

# СПЕЦИФИКА ИЗМЕНЕНИЯ СТРАТЕГИЙ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В СИТУАЦИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В КУРСЕ ИГРОВОГО КОМПЬЮТЕРНОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ

К.Г. Мажирина, О.А. Джафарова, О.Н. Первушина (Новосибирск)

**Аннотация.** Исследуется поведение человека в ситуациях неопределенности, прослеживаются роль и значение механизмов саморегуляции, определяющих эффективность поведенческих стратегий, анализируются особенности изменения данных стратегий в курсе игрового биоуправления. Выделяются ключевые факторы, обеспечивающие успешность и неуспешность поведения человека в ситуации неопределенности. Анализ динамики стратегий поведения в курсе тренинга показывает, что их эффективность можно повысить при помощи компьютерного игрового биоуправления.

**Ключевые слова:** стратегии поведения, ситуации неопределенности, саморегуляция, игровое биоуправление.

Жизнедеятельность человека в современном обществе связана с воздействием фактора неопределенности. В настоящее время социум предъявляет более жесткие требования к человеку, ему необходимо уметь справляться со сложными жизненными обстоятельствами, планировать свои действия в нестабильных, неопределенных условиях, обладать такими качествами, как гибкость, мобильность, стрессоустойчивость. В повседневных ситуациях обычным становится формирование состояний, характеризующихся повышенным уровнем актуализации психофизиологических ресурсов индивида, чрезмерной напряженностью. Длительное пребывание человека в неопределенной обстановке сказывается на его психическом состоянии, вносит дестабилизирующие моменты в настроение, влияет на уровень работоспособности и успешность деятельности.

В нашем исследовании под неопределенностью понимается полное отсутствие информации о способах действия в незнакомой ситуации. Ситуация неопределенности – это совокупность обстоятельств, условия которых являются зашумленными или характеризуются неполнотой информации.

Положение человека в условиях неопределенности требует от него развития особых умений, смысл которых заключается в том, чтобы выстроить модель эффективного поведения с учетом существующих возможностей и ограничений и затем активно действовать, ориентируясь на эту модель, сверяя свои действия с изменяющимися условиями. Успешность действий определяется в значительной степени сформированностью механизмов саморегуляции.

Саморегуляция – это способность произвольно изменять физиологические функции организма для коррекции неблагоприятных психоэмоциональных состояний. Саморегуляция необходима человеку для выработки моделей адекватного поведения в условиях психоэмоциональных нагрузок, для нормализации работы высшей нервной деятельности [1].

В настоящем исследовании основное внимание было уделено процессу адаптации к ситуации неопределенности, когда происходит становление психологической системы саморегуляции как деятельности, которая входит в сложные межсистемные взаимодействия с индивидуаль-

но-психологическими детерминантами, оказывает влияние на формирование новых адаптивных поведенческих стратегий, определяющих надежность, работоспособность, эффективность деятельности и устойчивость человека к воздействию фактора неопределенности.

Цели настоящего исследования:

1. Описать психологические предикторы успешности / неуспешности поведенческих стратегий.
2. Проанализировать динамику изменений поведенческих стратегий в ходе тренинга с использованием игрового биоуправления.

Эксперимент был организован на базе Института ядерной физики им. Будкера СО РАН. Использовались компьютерные игровые сюжеты, управляемые физиологическими параметрами, что позволило исследовать основные особенности стратегий поведения в ситуации неопределенности.

На наш взгляд, экспериментальная ситуация содержит высокую степень неопределенности, т.к. технология биоуправления являлась для испытуемого новой и незнакомой, характеризовалась неполнотой информации относительно способов действия в предложенной ситуации (испытуемый осознавал поставленную перед ним цель, но не знал, каким образом ее достичь) [2].

При проведении эксперимента использовались игровые сюжеты «Вира!» и «Ралли». Сюжет игр управлялся ЧСС с помощью специального простого датчика «БОС-Пульс», регистрирующего длительность кардиоинтервала и передающего его в компьютер (регистрационное удостоверение №ФС 022а20000/1027-04, сертификат № РОСС RU.АЯ79.ВО3820) [3].

