

# Усенко А.Б., Кузьмина К.А. Особенности произвольной саморегуляции поведения младших подростков с разными типами вегетативного реагирования



English version: [Usenko A.B., Kuz'mina K.A. Peculiarities of voluntary self-regulation in junior adolescents with different types of autonomic nervous system response](#)

Российский государственный гуманитарный университет, Москва, Россия

[Сведения об авторах](#)  
[Литература](#)  
[Ссылка для цитирования](#)

Исследуются особенности межуровневых взаимосвязей в системе психической саморегуляции у подростков 11–14 лет (170 испытуемых) с разными типами вегетативного реагирования. Для подростков-ваготоников характерен относительно низкий уровень сформированности процессов произвольной саморегуляции. Оптимальное состояние регуляторных систем с минимальными затратами функциональных резервов, открытость и готовность к социальным контактам создают условия для развития гармоничной системы произвольной саморегуляции. У подростков-симпатотоников процессы произвольной саморегуляции реализуются на фоне психического и эмоционального перенапряжения. Потребность в новых впечатлениях и стремление к разнообразию видов деятельности создают условия для формирования стратегий произвольной саморегуляции, способных предотвращать развитие психоэмоционального стресса. У подростков-эйтоников пластичность регуляторных процессов нейро- и психофизиологического уровней создает предпосылки формирования гармоничной системы произвольной саморегуляции. У подростков-дистоников быстрый доступ к функциональным резервам создает благоприятные условия для успешного освоения предметного мира, расширения социальных контактов и формирования наиболее эффективной системы произвольной саморегуляции. Однако высокий уровень напряжения нейрорегуляторных механизмов может привести к срыву адаптационных процессов, что можно предотвратить, опираясь на стратегию экономии ресурсов.

**Ключевые слова:** ваготония, вегетативное реагирование, вегетативный баланс, осознанная саморегуляция, психическая саморегуляция, симпатотония, темперамент

Подростковый возраст как один из ключевых этапов онтогенеза считается критическим периодом индивидуального развития и личностного роста. С одной стороны, в этот период изменяется отношение ребенка к самому себе и к окружающему миру, предвеляя переход в новую социальную категорию взрослого человека. При этом процессы самосознания и самоопределения формируются и реализуются на фоне все возрастающих учебных нагрузок и требований образовательной системы. С другой стороны, происходят активные нейрогуморальные перестройки, сопровождающие биологическое созревание организма. Качественные изменения в ситуации индивидуального развития требуют напряжения адаптационных механизмов, что сопровождается повышенной уязвимостью организма подростка.

Традиционно период пубертата разделяют на две стадии, имеющие ряд характерных особенностей

процессов психического развития и нейрофизиологического созревания: младший подростковый возраст (11–14 лет) и старший подростковый возраст (15–17 лет) [Божович, 1995; Фельдштейн, 1997; Физиология развития ребенка, 2010].

К особенностям социального развития младших подростков относятся появление тенденции к самостоятельности, способность отстаивать право быть «как взрослые» и анализировать свои индивидуальные особенности, что создает условия повышенной нагрузки на механизмы психологической адаптации. Кроме того, начальный этап полового созревания сопровождается принципиальной перестройкой механизмов нейроэндокринной регуляции, в частности резким повышением активности гипоталамо-гипофизарной системы. При этом в данном возрасте стабилизирующий регуляторный механизм обратной связи еще не сформирован, что проявляется в скачкообразных изменениях гормонального фона и создает дополнительные нагрузки на механизмы адаптации не только нейрофизиологического, но и психического уровня: младшие подростки демонстрируют повышенную возбудимость, неусидчивость, эмоциональную реактивность.

Характерные для начальных этапов пубертата резкие изменения условий существования становятся стрессогенными факторами, обуславливающими специфические нейрофизиологические и психические реакции, и могут негативно влиять на процессы нормального развития и сохранения здоровья, вплоть до возникновения психосоматических и психических расстройств [Кучма и др., 2004; Portales, 1992]. В связи с этим особую актуальность приобретает оценка адаптационных возможностей организма младших подростков и индивидуальных особенностей регуляторных механизмов, обеспечивающих адекватный ответ на изменяющиеся внешние условия.

Адаптивные процессы обеспечивает многоуровневая функциональная система саморегуляции, которая формируется во взаимодействии и взаимовлиянии психических и нейрофизиологических регуляторных механизмов. Психические механизмы саморегуляции обеспечивают организацию и управление своей внешней и внутренней активности, обуславливая стилевые особенности произвольной деятельности человека в разных жизненных ситуациях [Конопкин, 1995]. Нейрофизиологические механизмы обеспечивают сохранение и перераспределение функциональных ресурсов (пластических, энергетических и информационных) и, таким образом, создание и поддержание определенного функционального состояния, адекватного текущей деятельности.

В качестве связующего межуровневого звена системы саморегуляции рассматривают свойства темперамента, обуславливающие стратегию распределения ресурсов на психофизиологическом уровне, что проявляется в формально-динамических компонентах субъектной деятельности [Русалов, 1985]. Более того, регуляторные звенья психофизиологического уровня во многом предопределяют формирование стилей саморегуляции [Моросанова, 1998]. Вклад, который вносит каждый из этих компонентов, определяется соотношением двух целей адаптации – поддержания гомеостаза и выполнения задач деятельности [Медведев, 2003].

В качестве ведущего звена нейрофизиологических механизмов саморегуляции рассматривают вегетативную нервную систему (ВНС), а соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС (вегетативный баланс, вегетативное реагирование) – в качестве интегрального показателя состояния процессов саморегуляции нейрофизиологического уровня.

Тип вегетативного реагирования, как устойчивая индивидуальная характеристика, во многом определяет особенности эмоционально-мотивационной и когнитивной сферы, адаптационные возможности организма, в том числе и особенности социальной адаптации [Beauchaine, 2007; Friedman, 2007; Movius, 2005; Porges, 2003, Portales, 1992]. Кроме того, компоненты вегетативного баланса, как звенья нейрофизиологического уровня системы саморегуляции, в определенной степени обуславливают особенности регуляторных звеньев психофизиологического (свойства темперамента) и психического уровней системы произвольной саморегуляции поведения и деятельности [Усенко, 2011]. По мере формирования целостной системы саморегуляции на разных

этапах онтогенеза межуровневые связи ее компонентов изменяются, предопределяя возрастные особенности регуляторных процессов. При этом компоненты нейрофизиологического уровня, формирующиеся раньше звеньев произвольной саморегуляции, постепенно включаются в целостную структуру саморегуляции и вовлекаются в реализацию адекватного адаптационного процесса на более высоком психическом уровне.

