человека.

Вариативный диапазон стандартного отклонения латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов-магистрантов ($\sigma=0,013\div 0,049$) характеризует индивидуальные различия зрительно-двигательной функции, что в перспективе допускает и объясняет временные неточности микродвижений в соревновательных условиях или стрессовых ситуациях.

Среднегрупповая величина полученного нами латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов-магистрантов Университета компьютерных технологий и управления в Жешуве (Польша) факультета туризма и наук о здоровье равна $0,254$ с и является дополнением к известным ранее аналогичным научным результатам.

Функциональные различия зрительно-двигательных систем графично представлены на рис. 3.

По индивидуальным особенностям реагирования на визуальные сигналы (рис. 3) можно охарактеризовать стабильность реакции и, как следствие, работы зрительно-двигательной системы.

В процессе исследований нами произведено два цикла измерений реакции. Первый цикл „Исходное состояние”, затем серия подготовительных физических упражнений и второй цикл „Пролонгированное измерение”.

Различия во временных параметрах реакции студентов характеризуют позитивное влияние подготовительных физических упражнений на работу зрительно-двигательной системы, а значит, и на здоровье человека. Латентное время простой зрительно-двигательной реакции и её стабильность улучшается под влиянием подготовительных упражнений: $M1 < M2$.

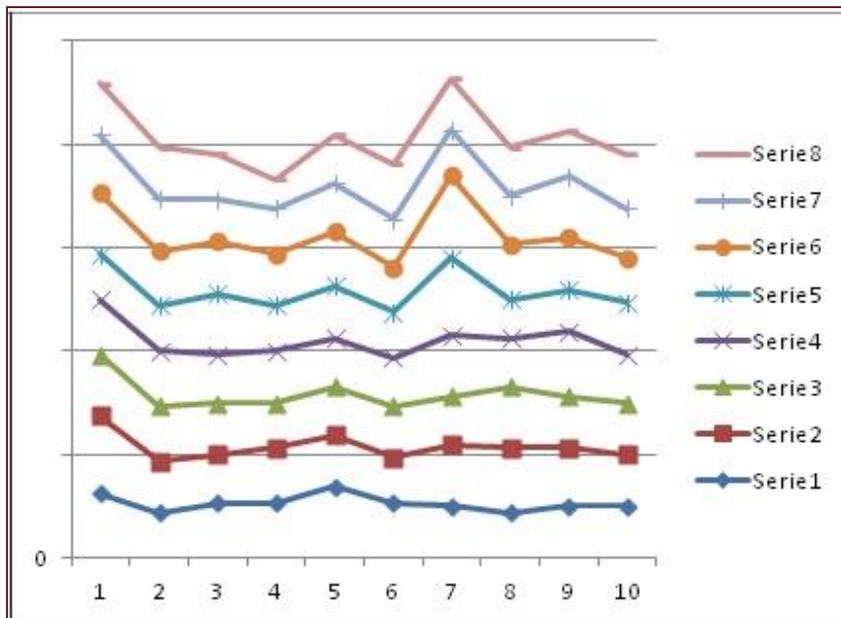


Рис. 3. Индивидуальные различия в работе зрительно-двигательных систем:

- Serie 1 – Kamil Ostrowski;
- Serie 2 – Mirosława Oważany;
- Serie 3 – Magdalena Kuźniar;
- Serie 4 – Natalia Wójcik;
- Serie 5 – Monika Chudzik;
- Serie 6 – Kamil Szary;
- Serie 7 – Kamil Ciszewski;
- Serie 8 – Karolina Bąk.