**Игра «Вира!».** На экране компьютера – имитация соревнований по подводному погружению и поиску сокровищ. Испытуемый управляет одним из соревнующихся. Его задача – обогнать соперника, скорость которого – это скорость игрока, достигнутая в предыдущей попытке. Чтобы победить в игре, нужно научиться замедлять сердечный ритм. Чем глубже человек сумеет расслабиться, тем медленнее будет его пульс и тем быстрее будет двигаться его игрок на экране.

**Игра «Ралли».** Сюжетом игры являются автомобильные гонки, в сценарий введен новый элемент – препятствие на дороге, которое необходимо вовремя заметить

и обехать; экстренное нажатие клавиши «пробел» позволяет фиксировать время реакции испытуемого и следить за изменением уровня концентрации внимания в процессе игры. Умение контролировать свой сердечный ритм, значение которого обратно пропорционально скорости движения играющего, одновременно с поддержанием высокого уровня концентрации внимания, определяемого временем реагирования на препятствия, намного усложняют задачу испытуемого в игровом сюжете «Ралли». С его помощью можно проводить анализ динамики показателей внимания в условиях действия фактора неопределенности, умения одновременно управлять несколькими процессами, по своей природе противоположно направленными (такими как увеличение длительности кардиоинтервалов и уменьшение времени реакции на внезапно возникающие стимулы).

В эксперименте приняли участие 74 человека (мужчины и женщины в возрасте от 23 до 35 лет). Эксперимент проходил в несколько этапов.

На первом этапе при помощи описанных выше игровых сюжетов моделировалась ситуация неопределенности, фиксировалась наличная модель поведения испытуемого (согласно классификации стратегий поведения, разработанной нами в прошлых исследованиях) [4].

На втором этапе испытуемый развивал, модифицировал собственные навыки саморегуляции при помощи тренинга, организованного с использованием игрового биоуправления. Тренинг состоял из 10 сессий с перерывами между занятиями в несколько дней. Испытуемый работал на игровом тренажере «Ралли». Сессия состояла из 7 попыток. Во время сеансов регистрировались последовательности RR и RT интервалов (RR – это длительность кардиоинтервалов, RT – время реакции).

Испытуемый, кроме того, проходил психологическое тестирование с использованием бланковых методов.

На третьем этапе, спустя год, проводилось контрольное исследование, в котором приняли участие 38 человек.

Пакет тестов, включал следующие методики:

- шкала реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина;
- опросник толерантности к неопределенности (MSTAT) Д. Маклейна (в адаптации Е.Г. Луковицкой);
- методика измерения уровня тревожности Дж. Тейлора;
- опросник формально-динамических свойств индивидуальности В.М. Русалова;
- методика диагностики степени готовности к риску Шуберга;
- методика измерения ригидности;
- стиль саморегуляции поведения В.И. Моросановой;
- калифорнийский психологический опросник CPI (в адаптации Н.А. Графиной, Н.В. Тарабриной).

Анализ данных осуществлялся с помощью программы обработки информации игрового биоуправления

Report и электронной таблицы Excel. Для статистического анализа использовались ранговый коэффициент корреляции Спирмена и тест Манна–Уитни [5].

Для анализа эффективности поведенческих стратегий мы брали показатель достигнутого к концу занятия результата, определяемый суммой успешных попыток.

Попытка в сессии считалась успешной по RR, если  $RR_i \geq RR_{i-1}$ , где  $RR_i$  – средняя длительность RR интервала за  $i$ -ю попытку,  $i$  – номер попытки в сессии,  $i = 2, \dots, 7$ , иначе – неуспешной.

Для показателя RT (время реакции) успешность попытки определялась по формуле  $RT_i \leq RT_{i-1}$ , где  $i = 2, \dots, 7$ .

В предыдущих исследованиях мы разработали классификацию стратегий поведения в ситуации неопределенности, включающую 6 типов реагирования [4]: № 1 – «Стратегия проб и ошибок с выходом на результат»; № 2 – «Стратегия демотивации»; № 3 – «Стратегия последовательного ухудшения результатов»; № 4 – «Стратегия последовательного обучения»; № 5 – «Маятниковая стратегия»; № 6 – «Неинтегрированная стратегия».

