

УДК 796.011.3:378.147

МАРШРУТЫ БИОАДАПТИВНОГО МОНИТОРИНГА В ПРОСТРАНСТВЕ СПОРТИВНОГО ИНЖИНИРИНГА

Яичников И.К., канд. мед. наук, ст. н. с., Васильев В.Е., канд. техн. наук
Политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

Потенциал здоровья студенческой молодежи существенно снижен современными техносферными процессами. В эстафетах онтогенеза – ранний детский возраст, младший, средний и старший школьный, первый и второй взрослый, пожилой, старческий возраст и финал долгожительства, это снижение тем более выражено, чем ближе позиция индивидуального развития к началу отсчета в шкале онтогенеза от даты рождения и до конца жизни. Качество жизни в каждой последующей эстафете определяется успехом преодоления барьера жизнеспособности каждого предшествующего возрастного периода исключительно в неповторимо индивидуальном выражении. Своеобразие осуществления естественного процесса преемственности поколений в современной парадигме социогенеза заключается в нарастающем техногенном вытеснении из человеческого обихода традиционно межличностных контактов и опосредование их через использование различных девайсов, гаджетов, информационно-сетевых ресурсов – т.н. инжиниринг [2, 5]. *Инжиниринг* – внедрение техногенных циклов в человеческие отношения; в бытовой реализации приводит к сокращению резервных объемов жизнеспособности организма, снижению Потенциала Здоровья Человека; *биоадаптивный* – от biofeedback (обратная связь), сращивание аппаратно-программных и биологических функционалов в качественно новое явление; *bioengineering* – процесс подготовки и производственной деятельности инженеров в области медицинского приборостроения. *Биоадаптивный Инжиниринг* – пилотный проект Института физической культуры, спорта и туризма СПбПУ Петра Великого (ИФКСТ СПбПУ), ориентированный на поиск путей интеграции педагогических процессов физического развития и инженерно-технического образования студентов в дидактическом пространстве технического Университета с целью возвращения Потенциала Здоровья Человека в биологически, эволюционно заданные объемы [2, 4, 7].

Информационная перегрузка и связанное с ней гиподинамическое истощение резервных возможностей молодого, растущего организма оказались неизменяемыми и невозполнимыми в алгоритмах подражания профессиональному и личному опыту специалистов спортивной педагогики. В этой связи перед тренером-педагогом спортивно-педагогического процесса технического вуза встает задача индивидуализации развивающих физических нагрузок студента (и студентки) по содержанию, интенсивности, продолжительности и периодичности с вовлечением осваиваемых ими

приборных и программных продуктов образовательного процесса инженерных специальностей в структуру учебно-тренировочного занятия. Что в свою очередь создает необходимость в унификации процедур тестирования реальной физической работоспособности студента и ее психофизиологической стоимости. Проблема унификации, как отмечалось ранее, заключается в отсутствии современной наработанной шкалы должных величин применительно к современному молодому поколению [2, 6, 9]. Однако современный парк аппаратно-программных беспроводных миниатюрных систем сбора и обработки информации позволяет трансформировать измерительную точность стационарных, лабораторных условий в преимущество моделирующего анализа результатов индивидуального мониторинга параметров жизнедеятельности индивида в масштабе реального времени, динамики буквально каждого эпизода бытовой физической нагрузки, выполняемой студентом (студенткой) в учебное и во внеаудиторное время. Для систематизированного и целенаправленного накопления референтной базы медико-биологических и спортивно-технических характеристик психофизического развития студентов, нами разработана мнемоническая «КАРТА МАРШРУТИЗАЦИИ - КМ» исследований, которая отображена на представленной схеме «Биологическая дестабилизация “Номо Сарпиенте”»; например, актуализация настоящего сообщения локализуется, главным образом, в координатах маршрута «В, С – 6→G, H, I – 7 КМ» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Карта маршрутизации

В настоящее время многочисленные вариации портативных, многоканальных, беспроводных аппаратно-программных систем сбора и

