

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

О.Г. Берестнева, Е.А. Муратова

Томский политехнический университет  
E-mail: ogb@rambler.ru; muratova@tpu.ru

*Статья посвящена актуальной проблеме моделирования стратегий психологического совладания со стрессовой ситуацией. Построены классификационные и факторные модели, отражающие стили копинг-поведения, характерные для студентов младших курсов технических университетов. Продемонстрирована эффективность применения классификационных моделей для решения задачи исследования особенностей копинг-стратегий как факторов формирования социально-психологической компетентности студентов.*

### Введение

В последние годы понятие социально-психологической компетентности студентов стало предметом частого обсуждения в отечественной литературе. Однако понимание социально-психологической компетентности различными авторами не является однозначным. Наиболее распространен подход, где социально-психологическая компетентность рассматривается как аналог коммуникативной компетентности: знание правил социального поведения, овладение коммуникативным репертуаром и умение на этой основе взаимодействовать с другими людьми.

Проблема формирования социально-психологической компетентности студентов не может не затрагивать вопросы преодоления стрессовых ситуаций в период адаптации к новым условиям жизнедеятельности в первые годы обучения в вузе, переживание которых проходит через эмоциональный, поведенческий и когнитивный уровни. Успешную или неуспешную адаптацию определяют конструктивные и неконструктивные копинг-стратегии [1, 2]. Понятие «копинг» рассматривается как постоянно изменяющиеся когнитивные и поведенческие попытки управлять внешними и внутренними требованиями, которые оцениваются как сильно напрягающие ресурсы личности [3, 4].

Основной задачей настоящего исследования было выявление особенностей копинг-стратегий у студентов младших курсов технического университета на основе классификационных и факторных моделей. Для построения моделей были использованы результаты экспериментальных исследований, проведенных в Томском политехническом университете и Томском университете систем управления и радиоэлектроники.

### Методы исследования и характеристика экспериментального материала

В проведенном экспериментальном исследовании была использована адаптированная Т.Л. Крюковой [5, 6] методика диагностики стилей психологического совладания (копингов) у подростков Adolescent Coping Scale (Юношеская копинг-шкала) (далее ЮКШ), в которой содержится 18 интегральных стратегий (табл. 1), выявленных австралийскими

психологами у нескольких тысяч подростков. Общая форма ЮКШ выясняет, как индивид справляется с беспокойством и трудностями вообще (обычно) в напряженной, тревожной и неприятной ситуации.

Приведенные в табл. 1 стратегии категоризованы в три определяющих стиля копинг-поведения:

- 1) продуктивное совладание: решение проблемы, работа и достижения, позитивный фокус, духовность (S2, S3, S14, S15);
- 2) непродуктивный копинг или несовладание: игнорирование, уход в себя, мечты о чуде, отвлечение, активный отдых, разрядка, беспокойство, самообвинение, несовладание (S4, S7, S8, S9, S11, S12, S13, S17, S18);
- 3) социальный копинг – обращение к помощи других: поиск социальной поддержки, друзья, чувство принадлежности, общественные действия, поиск профессиональной помощи (S1, S5, S6, S10, S16).

Таким образом, стиль совладающего поведения – это тенденция человека действовать определенным и последовательным образом в специфических ситуациях, выбирая определенные паттерны социального поведения.

В качестве испытуемых выступали студенты младших курсов в возрасте от 17 до 19 лет Томского политехнического университета и Томского университета систем управления и радиоэлектроники. Общая выборка составила 343 человека (186 юношей и 159 девушек).

### Методы анализа экспериментального материала

Основная цель исследования – построение математических моделей, отражающих стили копинг-поведения, характерные для студентов младших курсов технических университетов. Для реализации поставленной цели был проведен кластерный и факторный анализ собранного экспериментального материала, в результате чего были построены классификационные и факторные модели копинг-стратегий.