На основании показателя эффективности достигнутого результата к концу сессии мы выделили эффективные, неэффективные и промежуточные стратегии. Они были распределены следующим образом:

- эффективные стратегии: № 1 – «Стратегия проб и ошибок с выходом на результат»; № 4 – «Стратегия последовательного обучения»;
- неэффективные стратегии: № 2 – «Стратегия демотивации»; № 3 – «Стратегия последовательного ухудшения результатов»;
- промежуточные стратегии: № 5 – «Неинтегрированная стратегия» и № 6 – «Маятниковая стратегия».

Однако найденные взаимосвязи между выделенными стратегиями поведения и данными психологических тестов, а также анализ динамики поведенческих стратегий дают основание перераспределить последние.

К эффективным стратегиям по-прежнему относятся № 1 – «Стратегия проб и ошибок с выходом на результат» и № 4 – «Стратегия последовательного обучения».

Согласно данным корреляционного анализа эти стратегии имеют взаимосвязи, схожие с психологическими характеристиками:

№ 1 – «Стратегия проб и ошибок с выходом на результат» – положительно коррелирует со следующими тестами и шкалами: «Толерантность к неопределенности» (MSTAT Д. Маклейна),  $r = 0,57$ ,  $p = 0,01$  (здесь и далее  $r$  – ранговый коэффициент корреляции Спирмена,  $p$  – уровень значимости); «Интеллектуальная пластичность»,  $r = 0,53$ ,  $p = 0,03$ ; «Индекс интеллектуальной активности» (ОФСДИ В.М. Русалова),  $r = 0,46$ ,  $p = 0,01$ ; «Гибкость» (опросник CPI),  $r = 0,43$ ,  $p = 0,05$ .

№ 4 – «Стратегия последовательного обучения» – также имеет прямые взаимосвязи с аналогичными показателями: «Толерантность к неопределенности» (MSTAT Д. Маклейна),  $r = 0,54$ ,  $p = 0,05$ ; «Интеллектуальная пластичность»,  $r = 0,53$ ,  $p = 0,03$ ; «Индекс интеллектуальной активности» (ОФСДИ В.М. Русалова),  $r = 0,46$ ,  $p = 0,01$ ; «Гибкость» (опросник CPI),  $r = 0,43$ ,  $p = 0,05$ .

тичность»,  $r = 0,44$ ,  $p = 0,05$ ; «Индекс интеллектуальной активности» (ОФСДИ В.М. Русалова),  $r = 0,50$ ,  $p = 0,04$ ; «Гибкость» (опросник CPI)  $r = 0,52$ ,  $p = 0,05$ .

Таким образом, можно предположить, что показатель эффективности достигнутого результата связан с высоким уровнем интеллектуальных возможностей, высоким уровнем способности к обучению, высокой гибкостью мышления и поведения, творческим подходом к решению проблем. При возникновении непредвиденных обстоятельств испытуемые, использующие данные стратегии, легко перестраивают планы, программы исполнительских действий и поведения. Данные стратегии связаны с высоким уровнем толерантности к неопределенности, который позволяет адекватно реагировать на быстрое изменение событий и успешно решать поставленную задачу.

К неэффективным отнесли «Стратегию демотивации» и «Неинтегрированную стратегию».

Эти стратегии близки по следующим параметрам:

«Стратегия демотивации» отрицательно коррелирует с общим баллом, набранным по тесту «Толерантность к неопределенности» (MSTAT Д. Маклейна),  $r = -0,46$ ,  $p = 0,05$ ; шкалой «Интеллектуальная пластичность» (ОФСДИ В.М. Русалова),  $r = -0,53$ ,  $p = 0,05$ ; шкалой «Ответственность» (опросник CPI),  $r = -0,48$ ,  $p = 0,05$ .

«Неинтегрированная стратегия» также отрицательно коррелирует с данными показателями: со шкалой «Толерантность к неопределенности» (MSTAT Д. Маклейна),  $r = -0,52$ ,  $p = 0,05$ ; шкалой «Интеллектуальная пластичность» (ОФСДИ В.М. Русалова),  $r = -0,51$ ,  $p = 0,03$ ; шкалой «Ответственность» (опросник CPI),  $r = -0,49$ ,  $p = 0,05$ .

Обобщая данные корреляционного анализа, представленные выше, можно заключить, что неэффективность данных стратегий диктуется отсутствием склонности постоянно следовать социальным нормам и правилам, предпочтением стереотипных подходов к решению проблем и неспособностью к эффективной деятельности в неопределенных условиях.

