

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРАКТИКУМ
ПО ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие для вузов

Выпуск 1

Составитель
Л.И. Стадниченко

Издательско-полиграфический центр
Воронежского государственного университета
2008

Рекомендовано к публикации научно-методическим советом экономического факультета Воронежского государственного университета 23 октября 2008 года, протокол № 8

Рецензент О.Н. Полякова

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре управления персоналом экономического факультета Воронежского государственного университета.

Рекомендуется для студентов экономического факультета Воронежского государственного университета всех форм обучения.

Для направления 080500 – Менеджмент (бакалавры и магистры)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Методы оценки функционального состояния организма человека	5
1.1. Методы оценки психомоторных функций	5
Задание 1. Измерение мышечной силы кистей рук и становой силы.....	5
Задание 2. Измерение статической мышечной выносливости	6
Задание 3. Измерение статического и динамического тремора рук	6
Задание 4. Измерение времени простой сенсомоторной реакции на световые и звуковые стимулы.....	8
Задание 5. Определение свойств нервной системы по психомоторным показателям (методика Е.П. Ильина)	9
Задание 6. Определение свойств нервной системы по психологическому тесту	11
Задание 7. Составление психомоторного профиля.....	14
Список литературы	15

ВВЕДЕНИЕ

Понятие «психомоторика» разработано И.М. Сеченовым. Он впервые показал роль мышечных движений в познании окружающей действительности. В моторной деятельности человека, в его поведении, речи, движениях, отражается практически вся его характеристика как индивида и как личности. В основе всех произвольных и непроизвольных движений лежит рефлекторная деятельность. Схема этого процесса может быть следующей:

- воздействие стимула на рецептор, который формирует нервный импульс;
- передача нервного импульса в корковые центры;
- оценка ситуации и принятие решения, передача команд двигательным центрам коры;
- передача команды мышцам и как результат всего процесса – движение.

Исследование произвольной ответной двигательной реакции на стимул является обязательной составляющей психодиагностики.

Показателями двигательной эффективности является скорость и точность движения.

В процессе труда происходит приспособление всего двигательного акта к орудиям труда и видам деятельности. У человека формируются ведущие двигательные качества, которые и определяют успешность выполнения того или иного вида деятельности.

В результате технического прогресса по мере автоматизации производства изменяется характер труда и обеспечивающие его движения. Появились качественно новые профессии: наладчики, регулировщики, операторы и другие, при выполнении деятельности которых возрастает нагрузка на сенсорные системы, движения становятся более быстрыми и точными, но меньшими по объему.

Цель настоящего раздела состоит в том, чтобы показать иерархическую структуру управления деятельностью: целостная деятельность, макродвижения (простая реакция), энергетические характеристики (мышечная сила).

1. Методы оценки функционального состояния организма человека

1.1. Методы оценки психомоторных функций

Задание 1. Измерение мышечной силы кистей рук и становой силы

Для измерения мышечной силы используется ручной пружинный динамометр Колена и становой динамометр. При замерах мышечной силы необходимо соблюдать ряд условий и прежде всего постоянство позы испытуемого. При измерении силы кисти рук испытуемый сидит на стуле, рука, для которой производятся измерения, вытянута вперед, согнута в локтевом суставе; свободная рука на колене.

Замеры мышечной силы обеих рук повторяют по три раза как до, так и после работы (20 приседаний).

Вслед за измерением силы рук измеряют становую силу также до, и после нагрузки. Полученные данные заносятся в таблицу 1.

Таблица 1

Сила рук и становая сила

Проба	Фоновые замеры, кг				Замеры после нагрузки, кг			
	Правая рука	Левая рука	КА	Становая сила	Правая рука	Левая рука	КА	Становая сила
	M=	M=	M=	M=	M=	M=	M=	M=

Обработка результатов исследований производится в следующем порядке:

- вычисляется среднее значение (M) силы для правой и левой руки;
- вычисляется коэффициент асимметрии для силы рук по формуле:

$$KA = \frac{V_{np} - V_l}{V_{np} + V_l} \cdot 100\%$$

где V_{np} – показатель правой руки;

V_l – показатель левой руки.