Кластерный анализ предназначен для разбиения множества объектов на некоторое (заданное или неизвестное) число кластеров на основании некоторого математического критерия качества классификации, характеризующихся каким-либо общим свой-

**Таблица 1.** Обозначение и описание копинг-стратегий ЮКЛШ

Название	Обозначение	Описание
Социальная поддержка	S1	<b>Поиски общественной (социальной) поддержки</b> – стремление поделиться своей проблемой с другими, заручиться их поддержкой, одобрением, советами.
Решение проблемы	S2	<b>Фокусирование на решении проблемы</b> – систематическое обдумывание проблемы с учетом других точек зрения.
Работа, достижения	S3	<b>Упорная работа и достижения</b> – добросовестное отношение к (учебе) работе и высокие достижения.
Беспокойство	S4	<b>Беспокойство</b> – беспокойство о будущем вообще, и о своем будущем в особенности.
Друзья	S5	<b>Ставка на близких друзей</b> – общение с близкими и друзьями и приобретение новых друзей.
Принадлежность	S6	<b>Стремление принадлежать</b> – интерес к тому, что думают другие и действия, нацеленные на получение их одобрения.
Чудо	S7	<b>Надежда на чудо</b> – надежды на лучшее, на то, что все само по себе уладится, что случится чудо.
Несовладание	S8	<b>Несовладание</b> – отказ от каких-либо действий по решению проблемы, болезненные состояния.
Разрядка	S9	<b>Разрядка</b> – улучшение самочувствия за счет «выпускания пара», вымещение своих неудач на других, слезы, крик, алкоголь, курение, наркотики.
Общественные действия	S10	<b>Общественные действия</b> – поиски поддержки путем организации групповых действий для разрешения проблем; посещение собраний, действия совместно с другими людьми.
Игнорирование	S11	<b>Игнорирование проблемы</b> – сознательное блокирование проблемы, как будто ее не существует.
Самообвинение	S12	<b>Самообвинение</b> – строгое отношение к себе, ощущение ответственности за проблему.
Уход в себя	S13	<b>Уход в себя</b> – замкнутость, не посвящение других людей в свои заботы.
Духовность	S14	<b>Поиски духовной опоры</b> – молитвы о помощи и наставлении, чтение священного писания.
Позитивный фокус	S15	<b>Фокусирование на позитиве</b> – оптимистический взгляд на вещи; напоминание себе о том, что есть люди и в худшем положении; поддержание бодрости духа.
Профессиональная помощь	S16	<b>Обращение за помощью к профессионалу</b> – обсуждение своей проблемы с квалифицированным специалистом, профессионалом.
Отвлечение	S17	<b>Стремление отвлечься и отдохнуть</b> – отвлечение от проблемы, использование таких способов релаксации как чтение книг, телевизор, развлечения в обществе.
Активный отдых	S18	<b>Активный отдых</b> – занятия физкультурой и спортом.

ством и представляющих собой естественные скопления объектов. Критерий качества кластеризации выражает стандартную концепцию компактности классов разбиения. Кроме того, узловым моментом в кластерном анализе считается выбор метрики (или меры близости объектов), от которого решающим образом зависит окончательный вариант разбиения объектов на группы при заданном алгоритме разбиения. В каждой конкретной задаче этот выбор производится по-своему, с учетом главных целей исследования, физической и статистической природы используемой информации и т. п. Функционалы качества и конкретные алгоритмы автоматической классификации достаточно полно и подробно рассмотрены в специальной литературе [7].

Наилучшей классификацией будем считать ту (исходя из информационной теории Шеннона), которая наиболее равномерно распределяет исследуемые объекты между классами, т.е. имеет максимальную энтропию:

$$H_{\max} = \log_2 l, \quad (1)$$

где  $l$  – количество кластеров. Энтропия классификации  $N$  объектов, разбиваемых на  $l$  классов, определяется как

$$H = \log_2 N - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l N_i \log_2 N_i, \quad (2)$$

где  $N_i$  – количество объектов, попавших в  $i$ -ый класс (кластер).