обработки информации экономически доступны, практически имеются в кармане у каждого студента, например, смартфон; с его помощью легко осуществляется контроль перемещений владельца с помощью встроенного GPS-приемника, позволяющего определять местоположение и скорость объекта. Формат обмена данными GPX позволяет хранить информацию об ориентирах, маршрутах и треках. Для каждой точки трека в формате XML хранится время её прохождения, долгота, широта, произвольная пользовательская информация (скорость перемещения, пульс, число шагов, темп вращения педалей, температура и т.п.). Так как формат хранения данных XML по сути текстовый, то процедура обмена данными GPS может осуществляться без каких-либо лицензионных отчислений. Существует большое количество программ для автоматической записи GPS-треков (<https://play.google.com/store/apps/>). Для того чтобы записать и узнать маршрут, время и расстояние, достаточно просто включить GPS, запустить приложение и нажать на кнопку «запись». Возможно подключение bluetooth-датчиков, например, фитнес-трекер Xiaomi Mi Band 1S или Pulse (<http://www.3dnews.ru/923229>). С одной стороны, это дань современной моде на носимые умные устройства, с другой - инструмент, помогающий собрать статистику физической активности в течение дня: количество шагов, пройденную дистанцию и потраченные калории, отличить бег от ходьбы, а при помощи смартфона записывать трек пробежки в реальном времени с помощью бесплатной программы MiFit (<https://play.google.com/store/apps/>, <https://itunes.apple.com/ru/app/>). Созданные треки можно разместить на Google Drive. И все..., обработка, анализ данных, формулировка рекомендаций индивидуально по конкретному эпизоду, по текущему сезону, возрасту, полу, практически, отсутствуют. Полезные выводы очно и в сетевом формате многочисленные фитнес-, велнес-, псилатес- и пр. центры могут предоставить своим клиентам в отношении физической работоспособности; однако, даже это не избавляет их от соседства с диагнозом – «тренажерная болезнь». В нашей работе, спортивно-педагогических образовательных циклах, подобная информация в качестве обратной связи корректировки выполнения своих физических упражнений, обрабатывается самими студентами в таких пакетах, как LabVIEW [1] по программам обучения инженерно-технических кафедр СПбПУ. Накопление данных, создание Базы Данных производится в компьютерных сетях ИТ кафедр, на Портале Дистанционных Образовательных Технологий (<http://dl.spbstu.ru>), в Центре Электронных Образовательных Ресурсов и Дистанционных Технологий (http://www.spbstu.ru/structure/tsentrelektronnykh_obrazovatelnykh_resursov_i_distantionnykh_tekhnologiy/).

В этой связи разработанный БИЛаб комплекс регистрируемых психофизиологических параметров жизнедеятельности организма в дифференцированном подходе медико-биологического real-time мониторинга динамики физической работоспособности студента [2, 4–6] непосредственно во время учебно-тренировочного занятия, позволяет осуществлять предикцию физической выносливости по оригинальным индикаторам термодинамической стабильности организма [7, 8, 10]. Так, выборочный мониторинг физических

нагрузок перемещения по Кампусу СПбПУ и пульсовой стоимости отдельных эпизодов учебного дня группы № 1 общей физической подготовки (по категории здоровья – «основная») и специальной медицинской группы № 2 (сколиоз, миопия, астенический синдром) показал следующее: пульс за 1 мин исходный в 8-часовом занятии, но не в 10-, 12-часовых занятиях, в гр. № 2 достоверно ($P \leq 0,05$, КЗ) выше нормы и уровня гр. № 1, скорость перемещения обеих групп на отрезке 800 метров между учебными корпусами 5–6 км/час, разницы в пульсовой стоимости нет ($P \geq 0,05$, КЗ), подъемы на пятый этаж без лифта вызывают сравнимое увеличение пульса с восстановлением к исходному на 3-й минуте; все личные данные своевременно передавались через сеть учебного класса инженерно-технической кафедры по учебному расписанию, далее через сеть Кампуса на сервер ИФКСТ, где обрабатывались, и к концу учебного дня (на последнем занятии) студент получал аналитический отчет о физиологической стоимости прожитого учебного дня; каждое 4 занятие по кафедрам ИФКСТ каждой группе индивидуально, самими студентами проводился сравнительный анализ успеха академической успеваемости и физиологической стоимости формируемого «стиля жизни» с последующими выступлениями на научных конференциях [2, 4, 5].