Система произвольной саморегуляции начинает выстраиваться в подростковом возрасте [Моросанова, 2003], который можно рассматривать в качестве одного из ключевых этапов становления целостной структуры системы саморегуляции, когда звенья психического уровня вовлекаются в качестве активного регуляторного звена в процессы мобилизации и перераспределения имеющихся индивидуальных ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей.

Цель данной работы: исследование особенностей взаимосвязи регуляторных процессов разных уровней системы саморегуляции у младших подростков с разными типами вегетативного реагирования.

## Методы

В исследовании приняли участие 170 испытуемых в возрасте от 11 до 14 лет (средний возраст – 13,5 лет), учащиеся 6–8-х классов общеобразовательных школ Москвы (93 мальчика и 77 девочек).

Для диагностики индивидуального профиля вегетативного реагирования использовали метод оценки variability сердечного ритма (ВСР), позволяющий оценить состояние механизмов регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы, которое рассматривают как интегральный показатель функционального состояния организма в целом [Баевский, 2004; Porges, 2003].

Регистрацию электрокардиограммы в I стандартном отведении осуществляли при помощи прибора «Спироартериокардиоритмограф» (производство ООО «ИНТОКС», Санкт-Петербург) в течение двух минут. При анализе спектральных показателей ВСР учитывали общую мощность спектра ( $TP$ ) в диапазоне 0–0,4 Гц как показатель активности ВНС, а также относительные спектральные мощности трех стандартных диапазонов: диапазон высоких частот (0,15–0,4 Гц;  $HF$ ,  $HF\%$  – *high frequency*, дыхательные волны); диапазон низких частот (0,04–0,15 Гц;  $LF$ ,  $LF\%$  – *low frequency*, медленные волны 1-го порядка); диапазон «очень низких» частот (менее 0,04 Гц,  $VLF$ ,  $VLF\%$  – *very low frequency*, медленные волны 2-го порядка).

На основе измеренных показателей рассчитывали индексы вегетативной регуляции – вегетативный баланс ( $BB = LF/HF$ ) и индекс централизации ( $ИЦ = (VLF+LF)/HF$ ). Оценивали статистические характеристики кардиоритмограммы:  $SDNN$  (*Standard Deviation of the NN interval*) – стандартное отклонение величин нормальных кардиоинтервалов, характеризует ВСР в целом;  $RMSSD$  (*Root Mean Sum Successive Differences*) – квадратный корень из суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов; индекс вегетативного равновесия (ИВР); показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР); вегетативный показатель ритма (ВПР); индекс напряжения регуляторных систем (стресс-индекс, ИН) [Баевский, 2001; Heart rate variability, 1996].

К показателям, характеризующим уровень активности парасимпатического отдела ВНС (ваготония), относятся  $HF$ ,  $HF\%$ , ВПР,  $SDNN$  и  $RMSSD$ . Уровень активности симпатического отдела ВНС (симпатотония) характеризуют показатели  $LF$ ,  $LF\%$ , ИВР, ПАПР. Уровень активности высших регуляторных центров (гипоталамуса и коры больших полушарий) характеризуют показатели  $VLF$ ,  $VLF\%$  и ИЦ. В качестве интегральных показателей общего уровня активности ВНС и функционального состояния организма, характеризующих запас функциональных резервов и степень напряжения регуляторных процессов, рассматривали общую мощность спектра ( $TP$ ),

частоту сердечных сокращений (HR) и стресс-индекс (ИН).

Для диагностики свойств темперамента использовали опросник В.М.Русалова «Особенности структуры темперамента» (ОСТ) [Русалов, 1990], позволяющий оценить особенности предметно-деятельностного и коммуникативного аспектов темперамента по четырем шкалам (эргичность, пластичность, темп, эмоциональность).

Диагностику индивидуальных профилей осознанной саморегуляции поведения осуществляли с помощью опросника В.И.Моросановой и Т.Ю.Смирновой «Индивидуальная саморегуляция у школьников» (ИСШ) [Моросанова, 2003]. Шкалы планирования целей (Пл), моделирования значимых условий их достижения (М), программирования действий (Пр), оценивания и коррекции результатов (ОР) характеризуют индивидуальные особенности регуляторных процессов, составляющих основные звенья системы саморегуляции. Шкалы осознанности (Ос), реалистичности (Р), действенности (Д), самостоятельности (С) и надежности (Н) соотносимы с каждым из регуляторных процессов и одновременно рассматриваются авторами как свойства личности.

Статистическую обработку данных проводили по алгоритмам программы Statistica 8.0 с использованием непараметрических критериев (U-критерий Манна–Уитни, критерий Вилкоксона, двусторонний критерий Фишера, коэффициент ранговой корреляции Спирмена). Описательные статистики представлены в виде  $M \pm SEM$  (среднее  $\pm$  стандартная ошибка среднего. Принятый уровень значимости составлял 5%.

## Результаты и обсуждение

### Типологические особенности вегетативного реагирования

При сравнении параметров variability сердечного ритма (ВСР) в группах мальчиков и девочек не было выявлено статистически значимых отличий ни по одному из изучаемых показателей, поэтому дальнейший анализ проводили в общей выборке испытуемых без учета пола. Испытуемых разделили на 4 группы на основе оценки показателей ВБ: ваготоники – испытуемые, у которых ВБ смещен в сторону преобладающей активности парасимпатического отдела (ВБ < 0,50; n = 32; 17 мальчиков и 15 девочек); симпатотоники – испытуемые, у которых ВБ смещен в сторону преобладающей активности симпатического отдела (ВБ > 1,50; n = 49; 30 мальчиков и 19 девочек); эйтоники – испытуемые, у которых активность симпатического и парасимпатического отделов относительно невысокая и сбалансированная (ВБ в диапазоне 0,50–1,50, n = 67; 35 мальчиков и 32 девочек); дистоники – условное название группы испытуемых со сбалансированной, но высокой активностью обоих отделов ВНС (ВБ в диапазоне 0,50–1,50, n = 22; 11 мальчиков и 11 девочек).

