

## ЭРГОНОМИКА В ТАНКОВЫХ ВОЙСКАХ

*Давлетов Бехзод Халикович, Чирчикское высшее танковое командно-инженерное училище,  
г. Чирчик. Узбекистан*

**Аннотация:** Создание новых боевых машин и бурное развитие традиционных вооружений, особенно танков, существенно изменили представление о роли человека в системах управления бронетехникой. В данной статье рассматривается эргономика в танковых войсках.

**Ключевые слова:** танк, войска, эргономика, создание, развитие, вооружение, системы.

**Abstract:** The creation of new combat vehicles and the rapid development of traditional weapons, especially tanks, significantly changed the idea of the role of man in the control systems of armored vehicles. This article discusses ergonomics in tank troops.

**Keywords:** *tank, troops, ergonomics, creation, development, weapons, systems.*

В настоящее время без учета возможностей и способностей человека невозможно создавать технику танковых войск, организовывать боевую подготовку личного состава, а также разрабатывать теорию и практические рекомендации по боевому применению танковых частей и соединений в бою и операции.

Основу танковых частей и соединений составляют системы экипаж - танк (СЭТ). Обеспечение оптимального функционирования этих систем является важнейшим условием достижения высокой боеспособности танковых войск.

СЭТ обладает потенциальным и реализуемым уровнем боевой эффективности. Потенциальный уровень боевой эффективности СЭТ ( $W_n$ ) - это расчетная величина, определяемая при условии, что в процессе боевых действий экипажи полностью используют технический потенциал танков. Однако на практике вследствие неполного учета

возможностей и способностей человека при создании танков и неоптимальных действий экипажей в процессе их боевого применения реализуемый уровень боевой эффективности СЭТ ( $W_{п}$ ) практически всегда отличается от расчетного. Отношение реализуемого уровня боевой эффективности СЭТ к потенциальному характеризует эргономичность СЭТ:

$$H_{т} = \frac{W_{р}}{W_{п}}$$

Показатель эргономичности системы, являясь функцией времени, позволяет количественно определить запас боевой эффективности СЭТ, которая может быть реализована путем более полного учета возможностей и способностей членов экипажей, повышением уровня их обученности и натренированности.

Приближение реализуемого уровня боевой эффективности СЭТ к потенциальному достигается оптимизацией динамического взаимодействия экипажей и танков и составляет основу эргономического обеспечения эффективного использования личным составом технических свойств танков. Наряду с огневой мощью, броневой защитой и подвижностью танков обеспечение оптимального динамического взаимодействия экипажей и танков стало неотъемлемой частью проблемы повышения боеспособности танковых войск.

Обеспечение этого взаимодействия достигается путем учета эргономических факторов при создании объектов БТТ, проведением психологического профессионального отбора специалистов танкового профиля, рационализацией обучения и тренировки танкистов, а также оптимизацией режимов боевой деятельности личного состава танковых войск.

Создание танков с учетом эргономических факторов включает формирование и компоновку рабочих мест в соответствии с физическими, физиологическими и психологическими возможностями человека и выполняемыми членами экипажа функциональными обязанностями. К этой же категории задач относится обеспечение

определенной рабочей среды в обитаемых отделениях, качественного освоения экипажами материальной части танков в заданные сроки, а также необходимых условий их технического обслуживания и ремонта.

Рабочее место члена экипажа включает информационное и моторное поля, а также сиденье. Для размещения личного состава, элементов рабочего места и выполнения членами экипажей соответствующих действий в корпусе и башне танка выделяются рабочие объемы.

Информационным полем называется часть рабочего места, где расположены средства предъявления информации. Информационное поле включает приборы и индикаторы, с помощью которых экипаж получает информацию об окружающем пространстве, местности и целях на поле боя, положении своего и соседних танков (внешняя информация), а также о состоянии аппаратуры, агрегатов, систем и условий жизнедеятельности в обитаемых отделениях танка (внутренняя информация).

При организации информационного поля учитываются важнейшие характеристики органов зрения и слуха человека, размеры поля зрения, разрешающая способность глаз, их цветовая чувствительность и особенности осязания человека, а также его способность воспринимать и анализировать звуки. Информационное поле формируется с учетом обеспечения простейшей динамики переноса взгляда по кратчайшим маршрутам и упрощения сенсомоторной координации движений органами управления в ответ на полученный сигнал.

Моторным полем называется часть рабочего места, где расположены органы управления. Моторное поле включает в себя рычаги, рукоятки, педали, кнопки и выключатели. В соответствии с антропометрическими показателями и психофизиологическими характеристиками членов экипажа определяются скорости вращения рычагов (рукояток), пределы и направления их перемещения, а также

тяговые и нажимные усилия. Основными требованиями, предъявляемыми к конструкции и компоновке отдельных элементов и всего рабочего поля, считается удобство и легкость управления в зоне основных движений в неподвижном и движущемся танке. Связь между информационным и моторным полями должна соответствовать психической структуре боевой деятельности и навыкам человека, расположенного на сиденье и выполняющего свои обязанности в обычных, экстремальных и сверх экстремальных условиях\* (*\*Экстремальная напряженность связана с условиями, Требуемыми мобилизации «буферных» резервов организма, а сверхэкстремальная — с условиями, требующими мобилизации «аварийных» резервов организма человека).*

Цель психологического профессионального отбора — выявить тех лиц, которые по своим психофизиологическим способностям пригодны к обучению специальностям танкового профиля и последующему выполнению функциональных обязанностей по управлению огнем и маневром танка.