- полученные результаты сравниваются со среднестатистическими данными таблицы 2.

*Среднестатистические данные показателей
силы кистей рук, кг*

Сила	Показатели силы, кг	
	Мужчины	Женщины
Сила правой руки	48	25
Сила левой руки	45	23
Становая сила	109	75

Сделайте выводы об общем физическом развитии испытуемого, о ведущей руке, об изменении показателей после нагрузки (приседаний).

Задание 2. Измерение статической мышечной выносливости

Статическая мышечная выносливость определяется длительностью поддержания заданной силы. В качестве заданного уровня принимается величина максимальной силы каждой из рук испытуемого, которая была получена в предыдущем опыте.

Для выполнения опыта испытуемый садится на стул, берет динамометр, устанавливает стрелку динамометра на деление шкалы, равной 1/3 максимальной силы и удерживается до тех пор, пока больше не в состоянии удерживать заданные усилия.

После окончания работы правой руки то же задание выполняют левой рукой. Статическую работу определяют по формуле $V = p \cdot t$, кг/ч, где p – развиваемое усилие (кг),

t – время, в течение которого поддерживается заданное усилие (ч).

Контрольные вопросы

1. Как изменяется сила мышц после нагрузки?
2. Какое соотношение силы мышечного напряжения и статической выносливости?
3. О чем свидетельствует асимметрия при измерении силы мышц и мышечной выносливости?

Задание 3. Измерение статического и динамического тремора рук

Тремор рассматривается как простое произвольное движение. Он неразрывно связан с организацией координированных движений разных уровней, так как совмещает энергетические, регуляторные и информационно-координационные характеристики. Измерение тремора имеет диагностическое значение для оценки координации движений субъекта. При исследовании тремора рук выделяют статический тремор (тремор рук, находящийся в неподвижном положении на весу) и динамический (тремор в процессе движения при прохождении лабиринта).

Тремор определяется при помощи прибора тремометра Мёде, который представляет собой металлическую пластину, с прорезанными дорожками различной конфигурации и отверстия. Пластина подключена к электрической сети и соединена со щупом и счетчиком импульсов. Каждое касание щупом пластина замыкает электрическую цепь и регистрируется счетчиком импульсов.

Порядок выполнения работ следующий.

Левая рука – на коленях, правой следует ввести кончик щупа в отверстие и удерживать его там в течение 15 секунд. Показателем статического тремора является количество касаний. Всю процедуру повторяют для левой руки. Тремор измеряют как до, так и после нагрузки (20 приседаний). Результаты заносят в таблицу 3.

Таблица 3

Замеры статического тремора

Условие опыта	Количество касаний		K _A
	Правая рука	Левая рука	
До нагрузки			
После нагрузки			

После измерения статического тремора измеряется тремор динамический. При этом кончик щупа вводится в дорожку на глубину 2–3 мм. По сигналу экспериментатора испытуемый должен пройти лабиринт как можно быстрее и стараться не касаться стенок. Регистрируется скорость движения и количество касаний. Задание выполняется правой и левой рукой до и после нагрузки. Результаты заносятся в таблицу 4.

Таблица 4

Замеры динамического тремора

Условия опыта	Правая рука		Левая рука		K _A	
	Время, с	Кол-во касаний	Время, с	Кол-во касаний	Время, с	Кол-во касаний
До нагрузки						
После нагрузки						

Сравнить динамический и статический тремор правой и левой руки. Рассчитать коэффициент асимметрии (K_A), сравнить динамику различных показателей тремора под влиянием нагрузки и сделать выводы об устойчивости испытуемого к физическим нагрузкам.

Контрольные вопросы

1. Какое диагностическое значение имеет оценка тремора?
2. Какое влияние оказывает нагрузка на различные показатели тремора?

Задание 4. Измерение времени простой сенсомоторной реакции на световые и звуковые стимулы

Простая сенсомоторная реакция осуществляется как ответное движение на стимул (звук, свет). Измерение времени сенсомоторной реакции осуществляется специальным прибором хронорефлексометром.

