



УДК 796.92:796.012

Контроль тренировочной нагрузки в фигурном катании с применением системы RecSport

А. В. Лебедев¹, А. Е. Чиков^{2,3}, В. В. Гришин¹, Ю. В. Соловьева¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта», Санкт-Петербург, Россия

²Общество с ограниченной ответственностью «Интеллектуальная поддержка тренировочного процесса», Санкт-Петербург, Россия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Актуальность Контроль тренировочной нагрузки в фигурном катании обусловлен необходимостью повышения эффективности подготовки спортсменов и снижения риска перетренированности и травм. Использование современных технологий, таких как система RecSport, позволяет оптимизировать тренировочный процесс благодаря автоматизированному, объективному контролю тренировочной нагрузки и учету при подготовке спортсмена индивидуальных особенностей.

Цель. Проанализировать тренировочную нагрузку, выполненную спортсменами в групповой тренировке и в предсоревновательном микроцикле.

Методы. Хронометрирование тренировочного занятия с использованием системы RecSport (<https://www.recsport.pro/>) для измерения параметров нагрузки в групповых и индивидуальных тренировках фигуристов.

Результаты. В групповой тренировке при выполнении одинаковых заданий выявлены различия в выполненной спортсменами тренировочной нагрузке. В предсоревновательном микроцикле динамика тренировочной нагрузки спортсмена соответствует его индивидуальным возможностям, выявлена адекватная реакция организма спортсмена на нагрузку, длительность достижения эффекта суперкомпенсации составила 3 дня.

Заключение. Автоматизированный контроль тренировочной нагрузки способствует индивидуализации подготовки спортсменов даже в условиях групповых тренировок, что улучшает качество тренировочного процесса и повышает спортивную готовность атлетов.

Ключевые слова: фигурное катание, тренировочная нагрузка, учебно-тренировочный процесс, система RecSport

Control of training load in figure skating using the RecSport system

A. V. Lebedev¹, A. E. Chikov^{2,3}, V. V. Grishin¹, Yu. V. Solovyova¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "P. F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health", Saint Petersburg, Russia

²Limited Liability Company "Intellectual support of the training process", St. Petersburg, Russia

³Federal State Budgetary Institution "V. A. Almazov National Medical Research Center" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Relevance. The control of training load in figure skating is conditioned by the need to increase the efficiency of athletes' training and reduce the risk of overtraining and injuries. The use of modern technologies, such as the RecSport system, allows to optimize the training process due to automated, objective control of training load and taking into account the individual characteristics of the athlete.

Objective. To analyze the training load performed by athletes in group training and in the pre-competition microcycle.

Methods. Timing of training session using RecSport system (<https://www.recsport.pro/>) to measure load parameters in group and individual training of figure skaters.

Results. In group training at performance of identical tasks the differences in the performed training load by athletes were revealed. In the pre-competition microcycle the analyzed dynamics of the training load of the athlete corresponds to his individual capabilities, the adequate reaction of the athlete's body to the load was revealed, the duration of achieving the effect of supercompensation was 3 days.

Conclusions. Control of training load on the basis of automated control promotes individualization of athletes' training even in the conditions of group training, which improves the quality of training process and increases athletes' sports readiness.

Keywords: figure skating, training load, training process, RecSport system

Введение

Характерной чертой современного спорта является рост тренировочных и соревновательных нагрузок [1]. Учитывая, что тренировочная нагрузка является главным фактором воздействия на спортсмена, которая ведет к росту подготовленности, а ошибки в ее планировании – к перетренированности и травмам, контроль и анализ тренировочной нагрузки является первоочередной задачей в подготовке спортсмена [2, 3]. Контролировать нагрузку необходимо как на разных этапах многолетней подготовки, так и в годичном цикле на каждой тренировке [4, 5]. Зачастую при переходе от этапа к этапу многолетней подготовки

тренер просто увеличивает объем и интенсивность нагрузки, но это не всегда является правильной стратегией, так как каждый спортсмен реагирует на нагрузку по-разному. Поэтому следует учитывать индивидуальные особенности атлета [1]. В годичном цикле подготовки важно постепенно повышать объем и интенсивность нагрузки в подготовительный период, а непосредственно перед стартами снижать объем работы. В этом случае можно ожидать, что спортсмен будет находится в оптимальном состоянии для успешного выступления на соревнованиях [6]. Таким образом, правильное планирование, точное выполнение нагрузки и грамотная интерпретация величины тренировочной нагрузки на каждом этапе подготовки спортсмена должны способствовать росту подготовленности, успешным и стабильным выступлениям на соревнованиях, предупреждать перетренированность и травмы [2, 3]. Цель исследования – проанализировать тренировочную нагрузку, выполненную спортсменами в групповой тренировке и в предсоревновательном микроцикле.