Кроме того, «Неинтегрированная стратегия» противоположна по своим составляющим стратегиям № 4 и № 6 (табл. 1), а также отличается наибольшей ригидностью.

Так, например, наличие стратегий № 1 и № 4 связано с высоким уровнем толерантности к неопределенности (MSTAT Д. Маклейна), а выбор стратегии № 6 – со снижением уровня толерантности к неопределенности. Другой пример: между стратегиями № 1 и № 4 и такими показателями, как «Гибкость» (опросник CPI), «Индекс интеллектуальной активности», «Интеллектуальная пластичность» (ОФСДИ В.М. Русалова), установлены положительные зависимости, в то время как стратегия № 6 отрицательно связана с теми же показателями.

Таким образом, эффективные и неэффективные стратегии противоположны по 2 параметрам – уровню толерантности к неопределенности, определяемому тес-

том MSTAT Д. Маклейна, и уровню интеллектуальной пластичности (ОФСДИ В.М. Русалова), описывающей в данном контексте как способность к обучению, гибкость мышления и поведения.

Различие групп испытуемых по шкале «Интеллектуальная пластичность» ( $p \leq 0,01$ , тест Манна–Уитни): стратегии № 1 и № 4 характеризуются высоким уровнем интеллектуальной пластичности (средние значения по группе 39,5 и 42,5, возможный диапазон изменений 35–48 баллов), а стратегии № 2 и № 6 отличаются низким уровнем той же характеристики (среднее значение по группе составляет 24 в диапазоне 12–25 баллов).

Как видно из рис. 1, испытуемые, использующие успешные стратегии № 1 и № 4, характеризуются высоким уровнем толерантности к неопределенности (средние значения – 112,5 и 121,5 соответственно), а испытуемые, использующие стратегии № 2 и № 6, отнесенные нами к неуспешным, – низким уровнем толерантности к неопределенности (средние значения – 54 и 56 соответственно). Между уровнем толерантности к неопределенности и стратегиями № 3 и № 5 не выявлено значимых корреляций.

Промежуточными стратегиями являются: № 3 – «Стратегия последовательного ухудшения результатов» и № 5 – «Маятниковая стратегия».

«Стратегия последовательного ухудшения результатов» отнесена к данной группе, поскольку характеризуется наименьшим индексом общей эффективности и максимально поддается коррекции.

Стратегия № 3 положительно связана со шкалами: «Ситуативная тревожность»,  $r = 0,57$ ,  $p = 0,05$ ; «Интеллектуальная эмоциональность»,  $r = 0,49$ ,  $p = 0,05$ . Однако эта стратегия отрицательно коррелирует со шкалой «Самостоятельность»,  $r = -0,47$ ,  $p = 0,05$ .

Стратегия № 5 положительно связана со шкалами «Ситуативная тревожность»,  $r = 0,45$ ,  $p = 0,01$ ; «Интеллектуальная эмоциональность»,  $r = 0,54$ ,  $p = 0,01$ ; выявлена отрицательная связь ее со шкалой «Самостоятельность»  $r = -0,58$ ,  $p = 0,05$ .

Таким образом, промежуточные стратегии определяются такими характеристиками, как повышенный уровень ситуативной тревожности, повышенная чувствительность к неудачам в интеллектуальном труде, несамостоятельность.

Анализ динамики изменений поведенческих стратегий в ходе тренинга показал, что по окончании курса игрового биоуправления стратегии поведения испытуемых становились более эффективными, а большинство испытуемых овладело самой эффективной стратегией поведения – «Стратегией последовательного обучения». Если на первом сеансе стратегию № 4 использовали 10,8% испытуемых, то к последнему сеансу ей овладели 64,8% (табл. 2).

Анализ данных повторного тестирования, проведенного через год после эксперимента, показал, что у 97% испытуемых стратегии поведения, приобретенные в ходе тренинга, сохраняются.