Студенты работают по двое, поочередно выполняют функции испытуемого и экспериментатора. Выносная панель и световой стимул находятся перед испытуемым. Палец правой руки испытуемого располагается на кнопке, он должен после предупредительного сигнала и при зажигании лампы как можно быстрее нажать кнопку.

Время реакции – от момента подачи стимула до ответного движения фиксируется электронным счетчиком с точностью до 0,01 секунды. Каждый студент должен выполнить опыты на звуковой и световой стимулы (по 10 измерений). Полученные данные обрабатывают в следующем порядке:

- записываются результаты измерений;
- вычисляется среднее арифметическое значение полученных результатов:

$$M_{cp} = \frac{\sum X}{n},$$

где $\sum X$ – сумма всех полученных измерений,

n – число измерений.

– вычисляется отклонение среднего арифметического значения от результата измерения ($x-m$);

– значение отклонения возводится в квадрат (d^2);

– определяется точность измерения путем вычисления среднего квадратного отклонения (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}.$$

Чем больше значение среднего квадратического отклонения, тем менее точно произведено исследование. Чем оно меньше, тем достовернее полученные результаты. Пример вычисления среднего квадратического отклонения (σ) приведен в таблице 5.

Таблица 5

Вычисление среднего квадратического отклонения

Время зрительно-моторной реакции	X-M (d)	d^2	σ	CV
240	9	81		
200	-31	961		
180	-51	2601		

270	39	1521		
230	-1	1		
220	-11	121		
280	49	2401		
Σ 1620 M_{cp} 231		Σ 7687	$\sqrt{\frac{7687}{7}} = 33,1$	$\frac{100\sigma}{M_{cp}} = 14,2\%$

Можно вычислить вариабельность функции, которая определяется по коэффициенту вариации $CV = \frac{100\sigma}{M_{cp}}$.

В математической статистике принято считать, что колебимость признаков невелика, если CV не превышает 10 %, от 10 % до 20 % – колебимость считается средней и выше 20 % – высокой.

Таблица 6

Статистические показатели измерений времени в реакции

Стимул	Число измерений	Время реакции		CV, %
		M	σ	
сс	10			
Зс	10			

Контрольные вопросы

1. Диагностика значений индивидуальных особенностей времени реакции?
2. Влияет ли величина выборки на значения статистических показателей?

Задание 5. Определение свойств нервной системы по психомоторным показателям (методика Е.П. Ильина)

Определение основных свойств нервной системы (сила, подвижность, уравновешенность) имеет большое значение, как в теоретических, так и в прикладных отраслях психологии. Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервной системы. Чем сильнее нервная система, тем большую по величине и длительности нагрузку она выдерживает. Диагностика основных свойств нервной системы требует наличия специальной аппаратуры. Кроме того, этот метод весьма трудоемкий. Ильин Е.П. разработал тест для определения силы нервной системы. Методика оценки свойств нервной системы основывается на определении динамики максимального темпа движения рук. Опыт производится сначала правой, затем левой рукой. Для эксперимента используются листы бумаги (230 × 283), разделенные на шесть, расположенных по три в ряд, равных квадрата.

Студенческая группа делится на пары: испытуемый – экспериментатор. Каждый студент должен выполнить работу как испытуемый и как экспериментатор.

По сигналу экспериментатора испытуемый должен начать проставлять точки в квадратах, причем работать в максимальном для себя темпе. Через каждые 5 с экспериментатор дает команду: «Перейти в другой квадрат». Переход следует осуществлять только по часовой стрелке. По истечении 5 с работы в 6-м квадрате, экспериментатор даёт команду: «Стоп». По окончании эксперимента подсчитывается количество точек в каждом квадрате и результаты вносятся в таблицу 7.

Таблица 7

Количество проставленных испытуемых точек (за каждые 5 с)

Квадраты	Промежутки времени	Правая рука	Левая рука
1	0–5		
2	6–10		
3	11–15		
4	16–20		
5	21–25		
6	26–30		

По результатам исследований строится график работоспособности, для чего откладывается на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени, а на оси ординат количество точек в каждом квадрате. Анализ кривой работоспособности производится по критериям, представленным на рис. 1.