Методы и организация исследования

В исследовании приняли участие 8 спортсменов, занимающиеся на этапе учебно-тренировочной группы. В рамках исследования была проведена групповая тренировка по следующему плану: 15 минут – разминка, включала в себя выполнение элементов скольжения; 45 минут – основная часть заключалась в отработке двойного Акселя (2А) в течение 35 минут и совершенствовании вращений в течение 10 минут. Для анализа тренировочной нагрузки недельного предсоревновательного микроцикла были взяты результаты измерений одного из спортсменов. Для измерения тренировочной нагрузки использовали метод хронометрирования [3], в ходе которого фиксируются интервалы работы и отдыха, виды прыжков, количество оборотов во вращениях. В фигурном катании для этого применяется система RecSport (ООО «Интеллектуальная поддержка тренировочного процесса», г. Санкт-Петербург), которая автоматически выполняет хронометраж тренировочного занятия, помогая тренеру измерять и контролировать тренировочную нагрузку [7].



Рис. 1: Трекер RecSport, крепление на спортсмене и начальный экран приложения
Fig. 1: RecSport tracker, athlete mount and app home screen

Система состоит из носимого устройства (трекера), который крепится к спортсмену на уровне талии. Датчик передает данные об ускорении и угловой скорости спортсмена во время тренировки на сервер. На сервере происходит анализ и хранение данных. Результаты анализа, в ходе которого распознаются прыжки, вращения, а также периоды отдыха и скольжения, транслируются для тренера и спортсмена в приложении (рис. 1).

Во время тренировочного занятия, система в режиме реального времени автоматически фиксирует прыжки, вращения, длительность катания и отдыха, предоставляя информацию в виде ленты событий (рис. 2). На рисунке представлен пятиминутный отрезок тренировки, за который было зафиксировано 11 событий. Для каждого события указаны характерные параметры: прыжки – количество оборотов, вращение – количество оборотов и длительность, катание и отдых – длительность. На основе автоматического хронометрирования рассчитываются принятые в области физической культуры и спорта [1, 3, 8] следующие параметры тренировочной нагрузки: объем, интенсивность, плотность тренировочного занятия и информация об эффективности выполнения прыжковых элементов (КПД).



Рис. 2: Протокол хронометража тренировочной нагрузки в системе RecSport

Fig. 2: Training load timekeeping protocol in the RecSport system

Нагрузка (объем) рассчитывается как сумма баллов за каждый выполненный прыжок и оборот во вращении. Например, за прыжок в 1 оборот присваивается 2 балла, за прыжок в 2 оборота – 5 баллов, за каждый оборот во вращении – 0,5 балла. Полное распределение баллов представлено в таблице 1.

Интенсивность рассчитывается путем деления количества нагрузки на длительность тренировки и выражается в баллах. Плотность определяется в процентах как отношение длительности выполненной нагрузки (катание, прыжки, вращения) к длительности

Таблица 1: Распределение баллов за выполненные прыжки и вращения

Событие	Количество оборотов	Количество баллов
Прыжок	1	2
Прыжок	2	5
Прыжок	3	8
Прыжок	4	11
Вращение	1	0,5

тренировки. Эффективность (КПД – коэффициент полезного действия) определяется в процентах, как отношение прыжков, выполненных без падений, к общему количеству прыжков. Получаемые параметры позволяют дать полноценную характеристику тренировочной нагрузки, выполненной спортсменами.

Результаты и обсуждение

На рис. 3 представлен дневник групповой тренировки восьми спортсменов с результатами выполненной тренировочной нагрузки.

	Нагрузка	Инт.	Плот.	КПД
#6672	297	5	48%	84%
#6673	185	3	57%	83%
#6674	165	3	56%	88%
#6675	 327	6	60%	100%
#6676	325	6	52%	100%
#6677	319	6	47%	98%
#6678	 409	7	57%	100%
#6679	 365	6	57%	77%

Рис. 3: Показатели тренировочной нагрузки спортсменов

Fig. 3: Indicators of athletes' training load)

Наибольшую нагрузку (409 баллов) выполнил спортсмен 6678, его тренировка характеризуется максимальной интенсивностью (7 баллов) и КПД составил 100%, т.е. спортсмен выполнил максимальную нагрузку среди всех спортсменов с максимальной эффективностью. Наименьшую нагрузку (165 баллов) выполнил спортсмен 6674. Следует обратить внимание, что плотность его тренировки (56%) относительно всех участников довольно