#### Таблица 1

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма в группах испытуемых с разным типом вегетативного баланса ( $M \pm SEM$ )

Показатели ВСР	Ваготоники	Симпатотоники	Эйтоники	Дистоники
TP	108,52 $\pm$ 17,33	58,07 $\pm$ 3,04*	58,44 $\pm$ 1,98*	115,55 $\pm$ 10,60*#
HF	11734,16 $\pm$ 5432,37	839,12 $\pm$ 112,07*	1283,13 $\pm$ 78,49*#	6945,24 $\pm$ 1723,41*#
LF	4273,79 $\pm$ 1987,19	1970,85 $\pm$ 251,41	1224,01 $\pm$ 74,93#	5020,55 $\pm$ 1471,57*#
VLF	2292,70 $\pm$ 1033,71	890,31 $\pm$ 124,99	1006,47 $\pm$ 111,95	2218,76 $\pm$ 655,73#
HF%	0,62 $\pm$ 0,01	0,22 $\pm$ 0,01*	0,38 $\pm$ 0,01*#	0,49 $\pm$ 0,02*#
LF%	0,23 $\pm$ 0,01	0,52 $\pm$ 0,01*	0,36 $\pm$ 0,01*#	0,35 $\pm$ 0,02*#
VLF%	0,15 $\pm$ 0,01	0,27 $\pm$ 0,02*	0,26 $\pm$ 0,01*	0,16 $\pm$ 0,01#

ИЦ	0,63 ± 0,04	4,22 ± 0,40*	1,78 ± 0,08*#	1,12 ± 0,09*#\$
RMSSD	162,39 ± 42,10	35,43 ± 7,74*	80,67 ± 17,61*#	304,49 ± 73,09#
SDNN	103,85 ± 17,20	51,51 ± 2,88*	55,76 ± 2,35*	121,02 ± 16,36*#
ИВР	8,72 ± 1,80	24,55 ± 2,77*	17,64 ± 1,85*#	4,86 ± 1,20#\$
ПАПР	3,31 ± 0,40	6,78 ± 0,48*	5,07 ± 0,33*#	2,22 ± 0,24#\$
ВПР	3,60 ± 0,43	7,67 ± 0,58*	6,02 ± 0,43*#	3,20 ± 0,66#\$
ИН	59,76 ± 13,25	191,44 ± 24,20*	126,71 ± 15,57*#	32,24 ± 7,72#\$

*Примечания.* М – среднее, SEM – стандартная ошибка среднего. ВСП – вариабельность сердечного ритма, TP – общая мощность спектра; HF, HF% – абсолютный и относительный показатели вклада парасимпатического отдела в регуляцию ВСП; LF и LF% – абсолютный и относительный показатели вклада симпатического звена в регуляцию ВСП; VLF и VLF% – абсолютные и относительные показатели вклада высших вегетативных центров (гипоталамуса и коры больших полушарий) в регуляцию ВСП; ИЦ – индекс централизации; RMSSD – отражает активность парасимпатического контура регуляции; SDNN – характеризует ВСП в целом; ИВР – индекс вегетативного равновесия; ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции; ВПР – вегетативный показатель ритма; ИН – индекс напряжения. Различия между группами (оценка по критерию U-Манна–Уитни,  $p < 0,05$ ): \* – отличия от группы ваготоников; # – отличия от группы симпатотоников; \$ – отличия от группы эйтоников.

В группе подростков-ваготоников высокий вклад парасимпатического отдела в автономную регуляцию (HF%, RMSSD), выраженная вариативность регуляторных процессов нейрофизиологического уровня (SDNN) в сочетании с низким уровнем вовлеченности симпатического отдела (LF%) и высших центров в контроль автономных процессов (VLF%, ИЦ) обуславливают невысокий уровень напряжения регуляторных механизмов (ИН). Таким образом, смещение вегетативного баланса в сторону преобладания парасимпатического тонуса обеспечивает гибкость механизмов поддержания гомеостаза с минимальными затратами функциональных резервов и оптимальным состоянием регуляторных систем.

У подростков-симпатотоников высокий уровень вовлеченности симпатического отдела (LF%, ПАПР, ВПР) в автономную регуляцию сочетается с низкой вариативностью регуляторных процессов нейрофизиологического уровня (SDNN). Характерные для симпатотоников мобилизация функциональных ресурсов и дестабилизация показателей гомеостаза, сопровождающиеся повышенным напряжением нейрогуморальных механизмов саморегуляции (ИН), приводят к снижению запаса функциональных резервов, активному вовлечению высших интегративных центров в процессы регуляции висцеральных функций (VLF%, ИЦ) и в конечном итоге существенно сужают диапазон реакций саморегуляции и адаптивные возможности организма в целом. Особенности вегетативной регуляции у подростков-симпатотоников таковы, что на большинство стимулов их организм отвечает дезадаптивным, избыточным возбуждением, что создает условия для психического и эмоционального перенапряжения.

У подростков-эйтоников сбалансированная вегетативная регуляция с умеренной ваготонией (HF, HF%, SDNN, RMSSD) и симпатотонией (LF, LF%, ИВР, ПАПР) в сочетании с активной вовлеченностью высших регуляторных центров в автономную регуляцию (VLF%, ИЦ) обуславливает пластичность регуляторных процессов нейрофизиологического уровня. При этом создается относительно высокий уровень напряжения регуляторных механизмов (ИН), что при повышении нагрузок может привести к снижению функциональных резервов организма.

У подростков-дистоников повышенного вагусного тонуса (HF, HF%, RMSSD, SDNN) недостаточно для компенсации избыточного расхода функциональных ресурсов, обусловленного высоким тонусом симпатического отдела (LF, LF%). В такой ситуации относительно низкий уровень напряжения центральных механизмов саморегуляции (VLF%, ИЦ, ИН), чувствительных к

повышению симпатотонии, можно рассматривать, по-видимому, как результат недостаточности ресурсов для обеспечения оптимального тонуса высших регуляторных центров.