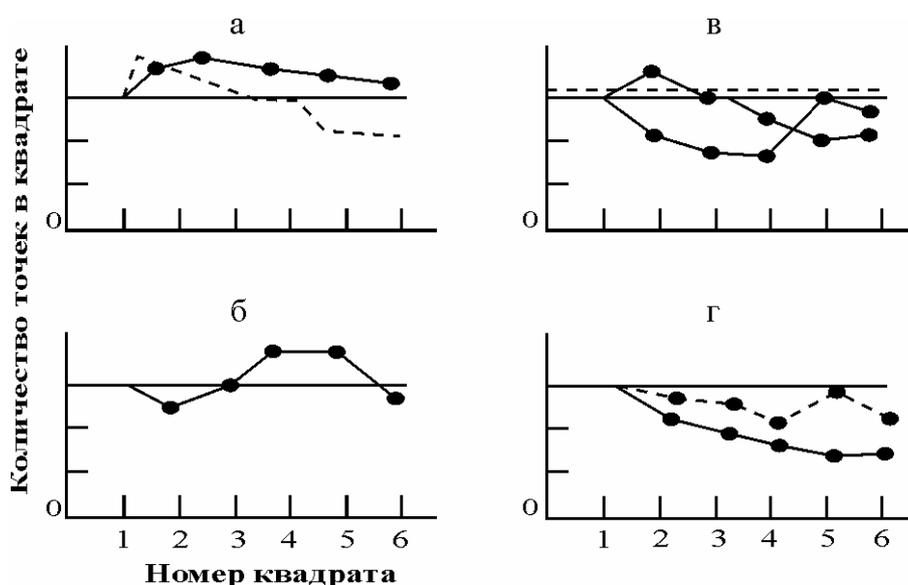


Рис. 1. Типы динамики максимального темпа движений

Графики: *a* – выпуклого типа, *б* – ровного типа, *в* – промежуточного и вогнутого типа, *г* – нисходящего типа: *горизонтальная линия* – линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 с.

- выпуклый тип: темп нарастает до максимального в первые 10–15 с работы, в последующем, к 25–30 с, он может снизиться ниже исходного уровня (т. е. наблюдавшегося в первые 5 с работы). Этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;
- ровный тип: максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Данный тип кривой характеризует нервную систему средней силы;
- нисходящий тип: максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы. Этот тип свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;
- промежуточный тип: темп работы снижается после первых 10–15 с. Этот темп расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы – средне-слабая нервная система;
- вогнутый тип: первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня. Вследствие способности к кратковременной мобилизации такие испытуемые относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

Результаты исследований следует зафиксировать в письменном виде.

Контрольные вопросы

1. Что является показателем силы нервной системы по методике Е.П. Ильина?
2. Характеристика сильной нервной системы по психомоторным показателям.
3. Характеристика слабой нервной системы.

Задание 6. Определение свойств нервной системы по психологическому тесту

Тест: Особенности нервной системы

Ниже приводятся четыре группы вопросов, на которые следует отвечать «Да» или «Нет». Долго над ответами не раздумывайте.

После ответов подсчитайте количество баллов по каждой группе вопросов и затем проверьте показатели по ключу в конце текста.

Ответы «Да» или «Нет» пишите на отдельном листке бумаги.