Основное предположение факторного анализа формулируется следующим образом: явления в определенной области исследований, несмотря на свою разнородность и изменчивость, могут быть описаны относительно небольшим числом функциональных единиц, параметров или факторов. Факторный анализ не признает произвольных решений о важности тех или иных признаков, не ограничивается утверждением, что изменение одного признака связано или не связано с изменением и направлением другого, а идет дальше, пытаясь определить меру этой связи; не ограничивается сопоставлением изменений, лежащих на поверхности явлений, а стремится обнаружить основные влияния, лежащие в основе этих изменений [7, 8].

На первом этапе в факторном анализе рассчитываются корреляции между всеми исследуемыми признаками, что дает возможность выделить полный и безыбыточный набор признаков путем объединения сильно коррелирующих. Дальнейший анализ полученных корреляций позволяет сформировать факторы, являющиеся линейными комбинациями исходных признаков, вбирающих в себя большую часть общей изменчивости наблюдаемых данных, и тем самым передавать большую часть информации, заключенной в первоначальных наблюдениях.

Основная модель факторного анализа записывается следующей системой равенств:

$$x_i = \sum_{j=1}^m l_{ij} f_j + \varepsilon_i; \quad i = \overline{1, p}; \quad m \leq p. \quad (3)$$

То есть полагается, что значения каждого признака  $x_i$  могут быть выражены суммой простых факторов  $f_j$ , количество которых ( $p$ ) меньше числа исходных признаков ( $m$ ), и остаточным членом  $\varepsilon_i$  с дисперсией  $\sigma^2(\varepsilon_i)$ , действующей только на  $x_i$ , который называют специфическим фактором. Коэффициенты  $l_{ij}$  называются нагрузкой  $i$ -ого признака на  $j$ -ый фактор или нагрузкой  $j$ -ого фактора на  $i$ -ый признак. В самой простой модели факторного анализа считается, что факторы  $f_j$  взаимно независимы и их дисперсии равны единице, а случайные величины  $\varepsilon_i$  тоже независимы друг от друга и от какого-либо фактора  $f_j$ .

На каждом этапе исследования проводится содержательный анализ полученных результатов. Отсутствие качественной интерпретации на каком-либо из этапов свидетельствует либо о необходимости выбора другого метода анализа, либо о невозможности построения классификации по имеющимся экспериментальным данным.

Разнообразные процедуры кластерного и факторного анализа входят в состав практически всех современных пакетов прикладных программ для статистической обработки многомерных данных. В контексте данной работы для анализа экспериментального материала использовались прикладные статистические пакеты Statgraphics и Statistica.

#### Кластерный анализ копинг-стратегий

На первом этапе исследования психологического совладания был проведен кластерный анализ 18 стратегий (табл. 1), на базе прикладного статистического пакета Statgraphics. В качестве метода кластеризации был выбран метод Ward (направлен на объединение близко расположенных кластеров, и является наилучшим с точки зрения чувствительности к зашумлению и способности к восстановлению структуры данных) при этом были использованы метрики City-Block и Squared Euclidean. Качество полученных классификаций оценивалось по величине энтропии, вычисленной по формуле (2). В табл. 2 представлены значения энтропии полученных кластеризаций.

Таблица 2. Кластеризация 18 стратегий ЮКШ (метод Ward)

Используемая метрика	1 кластер	2 кластер	3 кластер
Squared Euclidean	S1, S5, S6, S14, S15, S17, S18	S2, S3, S10, S16	S4, S7, S8, S9, S11, S12, S13
City Block	S1, S5, S6, S14, S15, S17, S18	S2, S3, S10, S16	S4, S7, S8, S9, S11, S12, S13
Базовые копинг-стили ЮКШ	S1, S5, S6, S10, S14, S15	S2, S3, S14, S15	S4, S7, S8, S9, S11, S12, S13, S17, S18
Стиль	Социальный	Совладание	Несовладание

Приведенные данные в табл. 2 демонстрируют различие базовых копинг-стилей от полученных авторами.

На рисунке изображена дендрограмма (графическое представление структуры кластеров) для 18 стратегий, построенная при использовании метода Ward и метрики City-Block.