## Индивидуально-типологические особенности структуры темперамента у подростков с разными типами вегетативного реагирования

Во всех четырех группах подростков уровень социально-ориентированной эргичности выше, чем уровень эргичности в предметной сфере (табл. 2), что характерно для данного возраста, когда происходит формирование социокультурной идентичности и особую значимость приобретают процессы взаимодействия с разнообразными референтными группами (одноклассники, неформальные объединения по интересам, онлайн-контакты интернета и др.).

### Таблица 2

Индивидуально-типологические особенности структуры темперамента у подростков с разными типами вегетативного баланса

Шкала	Ваготоники	Симпатотоники	Эйтоники	Дистоники
Предметная эргичность (ПЭ)	4,1 ± 0,5	6,1 ± 0,4*	5,4 ± 0,4*	5,7 ± 0,7*
Социальная эргичность (СЭ)	7,9 ± 0,5&	8,5 ± 0,3&	8,2 ± 0,4&	8,8 ± 0,7&*
Пластичность (ПП)	5,2 ± 0,7	6,9 ± 0,4*	6,8 ± 0,4	8,4 ± 0,6*#&\$
Социальная пластичность (СП)	7,8 ± 0,6&	6,5 ± 0,3*	6,7 ± 0,4*	6,9 ± 0,4&
Темп деятельности (Т)	6,5 ± 0,7	8,5 ± 0,5*	8,3 ± 0,4*	8,4 ± 0,8*
Социальный темп (СТ)	8,1 ± 0,5	7,8 ± 0,4	7,8 ± 0,4	8,4 ± 0,7
Эмоциональность (Эм)	5,1 ± 0,7	7,2 ± 0,5*	5,8 ± 0,6#	7,1 ± 0,7*
Социальная эмоциональность (СЭм)	6,5 ± 0,8	7,0 ± 0,4	6,4 ± 0,4	6,0 ± 0,7

*Примечания.* М – среднее, SEM – стандартная ошибка среднего. & – отличия от соответствующих показателей предметно-деятельностной сферы (по критерию Вилкоксона,  $p < 0,01$ ); различия между группами (по критерию U-Манна-Уитни,  $p < 0,05$ ): \* – отличия от группы ваготоников; # – отличия от группы симпатотоников; \$ – отличия от группы эйтоников.

Подростки-ваготоники отличаются самыми низкими по всей выборке показателями предметной эргичности и темповых характеристик, самыми высокими показателями социальной пластичности, а также меньшей пластичностью и эмоциональностью по сравнению с подростками-симпатотониками и дистониками (табл. 2). Причем, согласно данным корреляционного анализа, чем выше в данной группе выраженность вагусного тонуса, тем ниже эргичность (RMSSD x ПЭ,  $r = -0,532$ ).

Можно предположить, что относительно низкий уровень активации подростков-ваготоников, склонность к избеганию активной деятельности в определенной степени обусловлены стратегией регуляторных процессов нейрофизиологического уровня, направленной на экономию функциональных ресурсов. При этом неспешность, неторопливость действий, спокойствие и уверенность в себе в сочетании с готовностью к социальным контактам, способностью легко вступать в них создают оптимальные условия для поддержания активного общения. Полученные результаты согласуются с данными о том, что дети с выраженным вагусным тонусом демонстрируют высокую готовность к социальным контактам и оптимальный эмоциональный компонент социального поведения, что способствует их успешной социализации [Bazhenova, 1995; Portales, 1992].

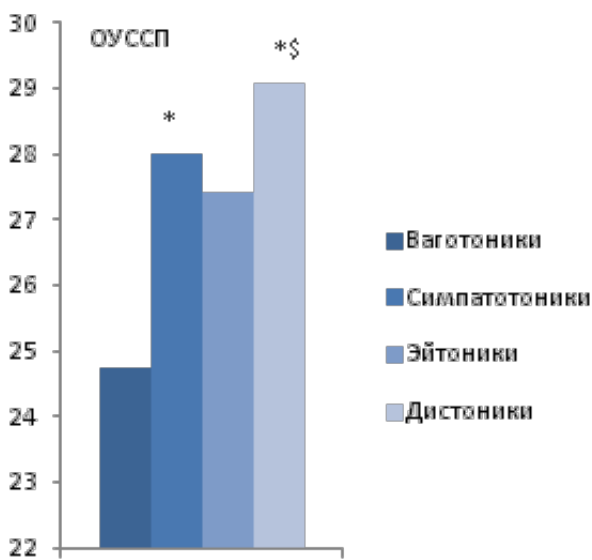
Подростки-симпатотоники отличаются от ваготоников более высоким уровнем предметной эргичности, темпа и пластичности, в сочетании с более низким уровнем социальной пластичности (табл. 2). Стремление к разнообразию предметной деятельности, быстрота движений и ловкость, способность переключаться с одного вида деятельности на другой в определенной степени, по-видимому, обусловлены особенностями регуляторных процессов нейрофизиологического уровня, обеспечивающих постоянную мобилизацию функциональных ресурсов и способность к быстрому их перераспределению. Однако восприимчивость к оценкам окружающих и склонность к эмоциональным переживаниям по поводу неудач (Эм) могут существенно осложнять процесс адаптации подростков-симпатотоников. Такие особенности свойств темперамента в сочетании с высокой чувствительностью к психоэмоциональным нагрузкам, обусловленной небольшим запасом функциональных ресурсов, могут стать предпосылками формирования состояния психоэмоционального стресса [Баевский и др., 2004].

В структуре темперамента подростков-эйтоников сочетаются качества, присущие ваготоникам и симпатотоникам. Так, подобно симпатотоникам, подростки-эйтоники демонстрируют относительно высокий уровень предметной эргичности и темпа в сочетании с относительно низким уровнем социальной пластичности (табл. 2). При этом, как и для ваготоников, для них характерны относительно невысокие показатели предметной эмоциональности. Аналогичные особенности структуры регуляторных процессов нейрофизиологического уровня обуславливают возможность сочетания стратегии стабилизации функционального состояния с минимальным расходом функциональных ресурсов (ваготония) и способности к быстрой и своевременной их мобилизации (симпатотония). Это, по-видимому, и позволяет респондентам данной группы активно включаться в предметную деятельность, не испытывая при этом негативных переживаний по поводу возможных неудач и сохраняя эмоциональную стабильность.