Отличие успешных стратегий (№ 1 и № 4) от стратегии № 6 по данным корреляционного анализа с психологическими характеристиками

Название шкалы (Тест)	«Стратегия проб и ошибок с выходом на результат» (№ 1)	«Стратегия последовательного обучения» (№ 4)	«Неинтегрированная стратегия» (№ 6)
Тревожность (Тейлор)		$r = -0,55$ $p = 0,05$	$r = 0,58$ $p = 0,01$
Личностная тревожность (Спилбергер–Ханин)		$r = -0,51$ $p = 0,01$	$r = 0,54$ $p = 0,01$
Ригидность	$r = -0,58$ $p = 0,05$		$r = 0,52$ $p = 0,01$
Толерантность к неопределенности (MSTAT Д. Маклейна)	$r = 0,57$ $p = 0,01$	$r = 0,54$ $p = 0,05$	$r = -0,52$ $p = 0,05$
Интеллектуальная эргичность (ОФСДИ В.М. Русалова)		$r = 0,49$ $p = 0,05$	$r = -0,49$ $p = 0,05$
Интеллектуальная пластичность (ОФСДИ В.М. Русалова)	$r = 0,44$ $p = 0,05$	$r = 0,53$ $p = 0,03$	$r = -0,51$ $p = 0,03$
Индекс интеллектуальной активности (ОФСДИ В.М. Русалова)	$r = 0,46$ $p = 0,01$	$r = 0,50$ $p = 0,04$	$r = -0,56$ $p = 0,01$
Ответственность (опросник CPI)		$r = 0,55$ $p = 0,01$	$r = -0,49$ $p = 0,05$
Толерантность (опросник CPI)		$r = 0,48$ $p = 0,05$	$r = -0,57$ $p = 0,02$
Достижение через подчинение (опросник CPI)	$r = -0,47$ $p = 0,05$		$r = 0,69$ $p = 0,001$
Психологический склад ума (опросник CPI)	$r = 0,48$ $p = 0,05$		$r = -0,50$ $p = 0,05$
Гибкость (опросник CPI)	$r = 0,43$ $p = 0,05$	$r = 0,52$ $p = 0,05$	$r = -0,54$ $p = 0,05$

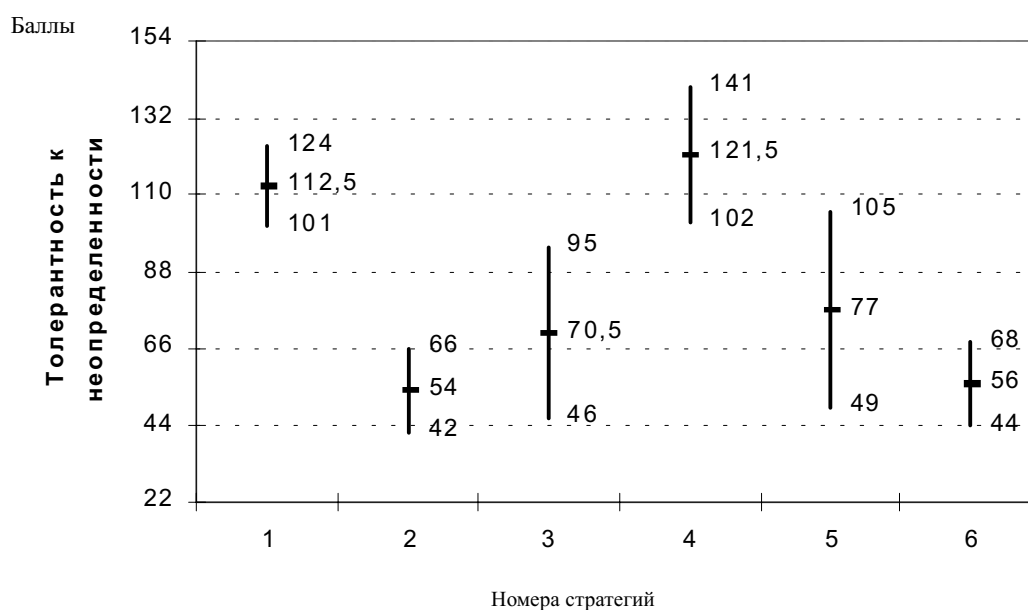


Рис. 1. Различие групп испытуемых по параметру «Толерантность к неопределенности», измеряемому тестом Д. Маклейна

Таблица 2

**Изменение стратегий поведения в курсе игрового биоуправления  
(кол-во человек, продемонстрировавших соответствующие стратегии  
до и после курса игрового биоуправления)**