Группа вопросов 1

1. Могли бы Вы сказать о себе, что Вы – уверенный в себе человек? / За ответ «Да» – 1 балл/
2. Можно ли о Вас сказать, что Вы не боитесь публично критиковать товарищей и руководство? / За ответ «Да» – 2 балла/

3. Любите ли Вы рисковать, например, при игре в шахматы, в спорте? /За ответ «Да» – 2 балла/

4. Имеете ли Вы обыкновение на занятиях отвечать в числе первых? / За ответ «Да» – 1 балл/

5. Верно ли, что на экзаменах Вы обычно показываете лучшие результаты, чем в процессе текущей учёбы, или наоборот? /За ответ «Да» – 1 балл/

6. Мешают ли Вам в обыденной жизни и в спорте опасения, неудачи, боязнь ошибиться, сделать что-то не так? /За ответ «Да» – 1 балл/

7. Верно ли, что в спортивных соревнованиях Вы обычно показываете лучшие результаты, чем на тренировках? /За ответ «Да» – 1 балл/

8. Верно ли, что в условиях шума или вообще, когда Вам что-то мешает, Вы можете успешно работать? /За ответ «Да» – 1 балл/

Группа вопросов 2

1. Верно ли, что Вы любите действовать не спеша, тщательно обдумывая обстоятельства? /За ответ «Да» – 1 балл/

2. Глубокий ли у Вас сон? Часто ли Вы спите без всяких сновидений? /За ответ «Да» – 1 балл/

3. Свойственно ли Вам ожидать что-либо достаточно долго, без особого напряжения? /За ответ «Да» – 2 балла/

4. Свойственно ли Вам без особого раздражения, в течение длительного времени распутывать клубок ниток, «бороду» на спиннинге, развязывать тугую и сложный узел? /За ответ «Да» – 2 балла/

5. Верно ли, что в утомленном и голодном состоянии Вы становитесь раздражительным? /За ответ «Да» – 2 балла/

6. Верно ли, что непредвиденные препятствия на пути осуществления Ваших намерений вызывает у Вас сильное раздражение? /За ответ «Да» – 1 балл/

7. Можно ли сказать, что Вы осторожны в выражениях, лишнего не скажите? /За ответ «Да» – 1 балл/

8. Верно ли, что Вам нравятся люди, которые вечно спешат? /За ответ «Да» – 1 балл/

Группа вопросов 3

1. Могли бы Вы назвать себя находчивым? /За ответ «Да» – 1 балл/

2. Нравятся ли Вам занятия, которые требуют быстроты в действиях, частого переключения от одного дела к другому? /За ответ «Да» – 1 балл/

3. Быстро ли Вы можете включиться в работу после перерыва? /За ответ «Да» – 1 балл/

4. Много ли у Вас друзей, быстро ли Вы сходитесь с новыми людьми? /За ответ «Да» – 1 балл/

5. Верно ли, что если Вас разбудить среди ночи, то после этого Вам трудно заснуть? /За ответ «Нет» – 1 балл/

6. Часто ли бывает так, что Вам очень хочется закончить какое-то начатое действие, несмотря на то, что необходимость в этом уже отпала? / За ответ «Нет» – 1 балл/

7. Верно ли, что многие отмечают у Вас быструю речь и живую мимику? / За ответ «Да»–1 балл/

8. Быстро ли Вы осваиваетесь в новой обстановке, включаетесь в новое дело? /За ответ «Да» – 1 балл/

9. Любите ли Вы переставлять мебель, менять обстановку в квартире, на работе? /За ответ «Да» – 1 балл/

10. Верно ли, что Вам очень не нравится, когда нарушают Ваш покой и привычный ритм деятельности? /За ответ «Нет» – 1 балл/

Группа вопросов 4

1. Частые ли у Вас подъемы и спады настроения? /За ответ «Да» – 2 балла/

2. Часто ли бывает так, что в минуту острого спора или на экзаменах у Вас заметно меняется тембр голоса и появляются несвойственные Вам низкие или высокие тона? /За ответ «Да» – 1 балл/

3. Часто ли бывает так, что когда Вы волнуетесь или сердитесь, Вас бросает в дрожь, у Вас теряется связанность речи Вы бледнеете или сильно краснеете? /За ответ «Да» – 2 балла/

4. Верно ли, что Вас легко вывести из себя? /За ответ «Да» – 2 балл/

5. Случается ли так, что маленькие, незначительные неприятности выбивают Вас из колеи, мешают работать, но потом, спустя некоторое время, когда Вы успокаиваетесь, то сами удивляетесь, почему так переживали из-за пустяка? /За ответ «Да» – 1 балл/

Ключ к тесту

1. *Группа вопросов 1* относится к оценке силы нервной системы со стороны возбуждения.