Подростки-дистоники демонстрируют наиболее высокий уровень предметной пластичности, которая существенно превышает пластичность в социальной сфере (табл. 2). Кроме того, для респондентов данной группы, как и для симпатотоников, характерен относительно высокий уровень предметной эргичности, темпа и эмоциональности. Уровень социальной эргичности у подростков-дистоников существенно выше, чем у ваготоников, а уровень социальной пластичности тем выше, чем выше симпатический тонус ( $LF \times СП, r = 0,454$ ). Полученные данные свидетельствуют о том, что особенности структуры темперамента подростков-дистоников во многом обусловлены высоким уровнем активности симпатического отдела ВНС, обеспечивающего мобилизацию организма. Повышенный уровень активности парасимпатического отдела можно, по-видимому, рассматривать как компенсаторный механизм, обеспечивающий восстановление быстро расходуемых ресурсов. В целом специфика регуляторных процессов нейрофизиологического уровня у дистоников младшего подросткового возраста обеспечивает быстрый доступ к функциональным резервам организма и их оперативное перераспределение, что создает оптимальное ресурсное обеспечение успешной реализации деятельности в предметной сфере, а также стремления к расширению и поддержанию социальных контактов.

## **Типологические особенности стилей произвольной саморегуляции поведения**

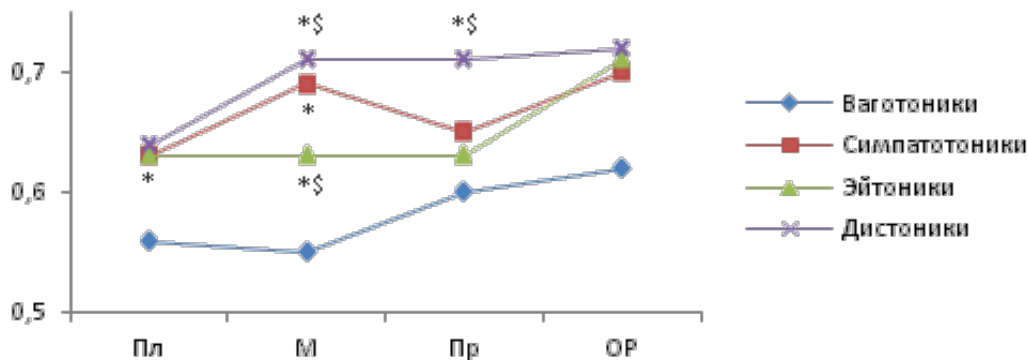
В целом для всей выборки характерен средний общий уровень сформированности системы произвольной саморегуляции поведения (ОУССП) (рис. 1).



**Рис. 1.** Различия между подростками с разными типами вегетативного реагирования по общему уровню сформированности системы произвольной саморегуляции поведения (опросник «Индивидуальная саморегуляция у школьников» В.И.Моросановой и Т.Ю.Смирновой).

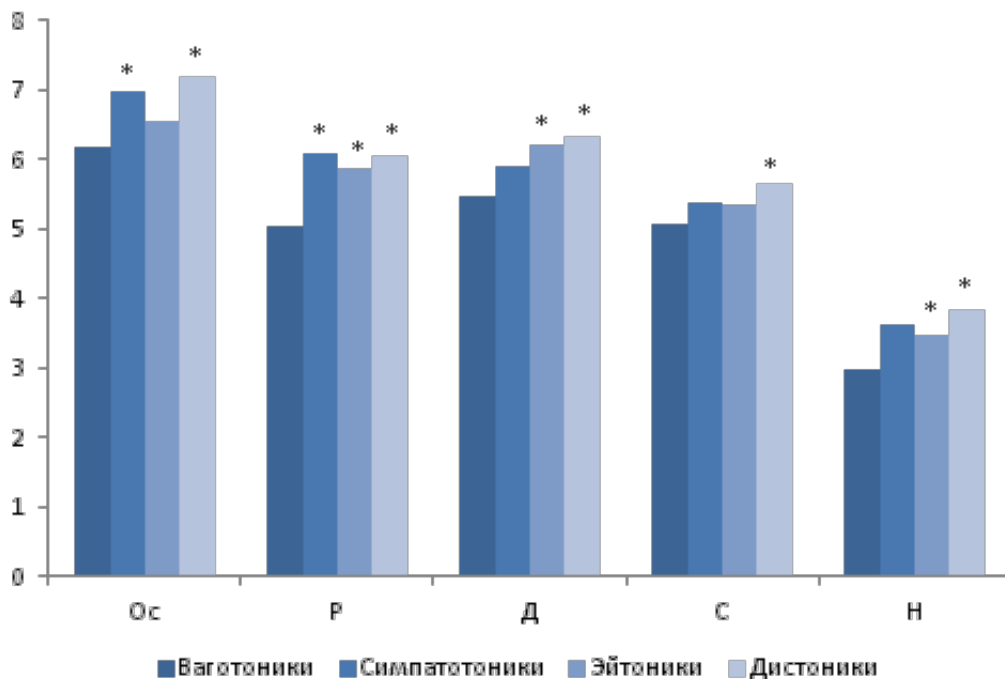
*Примечания.* OУССП – общий уровень сформированности системы саморегуляции поведения; различия между группами (критерий U-Манна–Уитни,  $p < 0,05$ ): \* – отличия от группы ваготоников, § – отличия от группы эйтоники.

Для группы подростков-ваготоников характерны акцентуированный профиль регуляторных процессов с меньшей функциональной развитостью процессов моделирования и планирования (рис. 2), а также самый низкий уровень сформированности регуляторно-личностных свойств надежности, реалистичности, действенности и осознанности деятельности (рис. 3), что, в конечном итоге, отражается на общем уровне сформированности системы произвольной саморегуляции поведения (рис. 1). При этом затруднения в адекватной оценке условий деятельности у респондентов данной группы сопряжены с повышенным вагусным тонусом ( $M \times SDNN, r = -0,376$ ).