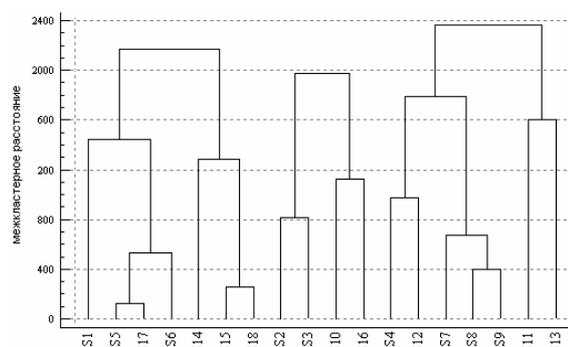


Рисунок. Дендрограмма 18 копинг-стратегий (метод Ward, метрика City-Block)

Анализ дендрограммы демонстрирует внутреннюю структуру выделенных кластеров, вследствие чего была осуществлена дальнейшая кластеризация 18 стратегий с выделением 4 кластеров. Состав 1 и 2 кластера не изменился, а 3 кластер, названный нами «копинг несовладания», распался на 2 подгруппы копинг-стратегий.

Что же касается «социального копинга», то первоначально в один кластер были объединены стратегии, носящие социальную направленность и потребность в помощи со стороны: S1, S5, S6, S14, S15, S17 и S18. На рисунке хорошо просматривается внутреннее строение «социального копинга». С этой целью была осуществлена дальнейшая кластеризация 18 стратегий с выделением 5 кластеров вместо 4, но этот шаг не дал никакого эффекта. Состав стратегий поменялся, и не представлял интерес со стороны исследователей. Тогда была осуществлена кластеризация только среди стратегий, вошедших в «социальный копинг». Было выделено 2 кластера. В первый кластер вошли стратегии S1, S14 и S15, во второй кластер вошли стратегии S5, S6, S17 и S18.

Ниже представлена табл. 3 с результатами произведенных кластеризаций с указанием энтропии полученной классификации и максимально возможной для определенного количества кластеров.

Таблица 3. Результаты вычисления энтропии выделенных кластеров

Разбиение	Энтропия	Максимальная энтропия
Базовые стили ЮКШ	0,75	1,58
3 кластера	1,34	1,58
4 кластера	1,71	2,00
5 кластеров	1,98	2,32

Таким образом, применение кластерного анализа позволило выявить 5 специфических особенностей копинг-поведения у студентов технических вузов. Ниже представлена таблица со сводной ин-

формацией по выделенным четырем и пяти интегральным стратегиям («социальный копинг» разбит на два кластера), табл. 4.

**Таблица 4.** Статистика для выделенных 4 и 5 интегральных стратегий

№ кластера	Стратегии	Частота	%	№ кластера	Стратегии	Частота	%
1	S1, S5, S6, S14, S15, S17, S18	83	24	1	S1, S14, S15	42	12
2	S2, S3, S10, S16	186	54	2	S5, S6, S17, S18	78	23
3	S4, S11, S12, S13	57	17	3	S2, S3, S10, S16	164	48
4	S7, S8, S9	17	5	4	S4, S11, S12, S13	49	14
				5	S7, S8, S9	10	3

Табл. 4 демонстрирует эффективность выделенных интегральных стратегий. При этом разбиение «социального копинга» на 2 кластера позволило отнести к нему 35 % студентов, а в случае одного кластера «социального копинга» – 24 % студента.

Кластерный анализ разделил продуктивный стиль на два субполюса. Первый субполюс: «активное проблемно-ориентированное совладание», который включает действия субъекта как по анализу трудной ситуации и поиску средств ее преодоления, так и по повышению собственной самоэффективности через достижения в ведущем виде деятельности и конструктивные формы привлечения опыта других людей к решению возникшей проблемы. Второй субполюс: «опора на внутренние ресурсы в терминах единства «духа и тела» (чувство надежды, которое трансформируется в веру в высшие божественные силы; оптимистическую жизненную позицию; физическое здоровье как важнейшая предпосылка дальнейших усилий по решению проблемы).