Полученные БИЛаб результаты, таким образом, позволяют сформулировать некоторые принципы актуализации электронных дистанционных образовательных технологий. Во-первых, инициатива в постижении компетенций будущей профессии целесообразна именно в руках самих студентов; в Болонском Образовательном Пространстве подобное декларировано Инициативами CDIO (Придумывай, Разрабатывай, Внедряй, Управляй) [2]. Во-вторых, платформой Образовательной Актуализации целесообразна именно цифровая образовательная среда, как элемент общения студент-преподаватель непосредственно, так и опосредованно – в сети учебной и бытовой Актуализации под интегрирующим названием, например, «TeleHealth». В-третьих, платформой Конструкторской Актуализации целесообразно Пространство Инжиниринга – реальный спортивный зал, оборудованный инновационными инженерными системами учебного процесса ИТ кафедр; таким способом студенчество замкнет в своем интеллекте понимание, ощущение целесообразности и перспективности инновационных технических решений непосредственно по растущим параметрам резервных возможностей собственного организма. Ближайшей перспективой совершенствования спортивно-педагогического процесса технического вуза в дифференциации профессионально-прикладных направлений рекреационной содержательности любых профессий, по нашему мнению, являются дистанционные образовательные технологии в разработке дидактических продуктов виртуальной презентации реальных спортивно-технических алгоритмов.

1. Махов, В.Е. Модульная система распределенных лабораторных практикумов. Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments/ Махов В.Е., Васильев В.Е. //

Сборник трудов IX Научно-практической конференции. Москва, 3–4 декабря, 2010 г. – М.: РУДН, 2010. – С. 28–30.

2. Рекреационный инжиниринг в парадигме спортивно-педагогического процесса: сб. науч. тр. Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 80-летию создания кафедры физической культуры и спорта ФГАОУ ВО «СПбПУ», 3–4 декабря 2014 года; под общ. ред. О.Г. Румба, И.К. Яичникова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 261 с.

3. Солодков, А.С. Современные подходы к физиологическому мониторингу физической работоспособности / А.С. Солодков, И.К. Яичников // Управление движением: матер. III Всероссийской с междунар. участием конф. по управлению движением, Великие Луки, 17–19 марта 2010 г.; под общ. ред. И.Б. Козловской, О.Л. Виноградовой, Р.М. Городничева. – Великие Луки: Изд. ВЛГАФК, 2010. – С. 152–153.

4. Сущенко, В.П. Дидактика включения методологии биомониторинга студентов в структуру проведения учебно-тренировочного занятия / В.П. Сущенко, Ю.В. Рузанов, И.К. Яичников // Неделя науки СПбГПУ: матер. Всероссийской межвузовской науч.-практ. конф. «Физическая культура, спорт и здоровье студентов». – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – С. 141–146.

5. Яичников, И.К. Инжиниринг в коррекции физического развития студенческой молодёжи / И.К. Яичников, В.П. Сущенко // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 7. – С. 30–32.

6. Яичников, И.К. Система мониторинга резервных возможностей человека при физических нагрузках / И.К. Яичников // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: матер. III Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2013. – С. 117–120.

7. Яичников, И.К. Тестирование общей физической работоспособности по показателям работы сердечно-сосудистой и терморегуляторной систем: учеб.-метод. пособие / И.К. Яичников. – СПб., 2009. – 54 с.

8. Яичников, И.К. Физиологические индикаторы гомеостатической надежности организма спортсмена – «температура» / И.К. Яичников // Ученые записки: науч.-теоретич. журн. НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – СПб.: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2009. – С. 102–107.

9. Яичников, И.К. Критерий качественной оценки физической выносливости спортсменов / И.К. Яичников, И.Б. Маслова, А.С. Николаева // Проблемы оптимизации функциональной подготовленности спортсменов. – Волгоград, 2006. – С. 234–242.

10. Yaitchnikov, I.K. Temperature interhemispheric brain asymmetry as a sign of functional activity / I.K. Yaitchnikov, V.S. Gurevich // Temperature regulation: recent physiological and pharmacological advances: ed. Anthony Stuart Milton: Birkhouser.