**Рис. 2.** Индивидуально-типологический профиль регуляторных процессов у подростков с разными типами вегетативного реагирования.

*Примечания.* По оси ординат – нормированные показатели шкал опросника «Индивидуальная саморегуляция у школьников» В.И.Моросановой и Т.Ю.Смирновой: Пл – планирование, М – моделирование, Пр – программирование, ОР – оценка результатов. Различия между группами (критерий U-Манна–Уитни,  $p < 0,05$ ): \* – отличия от группы ваготоников, # – отличия от группы симпатотоников, § – отличия от группы эйтоники.



**Рис. 3.** Индивидуально-типологические профили регуляторно-личностных свойств у подростков с разными типами вегетативного реагирования (опросник «Индивидуальная саморегуляция у школьников» В.И.Моросановой и Т.Ю.Смирновой).

*Примечания.* Ос – осознанность, Р – реалистичность, Д – действенность, С – самостоятельность, Н – надежность. Различия между группами (критерий U-Манна–Уитни,  $p < 0,05$ ): \* – отличия от группы ваготоников.

Можно предположить, что такие особенности регуляторных процессов нейрофизиологического уровня, как стратегия экономии функциональных резервов и низкий уровень вовлеченности высших регуляторных центров в контроль автономных процессов, затрудняют оперативную мобилизацию внутренних ресурсов, что ведет к появлению сложностей в расстановке приоритетов при выборе целей, формировании адекватной оценки условий текущей деятельности и собственных возможностей, а также в снижении способности вовремя собраться и настойчиво добиваться результата.

Для компенсации специфики нейрорегуляторных процессов у подростков-ваготоников можно формировать произвольность и осознанность процессов саморегуляции поведения, опираясь на их открытость и готовность к социальным контактам, а также на способность к произвольной саморегуляции функционального состояния [Вангревич и др., 2004]. Такой подход согласуется с данными корреляционного анализа: благоприятно отражается на становлении регуляторного звена моделирования и способствует надежности системы произвольной саморегуляции стремление ваготоников к разнообразию социальных контактов, что позволяет, по-видимому, приобретать опыт контроля собственного поведения в процессе общения (СЭ x М,  $r = 0,549$ ; СЭ x Н,  $r = 0,472$ ). Кроме того, осознанность и самостоятельность в выдвижении целей деятельности у подростков-ваготоников сопряжены со снижением уровня напряженности нейрорегуляторных механизмов (ПАПР x Пл,  $r = -0,409$ ; ВПР x Пл,  $r = -0,385$ ; ИН x Пл,  $r = -0,380$ ).

Таким образом, именно планирование целей деятельности может стать тем компенсаторным механизмом, на основании которого подростки-ваготоники способны выстроить гармонично развитую систему саморегуляции, эффективно функционирующую с минимальными затратами ресурсов и напряжением регуляторных механизмов.

Подростки-симпатотоники по сравнению с ваготониками характеризуются более развитыми компонентами произвольной саморегуляции (рис. 2). Так, они относительно независимы от влияния

других людей и способны принимать решения без советов и подсказок (Ос, ОУССП), имеют более развитые представления о значимых внешних и внутренних условиях своей деятельности (М), могут адекватно оценить соответствие своих планов и намерений собственным возможностям и реальной ситуации (Р).

Профиль саморегуляции подростков-симпатотоников является акцентуированным, и его структура, на наш взгляд, соответствует типичному профилю N 2 со средним общим уровнем саморегуляции [Моросанова, 2004]. Симпатотоники младшего подросткового возраста характеризуются низкой устойчивостью целей деятельности и неопределенностью планов в сочетании с умением своевременно и оперативно вырабатывать правильную тактику поведения, а также успешно адаптироваться к изменяющимся условиям. Гибкость поведения и способность к быстрой смене действий симпатотоников связаны с особенностями нейрофизиологического уровня саморегуляции, обеспечивающего возможности оперативного доступа к функциональным резервам организма и адекватного перераспределения имеющихся ресурсов с учетом требований деятельности.

При этом симпатотоники чувствительны к неудачам, и чем выше у них уровень осознанности и продуманности собственных действий, тем острее эмоциональные реакции на несоответствие реальных результатов деятельности ожидаемым ( $\text{Эм} \times \text{Ос}$ ,  $r = 0,523$ ). Компенсация повышенного напряжения регуляторных систем и предотвращение развития психоэмоционального стресса в данной группе возможны за счет усиления слабого звена программирования и формирования гармоничной ССП с опорой на потребность симпатотоников в новых впечатлениях и в разнообразии видов деятельности ( $\text{ПЭ} \times \text{Пр}$ ,  $r = 0,371$ ;  $\text{ПЭ} \times \text{ОУССП}$ ,  $r = 0,367$ ), а также за счет оптимизации процессов структурирования стратегии поведения, адекватной оценки собственных возможностей и условий текущей ситуации, с опорой на легкость переключения с одного вида деятельности на другой ( $\text{ПП} \times \text{Пл}$ ,  $r = 0,425$ ;  $\text{ПП} \times \text{М}$ ,  $r = 0,510$ ).

Подростки-эйтоники демонстрируют более высокий уровень планирования целей и моделирования условий деятельности, большую реалистичность в построении планов (Р) и эффективность поведения (Д, Н) по сравнению с ваготониками (рис. 2, 3). При этом звено моделирования у них менее развито, чем у симпатотоников и дистоников.

Как уже отмечалось, особенности нейрофизиологического уровня саморегуляции эйтоников заключаются в том, что повышение вагусного тонуса определяет стратегию экономии ресурсов, а повышение симпатического тонуса – их мобилизацию. Так, стремление к экономии функциональных ресурсов в данной группе сопряжено со сниженным уровнем сформированности регуляторных звеньев планирования целей, оценки и коррекции результатов действий и всей системы осознанной регуляции поведения в целом ( $\text{RMSSD} \times \text{Пл}$ ,  $r = -0,275$ ;  $\text{RMSSD} \times \text{ОР}$ ,  $r = -0,281$ ;  $\text{RMSSD} \times \text{ОУССП}$ ,  $r = -0,282$ ). При этом мобилизация функциональных ресурсов сопровождается повышением осознанности выстраивания программ действий ( $\text{ВПр} \times \text{Пр}$ ,  $r = 0,285$ ) и устойчивости функционирования системы саморегуляции в условиях помех ( $\text{ВПр} \times \text{Н}$ ,  $r = 0,259$ ). Более того, подключение высших регуляторных центров, обеспечивающих адекватное перераспределение функциональных ресурсов, у подростков-эйтоников связано с повышенной осознанностью, продуманностью оценки и коррекции своих действий ( $\text{ИН} \times \text{ОР}$ ,  $r = 0,355$ ;  $\text{VLF\%} \times \text{Ос}$ ,  $r = 0,264$ ), высокой эффективностью достижения и реализации целей деятельности ( $\text{ИН} \times \text{Д}$ ,  $r = 0,265$ ).