Очевидно, эти два субполюса выделились случайно: по сути дела, это стратегии совладания для разных типов ситуаций. Первый субполюс характеризует объективно разрешимые ситуации, второй – объективно неразрешимые (смерть близкого человека, развод, невозвратные материальные потери в связи со стихийным бедствием и т.д.). Для объективно неразрешимых ситуаций проблемно-ориентированный копинг вряд ли эффективен. Более эффективной совладающей стратегией в этих случаях, видимо, является выход за пределы ситуации в область позитивной категоризации произошедшего. Однако если проблема разрешима, то данную стратегию – если она оказывается единственной – следует признать неэффективной.

С целью подтверждения достоверности полученных результатов исследования была построена факторная модель стилей копинг-поведения студентов.

### Факторная модель стилей копинг-поведения

На втором этапе исследования психологического совладания была построена факторная модель стилей копинг-поведения студентов по общей выборке (343 человека) на базе прикладного статистического пакета Statistica. Этапы построения факторной модели подробно изложены в [8–11]. Для выделения факторов использовался метод главных компонент с дальнейшим Varimax-вращением. Согласно графику собственных значений главных компонент по имеющейся совокупности значений выделено 5 факторов, чьи собственные значения больше 1 (критерий остановки факторизации). На 5 факторов приходится 58 % общей дисперсии, из которых 21 % забирает на себя 1 фактор (табл. 5).

В табл. 5 представлены результаты факторизации и вращения (т.н.  $l_{ij}$  – нагрузки  $j$ -ого фактора на  $i$ -ый признак согласно формуле (1)), в которой отмечены цветом нагрузки  $l_{ij}$ , вес которых больше 0,4. Это нагрузки с относительно большим весом [9].

Анализируя структуру выделенных факторов, можно отметить, во-первых, полученные факторы не соответствуют трем авторским стилям совладания (что подтверждает результаты кластерного анализа) и, во-вторых, состав стратегий в выделенных факторах неоднозначен с точки зрения содержательной интерпретации.

**Таблица 5.** Значения факторных нагрузок (весов переменных)

Копинг-стратегии (независимые переменные)	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5
S1	0,37	0,27	0,28	-0,52	0,28
S2	-0,11	-0,14	0,78	-0,02	0,14
S3	0,04	-0,31	0,63	0,19	0,09
S4	0,18	0,40	0,61	0,00	-0,05
S5	0,74	0,05	0,13	-0,22	0,10
S6	0,63	0,32	0,35	-0,11	-0,01
S7	0,46	0,64	-0,01	-0,09	0,07
S8	0,01	0,77	-0,13	0,05	0,04
S9	0,07	0,67	-0,04	-0,14	0,01
S10	-0,08	0,14	0,22	-0,03	0,66
S11	-0,16	0,56	-0,04	0,31	0,20
S12	0,19	0,52	0,25	0,34	-0,02
S13	0,03	0,14	0,15	0,86	0,02
S14	0,26	0,28	-0,08	-0,18	0,42
S15	0,28	-0,12	0,00	0,09	0,63
S16	-0,47	0,08	0,46	-0,13	0,47
S17	0,81	0,13	-0,12	0,02	0,01
S18	0,63	-0,13	-0,14	0,27	0,26

Фактор 1 может быть обозначен как «Социотропия». Однако содержательно сюда не вписывается стратегия активный отдых S18, которая входит в этот фактор с большим весом (0,63).

Фактор 2 «Препятственно-доминантное реагирование» как вариант непродуктивного копинга (трудная ситуация на фоне отказа от ее разрешения вызывает набор неконструктивных эмоциональ-

ных переживаний в виде веры в чудесное избавление от проблемы; отчаяния и склонностью заглушать его алкоголем, курением; обвинением себя за возникновение трудной ситуации).