высокая. Если учесть, что задания были одинаковыми для всех, то можно сделать заключение о низком качестве тренировочного занятия данного спортсмена: спортсмен много катался, но прыжков выполнял мало. Три спортсмена (6675, 6678, 6679) на представленной тренировке обновили свой индивидуальный рекорд по объему нагрузки, о чем свидетельствует красный цвет. Выполнение большой нагрузки ведет к глубокому функциональному утомлению, восстановление после которого может длиться от 24 до 72 часов, таким образом, следует обратить внимание на планирование нагрузки этих спортсменов на следующей тренировке, чтобы не допустить излишне глубокого утомления. Таким образом, показатели тренировочной нагрузки, выполненной спортсменами во время групповой тренировки, значительно различаются, а следовательно каждый из них получил разный тренировочный эффект, что необходимо учитывать при дальнейшей подготовке. Системный контроль тренировочной нагрузки на каждой тренировке позволяет контролировать и своевременно корректировать ее. На рис. 4 представлена динамика тренировочной нагрузки спортсмена в предсоревновательном микроцикле.

	Нагрузка	Инт.	Плот.	КПД
март 2025 г.				
01. 10:30	169	6	58%	89%
февр. 2025 г.				
28. 15:13	221	6	51%	95%
28. 11:29	154	5	57%	69%
25. 15:45	160	7	68%	76%
25. 11:46	90	3	54%	89%
24. 15:45	180	5	46%	75%
24. 10:44	244	4	51%	68%
22. 10:45	229	9	64%	88%

Рис. 4: Динамика тренировочной нагрузки предсоревновательного микроцикла

Fig. 2: Dynamics of the pre-competition microcycle training load

Спортсмен выполнил максимальную нагрузку 22 февраля относительно предыдущего периода тренировок, об этом свидетельствует красный цвет. Однако уже 24 февраля спортсмен снова обновил свой индивидуальный максимум (244 балла), а с учетом того, что в этот день было две тренировки, суммарная нагрузка за день составила 424 балла. Таким образом, спортсмен в течение 22 и 24 февраля выполнял большой объем нагрузки. 25 февраля на фоне утомления от предшествующих тренировок объем нагрузки был снижен до 250 баллов за две тренировки. Следует отметить, что в этот день на второй тренировке (в 15:45) нагрузка характеризовалась высокой интенсивностью (7 баллов), максимальной плотностью (68%) и относительно низким КПД (76%). Это подтверждает снижение функ-

циональных возможностей спортсмена, и что следует запланировать дни отдыха. После двухдневного отдыха, 28 февраля спортсмен выполнил относительно большую суммарную нагрузку за день (375 баллов – 154 балла за первую и 221 балл за вторую), при этом на второй тренировке в этот день была относительно высокая интенсивность (6 баллов), низкая плотность (53%) и на фоне этого высокий КПД, который составил 95%. Можно предположить, что предшествующий двухдневный отдых способствовал восстановлению сил спортсмена и даже сверхвосстановлению (суперкомпенсации) на третий день после больших нагрузок 24 и 25 февраля. Выполнение большой нагрузки 28 февраля (чуть меньше, чем 25-го) на пике суперкомпенсации способствовало повышению качества тренировочного процесса (КПД составил 95%). Таким образом, контроль тренировочной нагрузки позволил найти индивидуальные закономерности реакции организма спортсмена на тренировочную нагрузку и отдых, оптимизировать их сочетание в микроцикле для повышения эффективности подготовки и подведения спортсмена к стартам.

Выводы

В работе представлен анализ результатов контроля тренировочной нагрузки с использованием новой системы RecSport. Система позволяет «видеть» тренировочный процесс на протяжении всего периода использования системы, находить индивидуальные особенности реакции организма спортсмена на нагрузку и отдых. Выявлено, что нагрузка, выполняемая спортсменами на групповой тренировке при одинаковых заданиях, существенно отличается, т.е. спортсмены получают разный тренировочный эффект и достигают разной глубины функционального утомления, что нельзя игнорировать при планировании дальнейшей подготовки. Анализ тренировочной нагрузки в предсоревновательный микроцикл выявил адекватную реакцию организма спортсмена, позволил определить индивидуальные закономерности длительности восстановления и сверхвосстановления (суперкомпенсации) на третий день после выполнения больших нагрузок.

Заключение

Таким образом, контроль тренировочной нагрузки в фигурном катании с применением системы RecSport позволяет индивидуализировать подготовку при групповых занятиях, а при систематическом использовании – эффективно планировать и управлять тренировочным процессом, повышая уровень подготовленности и снижая риски возникновения перетренированности спортсмена, создавая благоприятные условия для достижения стабильных и успешных результатов на соревнованиях.