Однако стоит отметить, что повышенная социальная эмоциональность у подростков-эйтоников сопровождается снижением способности ставить цели, адекватные своим возможностям ( $\text{СЭМ} \times \text{Пл}$ ,  $r = -0,389$ ), а стремление к разнообразию коммуникативных программ связано с затруднениями в оценке как условий, так и результатов деятельности ( $\text{СП} \times \text{М}$ ,  $r = -0,412$ ;  $\text{СП} \times \text{ОР}$ ,  $r = -0,471$ ).

Формирование гармоничной и устойчивой ССП в данной группе возможно с акцентом на потребности в освоении предметного мира, жажде деятельности, стремлении к умственному и физическому труду ( $\text{ПЭ} \times \text{Пл}$ ,  $r = 0,372$ ;  $\text{ПЭ} \times \text{М}$ ,  $r = 0,393$ ;  $\text{ПЭ} \times \text{Пр}$ ,  $r = 0,337$ ;  $\text{ПЭ} \times \text{ОУССП}$ ,  $r =$

0,420).

Подростки-дистоники демонстрируют наиболее сформированную систему произвольной саморегуляции поведения (рис. 1, 2, 3). Их планы реалистичны (Р), они способны продумывать свои действия (Пр, Ос), в поведении и в оценке результатов своих действий они более самостоятельны и независимы от окружающих людей (ОР, С), адекватно воспринимают и учитывают условия деятельности (М). Акцентуированный профиль саморегуляции дистоников по своей структуре соответствует типологическому профилю N 4 со средним общим уровнем саморегуляции [Моросанова, 2004]. Подростки-дистоники при принятии решений руководствуются требованиями ситуации, не строя планов на будущее. Они предпочитают разнообразить способы выполнения поставленных перед ними задач, тяготятся монотонностью и консервативностью деятельности.

На нейрофизиологическом уровне дистоники, подобно эйтоникам, имеют возможность использования разных стратегий саморегуляции. Однако мобилизация и расходование функциональных ресурсов сопряжены в данной группе со сниженным уровнем сформированности звена программирования, а также действенности и самостоятельности (ИЦ х Пр,  $r = -0,566$ ; ИЦ х Д,  $r = -0,445$ ; VLF% х С,  $r = -0,480$ ). Тогда как стратегия экономии ресурсов расширяет возможности осознанного структурирования собственных действий и повышения их эффективности (HF% х Пр,  $r = 0,566$ ; HF% х Д,  $r = 0,445$ ).

Недостаточное развитие звена планирования у дистоников, на наш взгляд, может быть скомпенсировано за счет регуляторных звеньев психофизиологического уровня. Так, потребность в освоении предметного мира (ПЭ) и расширении социальных контактов (СЭ) в сочетании с гибкостью, стремлением разнообразить свою деятельность (ПП) сопряжены с повышенной осознанностью собственных целей и способностью выстраивания их по степени значимости (ПЭ х Пл,  $r = 0,639$ ; СЭ х Пл,  $r = 0,460$ ; ПП х Пл,  $r = 0,521$ ). Кроме того, способность к быстрым и эффективным действиям (ПЭ) и легкость перехода от одних форм деятельности и мышления к другим (ПП) создают предпосылки для развития системы произвольной саморегуляции в целом (ПЭ х ОУССП,  $r = 0,519$ ; ПП х ОУССП,  $r = 0,458$ ).

## Заключение

Согласно полученным данным, выявлены типологические особенности нейрофизиологического, психофизиологического и психического уровней системы саморегуляции у младших подростков с разными типами вегетативного реагирования.

В группе подростков-ваготоников особенности процессов саморегуляции нейрофизиологического уровня создают благоприятные условия для поддержания активного общения. Причем открытость и готовность к социальным контактам позволяют компенсировать отставание в формировании регуляторных звеньев психического уровня. Так, затруднения, возникающие у подростков-ваготоников при анализе условий и выполнении задач деятельности, могут быть скорректированы, с одной стороны, за счет приобретения опыта контроля своего поведения через общение в разных референтных группах, с другой стороны, за счет развития регуляторного звена планирования целей деятельности.

В группе подростков-симпатотоников процессы произвольной саморегуляции поведения реализуются на фоне психического и эмоционального перенапряжения. При этом регуляторные звенья нейрофизиологического уровня создают благоприятные условия для поддержания высокой активности в предметной сфере. В свою очередь, потребность в новых впечатлениях и стремление к разнообразию видов деятельности позволяют вырабатывать такие стратегии саморегуляции психического уровня, которые способны компенсировать повышенное напряжение регуляторных механизмов и предотвращать развитие психоэмоционального стресса.

В группе подростков-эйтоников сочетание стратегий экономии ресурсов и их своевременной мобилизации на нейрофизиологическом уровне обеспечивает широкий репертуар ответных адаптивных реакций на психическом уровне. Активное включение в предметную деятельность и эмоциональная стабильность создают благоприятные условия для выстраивания эффективной системы организации своего поведения, а адекватное перераспределение функциональных ресурсов связано с повышением уровня сформированности процессов произвольной саморегуляции.