Фактор 3, казалось бы, можно обозначить как «Продуктивный копинг», однако в его состав с высоким весом входит стратегия Беспокойство  $S_4$  (0,61). Данное обстоятельство можно объяснить следующим образом. Во-первых, известно, что использование проблемно-ориентированного копинга в объективно неподдающейся контролю ситуации оказывается малопродуктивным, истощает ресурсы личности, что сопровождается ростом тревоги в виде чувства беспокойства. Во-вторых, такая связь стратегий может объясняться культурной спецификой российской выборки, а также спецификой проблем данного возраста, а именно, в условиях современной социально-экономической нестабильности в стране юноши и девушки с активной жизненной и профессиональной позицией испытывают беспокойство перед объективно неопределенным и угрожающим их интересам будущим.

Фактор 4 «Уход в себя» характеризует частную стратегию совладания, сочетающуюся с отказом от социальной поддержки.

Фактор 5 амбивалентен, поскольку в его состав входят альтернативные стратегии: активные формы социального копинга (общественные действия и поиск профессиональной помощи) и опора на внутренние ресурсы как проявление продуктивно копинга.

Таким образом, можно сделать вывод, что процедура факторизации данных не подтвердила концептуальную валидность опросника ЮКШ. Во-

первых, три исходных стиля не были обнаружены, напротив, сложилось впечатление, что таких «стилей» больше, чем три (данный факт подтверждают результаты кластерного анализа). Во-вторых, применительно к российской выборке можно говорить о содержательных изменениях понятий «продуктивный копинг» и «непродуктивный копинг». В целом, с помощью факторного анализа не возможно сделать выводы о том, какие именно способы совладания с трудной ситуацией выявляются посредством опросника ЮКШ.

### Заключение

Полученные классификационные и факторные модели позволили выявить гендерные особенности психологического совладания у студентов младших курсов. Анализ структуры копинг-стратегий на основе построенных моделей показал необходимость выделения не трех (как предложено авторами [1, 2]), а как минимум четырех стилей копинг-поведения. Прогнозируя профили копинг-стратегий, можно помочь молодым людям лучше осознать, какие стратегии им действительно стоит развивать, а от каких отказаться. Это может, в свою очередь, привести к изменениям в реальном социальном поведении в направлении, определяемом самим субъектом.

Результаты исследований легли в основу: 1) разработки программ психологической поддержки студентов младших курсов, имеющих проблемы личностной адаптации, 2) организации профилактической антистрессовой терапии для иногородних студентов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 03-06-80128.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Музыкаев К. Стратегии совладания с жизненными трудностями. Теоретический анализ // Журнал социологии и социальной антропологии. – 1998. – Т. 1. – № 2. – С. 43–48.
- Нартова-Бочавер С.К. «Coping behavior» в системе понятий психологии личности // Психологический журнал. – 1997. – Т. 18. – № 5. – С. 20–29.
- Lazarus R.S., Folkman S. Stress, appraisal and coping. – N.Y., 1984. – 445 p.
- Трост Г. Возможность предсказания выдающихся успехов в школе, в университете, на работе // Иностранная психология. – 1999. – № 11. – С. 19–27.
- Крюкова Т.Л. О диагностике совладающего (копинг) поведения у современной молодежи // Психология на рубеже веков / Ред. Е.Е. Сапогова. – Тула: Изд-во Тульского гос. ун-та, 2000. – С. 98–100.
- Крюкова Т.Л. О методологии исследования и адаптации опросника диагностики совладающего (копинг) поведения // Психология и практика: Сб. научных трудов / Отв. ред. В.А. Соловьева. – Кострома: Издательство КГУ им. Н.А. Некрасова, 2001. – С. 70–82.
- Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 200 с.
- Окунь Я. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1974. – 198 с.
- Берестнева О.Г., Марухина О.В. Методы многомерного анализа данных в задачах оценки качества образования // Радиоэлектроника. Информатика. Управление. – 2002. – № 1. – С. 15–26.
- Дюк В.А. Обработка данных на ПК в примерах: Статистические расчеты. Построение графиков и диаграмм. Анализ данных. – СПб.: Питер, 1997. – 240 с.
- Берестнева О.Г., Муратова Е.А., Уразаев А.М. Компьютерный анализ данных. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 204 с.
- Берестнева О.Г., Лебедев А.Н., Муратова Е.А. Компьютерная психодиагностика. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 155 с.