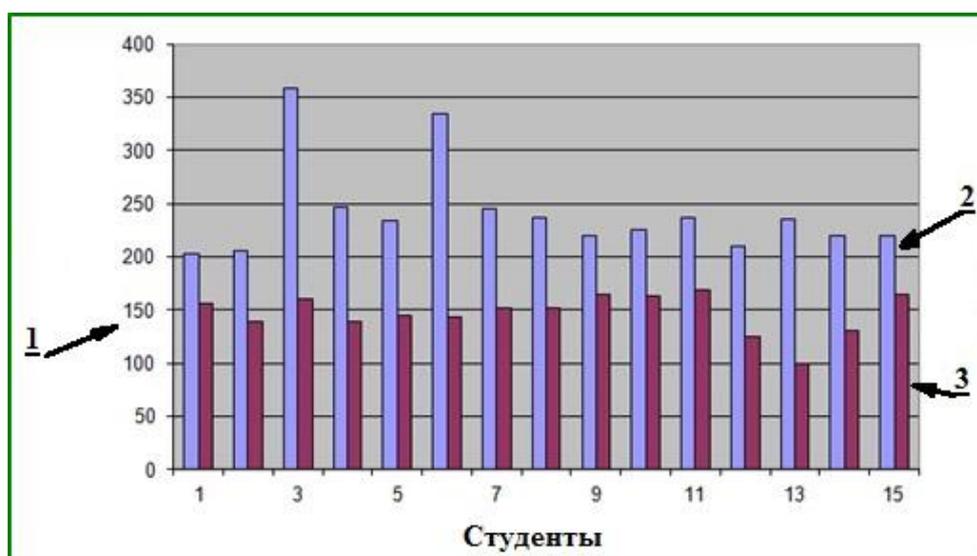


Рис. 4. Временные параметры латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов:

- 1 – шкала времени, мс;
- 2 – исходное состояние латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов;
- 3 – величины латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции магистрантов после выполнения серии подготовительных упражнений.

В сравнении с результатами предыдущих исследователей [1–3; 5–8] полученные результаты дополняют и конкретизируют количественные характеристики латентного времени простой зрительно-двигательной реакции студентов.

Временные параметры латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции студентов, зарегистрированные до и после выполнения серии подготовительных физических упражнений, представлены на рис. 4.

Выводы. В данной работе представлено разрешение научной проблемы объективной экспресс-диагностики зрительно-двигательной функции человека в условиях стандартной студенческой аудитории. Проблема решена при помощи метода интерактивного экспресс-анализа зрительно-двигательной реакции. Выявлено, что среднегрупповая величина латентного компонента простой зрительно-двигательной реакции магистрантов факультета туризма и наук о здоровье Университета компьютерных технологий и управления в Жешуве равна $0,254$ с при $\sigma = 0,035$ и является дополнением к известным ранее аналогичным научным результатам.

Различия во временных параметрах реакции студентов характеризуют позитивное влияние подготовительных физических упражнений на работу зрительно-двигательной системы, а значит, и на здоровье человека. Латентное время простой зрительно-двигательной реакции и её стабильность улучшается под влиянием подготовительных упражнений: $M1 < M2$.

Список литературы

1. Pyatkov V. Zdrowotne aspekty ćwiczeń fizycznych w turystyce i rekreacji [Elektrowy zasób] / Viktor Pyatkov, Jacek Biliński, Iryna Bilousova // Спортивна наука України. – 2011. – № 9. – С. 12–19. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2011-9/Pyat_2.pdf
2. Javalgekar R. R. Joga lecznicza / R. R. Javalgekar. – Warszawa : COMES, 1992. – 143 s.
3. Biliński J. Potencjał systemu rekreacyjnego Ukrainy w latach 1990-2009 / Jacek Biliński // Спортивна наука України. – 2011. – № 5. – С. 44–54. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2011-5/11bjouib.pdf>
4. Pyatkov V. Zdrowotne aspekty ćwiczeń fizycznych na przykładzie jogi [Elektrowy zasób] / Viktor Pyatkov, Jacek Biliński, Marek Gwóźdź // Спортивна наука України. – 2011. – № 6. – С. 12–26. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2011-6/11pvteoy.pdf>
5. Rut J. Turystyka aktywna w Euroregionie Karpackim / Rut J. – Rzeszów : UR, 2002. – 399 s.
6. Żmudzki J. Bieg po zdrowie – kuracja dla każdego / Żmudzki J. – Warszawa : Sport i Turystyka, 1975. – 74 s.
7. Szyszko-Bohusz A. Filozoficzne, lecznicze i pedagogiczne aspekty jogi / Szyszko-Bohusz A. – Kraków : PSMK, 2005.
8. Пятков В. Функциональные характеристики зрительно-двигательной деятельности работников туристической отрасли Украины и Польши [Электронный ресурс] / Виктор Пятков // Спортивна наука України. – 2012. – № 6 (50). – С. 17–22. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2012_6/Pyat_3.pdf

Стаття надійшла до редколегії 26.07.2013