В группе подростков-дистоников особенности саморегуляции нейрофизиологического уровня обеспечивают быстрый доступ к функциональным резервам организма, что создает благоприятные условия для успешного освоения предметного мира и расширения социальных контактов. При этом звенья психофизиологического уровня, как регуляторный механизм распределения ресурсов на психическом уровне, позволяют подросткам-дистоникам выстраивать наиболее эффективную программу произвольной саморегуляции. Однако высокий уровень напряжения нейрорегуляторных механизмов у респондентов данной группы может привести к срыву адаптационных процессов. В этом случае в качестве компенсаторного защитного механизма можно рассматривать стратегию экономии ресурсов, повышающую пластичность и эффективность процессов осознанной саморегуляции поведения.

Таким образом, адекватная оценка специфики регуляторных процессов нейрофизиологического уровня позволяет учитывать еще нереализованные потенциальные возможности подростков и, опираясь на эти особенности, создавать условия для оптимизации процесса их личностного развития, успешности обучения и социальной адаптации.

## Литература

*Баевский Р.М.* Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика // Клиническая информатика и телемедицина. 2004. №. 1. С. 54–64.

*Баевский Р.М., Иванов Г.Г.* Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. №. 3. С. 108–127.

*Баевский Р.М., Сыркин А.Л., Ибатов А.Д., Соболев А.В., Черникова А.Г.* Оценка адаптационных возможностей организма и проблемы восстановительной медицины // Вестник восстановительной медицины. 2004. №. 2. С. 18–22.

*Божович Л.И.* Проблемы формирования личности. М.: Изд-во Ин-та практ. психологии, 1995.

*Вангевич О.А., Донская О.Г., Зубков А.А., Штарк М.Б.* Игровое биоуправление и стресс-зависимые состояния // Бюллетень СО РАМН. 2004. Т. 113(3). С. 53–60.

*Конопкин О.А.* Психическая саморегуляция произвольной активности человека (структурно-функциональный аспект) // Вопросы психологии. 1995. №. 1. С. 5–12.

*Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Павлович К.Э.* Подросток. Физиолого-гигиенические и психосоциальные основы обучения и воспитания. М.: МИОО, 2004.

*Медведев В.И.* Адаптация человека. СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003.

*Моросанова В.И.* Индивидуальный стиль саморегуляции: феномен, структура и функции в произвольной активности человека. М.: Наука, 1998.

Моросанова В.И., Смирнова Т.Ю. Диагностика индивидуальных особенностей саморегуляции у подростков // Журнал прикладной психологии. 2003. №. 3. С. 58–63.

Моросанова В.И. Опросник «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ): руководство. М.: Когито-Центр, 2004.

Русалов В.М. О природе темперамента и его места в структуре индивидуальных свойств человека // Вопросы психологии. 1985. №. 1. С. 19–32.

Русалов В.М. Опросник структуры темперамента. М.: Наука, 1990.

Усенко А.Б., Кузьмина К.А. Вегетативный баланс как природная предпосылка процессов психической саморегуляции // Психологические исследования. 2011. №. 3(17). С. 7.  
<http://psystudy.ru.0421100116/0030>.

Фельдштейн Д.И. Социальное развитие в пространстве-времени детства. М.: Флинта, 1997.

Физиология развития ребенка: Руководство по возрастной физиологии / под ред. М.М.Безруких, Д.А.Фарбер. М.: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК, 2010.

Bazhenova O.V. Vagal tone reactivity: A psychophysiological parallel of the dynamics of affect. Paper presented at the Biennial meeting of the Society for Research in Child Development. Indianapolis, IN, March 30, 1995.

Beauchaine Th.P., Gatzke-Kopp L., Mead H.K. Polyvagal theory and developmental psychopathology: Emotion dysregulation and conduct problems from preschool to adolescence // Biological psychology. 2007. Vol. 74(2). P. 174–184.

Friedman B.H. An autonomic flexibility-neurovisceral integration model of anxiety and cardiac vagal tone // Biological psychology. 2007. Vol. 74(2). P. 185–199.

Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use // Circulation. 1996. Vol. 93(5). P. 1043–1065. doi: 10.1161/01.CIR.93.5.1043

Movius H.L., Allen J.J. Cardiac vagal tone, defensiveness, and motivational style // Biological psychology. 2005. Vol. 68(2). P. 147–162.

Porges S.W. The polyvagal theory: phylogenetic contributions to social behavior // Physiology and Behavior. 2003. Vol. 79(3). P. 503–513.

Portales A.L., Doussard-Roosevelt J.A., Lee H.B., Porges S.W. Infant vagal tone predicts 3-year child behavior problems. Paper presented at the International Conference for Infant Studies, Miami Beach, FL, 1992, May.

Steinberg L., Morris A.S. Adolescent development // Annual Review of Psychology. 2001. Vol. 52(Feb). P. 83–110. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.83

Поступила в редакцию 20 марта 2012 г. Дата публикации: 19 августа 2012 г.

### [Сведения об авторах](#)

Усенко Анна Борисовна. Кандидат биологических наук, доцент кафедры дифференциальной психологии и психофизиологии, Институт психологии им. Л.С.Выготского, Российский государственный гуманитарный университет, Миусская площадь, д. 6, 125993 Москва, Россия.

E-mail: [anna\\_usenko@mail.ru](mailto:anna_usenko@mail.ru)

*Кузьмина Кира Андреевна*. Аспирант, кафедра дифференциальной психологии и психофизиологии, Институт психологии им. Л.С.Выготского, Российский государственный гуманитарный университет, Миусская площадь, д. 6, 125993 Москва, Россия.

E-mail: [kiraak@mail.ru](mailto:kiraak@mail.ru)

### **Ссылка для цитирования**

Стиль psystudy.ru

Усенко А.Б., Кузьмина К.А. Особенности произвольной саморегуляции поведения младших подростков с разными типами вегетативного реагирования. Психологические исследования, 2012, 5(24), 6. <http://psystudy.ru>. 0421200116/0042.

ГОСТ 2008

Усенко А.Б., Кузьмина К.А. Особенности произвольной саморегуляции поведения младших подростков с разными типами вегетативного реагирования // Психологические исследования. 2012. Т. 5, № 24. С. 6. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг). 0421200116/0042.

[Последние цифры – номер госрегистрации статьи в Реестре электронных научных изданий ФГУП НТЦ "Информрегистр". Описание соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка". Дата обращения в формате "число-месяц-год = чч.мм.гггг" – дата, когда читатель обращался к документу и он был доступен.]

[К началу страницы >>](#)