	НАЧАЛО ТРЕНИНГА, номера стратегий							ПОСЛЕ
	Стратегия	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	%
КОНЕЦ ТРЕНИНГА номера стратегий	№ 1	1	2	1		1	1	6 8,1
	№ 2	1	1	2			3	7 9,5
	№ 3							0
	№ 4	11	7	5	8	8	9	48 64,8
	№ 5		1	1			1	3 4,1
	№ 6	1	1	4			4	10 13,5
	ДО	Кол-во (чел)	14	12	13	8	9	18
	%	18,9	16,2	17,6	10,8	12,2	24,3	100%

Примечание. В числителе – кол-во чел., в знаменателе – %.

Результаты нашего исследования позволили выделить ключевые факторы, от которых зависит эффективность / неэффективность поведения человека в ситуации неопределенности.

Эффективнее и неэффективные стратегии противоположны по 2 параметрам – уровню толерантности к неопределенности (MSTAT Д. Маклейна) и уровню интеллектуальной пластичности (ОФСДИ В.М. Русалова), определяющей в данном контексте как способность к обучению, гибкость мышления и поведения.

Показатель эффективности достигнутого результата связан с такими психологическими характеристиками, как толерантность к неопределенности (MSTAT Д. Маклейна), интеллектуальная пластичность (ОФСДИ В.М. Русалова), индекс интеллектуальной активности (ОФСДИ В.М. Русалова), гибкость (опросник СРІ). Чем выше баллы по данным шкалам, тем эффективнее поведенческая стратегия.

В противоположность этим характеристикам такие показатели, как отсутствие склонности постоянно сле-

довать социальным нормам и правилам, недобросовестность (шкала «ответственность» опросника СРІ), предпочтение стереотипных подходов к решению проблем (шкала «Интеллектуальная пластичность» опросника ОФСДИ В.М. Русалова) и неспособность к эффективной деятельности в неопределенных условиях (MSTAT Д. Маклейна) определяют неэффективные стратегии поведения.

Осуществленный нами анализ динамики стратегий поведения в курсе тренинга дает основание полагать, что их эффективность можно повысить с помощью компьютерного игрового биоуправления. Таким образом, результаты нашего эксперимента свидетельствуют о возможностях тренировки способности к эффективной деятельности в условиях неопределенности, которые повышают адаптационные резервы организма, препятствуют развитию чрезмерных по силе и продолжительности стрессорных реакций, предупреждают нарушения нервно-психической сферы у здоровых людей в тех областях жизни, где нередко возникают неопределенные ситуации.

### Литература

1. Морсанова В.И. Личностные аспекты саморегуляции произвольной активности человека // Психологический журнал. 2002. № 6.
2. Очеретная К.Г. и др. Исследование стратегий поведения человека в ситуации неопределенности (на примере компьютерного игрового биоуправления) // Матер. Всероссийской конференции «Человек в условиях неопределенности». Новосибирск: НГУ, 2006. С. 178–194.
3. Штарк М.Б. «Заметки о биоуправлении (сегодня и немного о завтра)» // Биоуправление-3: Теория и практика. Новосибирск, 1998. С. 5–13.
4. Мажирина К.Г. и др. Изменение стратегий поведения человека в ситуации неопределенности в курсе игрового компьютерного биоуправления // Вестник НГУ. Сер. Психология. 2007. Т. 1, вып. 1. С. 44–50.
5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2000.

#### SPECIFICITY OF CHANGES OF HUMAN BEHAVIOUR UNDER AMBIGUITY IN THE COURSE OF BIOFEEDBACK TRAINING

K.G. Mazhirina, O.A. Jafarova, O.N. Pervushina (Novosibirsk)

**Summary.** We studied human behaviour under ambiguity, role and importance of mechanisms of self-regulation which determined efficacy of behavioural strategies. Characteristics of changes of the strategies in the course of biofeedback training were analyzed. Key factors which determined efficiency/inefficiency of human behaviour under ambiguity were discussed. Analysis of dynamics of behavioural strategies during biofeedback training showed that using computer game-based biofeedback allowed to increase their efficacy.

**Key words:** behavioural strategies, ambiguity, self-regulation, game-based biofeedback.