Список литературы

1. Ермолов Ю.В., Заварзин В.А., Ушаков А.Г. Особенности тренировочных нагрузок при подготовке спортсменов // Омский научный вестник. 2008. №2 (66). С. 151–153. EDN: <https://elibrary.ru/knwvad>
2. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-

- прикладных форм физической культуры). М.: Физкультура и спорт, 1991. 543 с. URL: <https://sportlib.ru/books/theory/matveev/>
3. *Платонов В.Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации. М.: Советский спорт, 2005. 820 с.
4. *Лебедев А.В.* Анализ причин и распространенности травм у фигуристов группы СС и ВСМ (от 15 лет) // Материалы международной научно-практической конференции «Физическая культура и спорт. Олимпийское образование». Краснодар: КГУФКСТ, 2024. 182 с. URL: <https://kufkst.ru/conf/2024>
5. *Федотова Е.В.* Кардиомониторинг: от зон интенсивности к индивидуальным целевым тренировочным зонам // Сборник материалов III научно-практической конференции, ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта. М., 2019. С. 46–51. EDN: <https://elibrary.ru/kvotrs>
6. *Павленкович С.С.* Мониторинг физического развития и физической подготовленности. Саратов, 2019. 74 с. EDN: <https://elibrary.ru/zilelr>
7. *RecSport* – спорт с умом [Электронный ресурс]. URL: <https://www.recsport.pro/>
8. *Новикова Н.Б., Захаров Г.Г., Котелевская Н.Б.* Варианты распределения нагрузок лыжников-гонщиков высокого класса в годичном цикле подготовки // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2019. №7. С. 142–147. EDN: <https://elibrary.ru/inmuas>
-

References

1. *Ermolov Yu.V., Zavarzin V.A., Ushakov A.G.* Features of training loads in the preparation of athletes. Omsk Scientific Bulletin, 2008, 2(66), pp. 151-153. (in Russ.) URL: <https://elibrary.ru/knwvad>
2. *Matveev L.P.* Theory and methodology of physical culture (general foundations of the theory and methodology of physical education; theoretical and methodological aspects of sports and professionally applied forms of physical culture). Moscow: Physical Culture and Sport, 1991. 543 p. (in Russ.) URL: <https://sportlib.ru/books/theory/matveev/>
3. *Platonov V.N.* The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: a textbook for highly qualified coaches. Moscow: Soviet Sport, 2005. 820 p. (in Russ.)
4. *Lebedev A.V.* Analysis of the causes and prevalence of injuries among figure skaters of the SS and VSM groups (aged 15 and older). In: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Physical Culture and Sports. Olympic Education". Krasnodar: KGUFKST, 2024. 182 p. (in Russ.) URL: <https://kufkst.ru/conf/2024>
5. *Fedotova E.V.* Cardiac monitoring: from intensity zones to individual target training zones. In: Proceedings of the III Scientific and Practical Conference, MCAST. Moscow, 2019, pp. 46-51. (in Russ.) EDN: <https://elibrary.ru/kvotrs>
6. *Pavlenkovich S.S.* Monitoring of physical development and physical fitness. Saratov, 2019. 74 p. (in Russ.) EDN: <https://elibrary.ru/zilelr>
7. *RecSport* - smart sports [Electronic resource]. (in Russ.) URL: <https://www.recsport.pro/>
8. *Novikova N.B., Zakharov G.G., Kotelevskaya N.B.* Variants of load distribution for elite cross-country skiers in the annual training cycle. Scientific notes of P. F. Lesgaft University, 2019, 7, pp. 142-147. (in Russ.) URL: <https://elibrary.ru/inmuas>
-

Сведения об авторах

Лебедев Александр Валерьевич – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: slebedev0@mail.ru

Чиков Александр Евгеньевич – кандидат биологических наук, доцент; ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ООО «Интеллектуальная поддержка тренировочного процесса». E-mail: chikov.alexandr@yandex.ru

Гришин Владимир Владимирович – кандидат биологических наук, доцент; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: v.grishin@lesgaft.spb.ru

Соловьева Юлия Владимировна – магистрант; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: uliasolovyeva@mail.ru

Для цитирования:

Лебедев А.В., Чиков А.Е., Гришин В.В., Соловьева Ю.В. Контроль тренировочной нагрузки в фигурном катании с применением системы RecSport // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2025. – Т. 2, № 2. – С. 15–23. DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-2-15-23> EDN: WBBYTJ

For citation:

Lebedev A.V., Chikov A.E., Grishin V.V., Solovyova Yu.V. Control of training load in figure skating using the RecSport system. *Russian Journal of Information Technology in Sports*, 2025, 2 (2), pp. 15–23 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-2-15-23> EDN: WBBYTJ

Статья поступила в редакцию: 29.04.2025

Статья принята в печать: 15.05.2025

Статья опубликована: 21.05.2025