Оценка: 7–10 баллов – высокая степень;
4–6 баллов – средняя степень;
0–3 балла – низкая степень.

2. *Группа вопросов 2* относится к оценке сильной нервной системы со стороны торможения.

Оценка: 7–10 баллов – высокая степень;
4–6 баллов – средняя степень;
0–3 балла – низкая степень.

3. *Группа вопросов 3* относится к оценке подвижности нервных процессов.

Оценка: 7–10 баллов – высокая степень;
4–6 баллов – средняя степень;
0–3 балла – низкая степень.

4. *Группа вопросов 4* относится к оценке эмоциональности.

Оценка: 6–8 баллов – высокая степень;
3–5 баллов – средняя степень;
0–2 балла – низкая степень.

Контрольные вопросы

1. Какие свойства нервной системы определяются по тесту «Особенности нервной системы»?
2. Характеристика силы нервной системы со стороны возбуждения.
3. Характеристика силы нервной системы со стороны торможения.
4. Оценка подвижности нервных процессов.
5. Оценка эмоциональности.

Задание 7. Составление психомоторного профиля

Психомоторный профиль составляется на основе обобщения и интерпретации результатов исследования. Обобщение производится по определенной схеме (таблица 8).

Таблица 8

Психомоторный профиль

Методика	Показатели	Результаты измерений	K_A	Словесная интерпретация
1. Координационные характеристики				
– волевое усилие, мышечное	время удержания (с)			
– тремометрия: тремор статический; тремор динамический	Время (с) Кол-во касаний Количество касаний			
– простая сенсомоторная реакция	Латентный период (с)			

2. Нейродинамические характеристики				
– теппинг-тест	Сила возбуждения			
– тест «Особенности НС»	Баланс возбуждения и торможения. Подвижность нервных процессов			
3. Энергетические характеристики. Динамометрия станова	Сила мышц туловища (кг)			

При интерпретации данных уделяется внимание установлению связей и зависимостей между показателями. Сделать выводы об изменении психомоторных показателей и показателей асимметрии в процессе труда.

Контрольные вопросы

1. Как изменяются психомоторные показатели в процессе труда?
2. Каковы возможности использования показателей психомоторной организации человека в целях психодиагностики и прогнозирования успешности деятельности?

Список литературы

1. Ананьев Б.Г. Психологическая структура человека как субъекта деятельности / Б.Г. Ананьев // Человек и общество. – Л., 1967.
2. Гуревич К.М. Дифференциальная психология и психодиагностика. Избранные труды / К.М. Гуревич. – СПб. : Питер, 2008. – 336 с.
3. Иванова Е.М. Спецпрактикум по психологическому изучению профессиональной деятельности / Е.М. Иванова, Б.Г. Носова, О.Н. Чернышева. – М., 1980. – 82 с.
4. Практикум по общей экспериментальной и прикладной психологии / под ред. А.А. Крылова, С.А. Маничева. – СПб., 2000. – 559 с.
5. Шпильрейн И.Н. О трудовой методе в профессиографии / И.Н. Шпильрейн // Гигиена труда. – 1927.– № 10. – С. 18–71.

Учебное издание

**ПРАКТИКУМ ПО ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие для вузов

Выпуск 1

Составитель

Стадниченко Лилия Ивановна

Редактор И.Г. Валынкина

Подписано в печать 26.01.09. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 0,93.

Тираж 50 экз. Заказ 2162.

Издательско-полиграфический центр

Воронежского государственного университета.

394000, г. Воронеж, пл. им. Ленина. 10. Тел. 208-298, 598-026(факс)

<http://www.ppc.vsu.ru>; e-mail: pp_center@ppc.vsu.ru

Отпечатано в типографии Издательско-полиграфического центра

Воронежского государственного университета.

394000, г. Воронеж, ул. Пушкинская, 3. Тел. 204-133