Сущность синтетического метода заключается в определении профессиональных способностей личности непосредственно на тренажерах или на других технических средствах подготовки личного состава. На проведение обследований по этому методу затрачивается значительное время и отвлекается большое количество экспериментаторов. Однако, несмотря на сложность этого метода, данные, получаемые при проведении профессионального отбора с применением технических средств обучения и тренировки личного состава, позволяют наиболее полно оценивать способности человека к успешному обучению танковым специальностям и прогнозировать эффективность его боевой деятельности.

Рационализация обучения и тренировок танкистов предусматривает разработку учебной программы в соответствии с

психической структурой их боевой деятельности, изыскание путей и способов активизации процесса обучения и тренировки, а также создание технических средств подготовки экипажей.

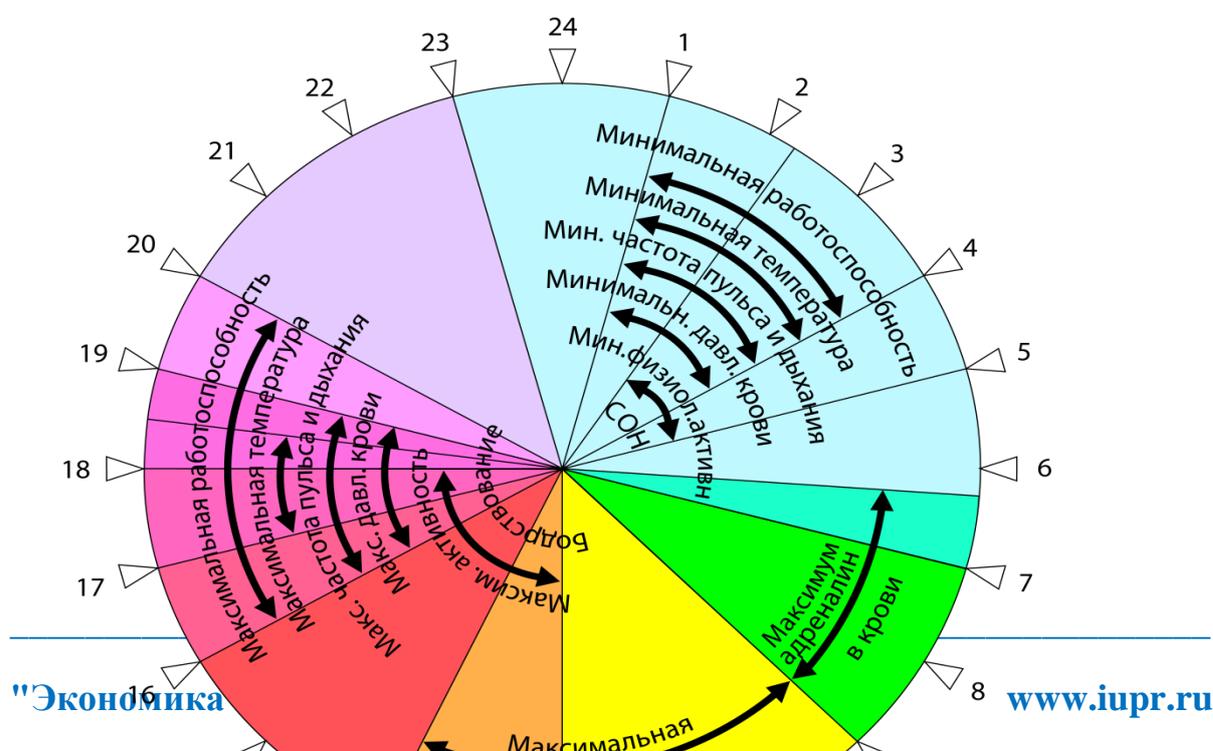
Подготовка экипажей танков представляет собой процесс обучения и тренировки, в результате которого танкисты приобретают знания, умения и навыки, позволяющие им выполнять свои функциональные обязанности в сложной боевой обстановке в экстремальных и сверхэкстремальных условиях.

Система подготовки танкистов строится на основе требований, предъявляемых к ним характером, условиями и продолжительностью выполнения танковыми войсками боевых задач. Способы и методы обучения и тренировки разрабатываются с учетом закономерностей психофизиологических процессов и принципов педагогики. В задачу обучения входит формирование у танкистов знаний, обеспечивающих им умелую деятельность в целом, а также быстрое и надежное выполнение различных действий. Тренировки способствуют преобразованию этих действий в навыки.

Танкисты выполняют свои обязанности в замкнутом объеме, взаимодействуя, как правило, не непосредственно с агрегатами и танком в целом, а с их информационной моделью. Вследствие этого их мышление опосредствовано. Поэтому в ходе обучения и тренировки необходимо сформировать у танкистов опосредствованное мышление, увеличить объем знаний, систематизировать и повысить их динамичность, закрепить в памяти соответствующие навыки и развить представления, с тем чтобы они могли быстро оценивать ситуацию и принимать обоснованное решение. Одним из важных направлений решения этой задачи, а следовательно, сокращения сроков получения танкистами определенных знаний и преобразования их в навык офи является применение технических средств подготовки (ТСП).

Оптимизация режимов боевой деятельности танкистов состоит в выборе и осуществлении определенных темпов и продолжительности их работы, а также в чередовании циклов «работа — отдых» в соответствии с биологическими ритмами человека и выполняемыми экипажами задачами. Опыт боевых действий и практика учений свидетельствуют о том, что эффективность использования членами экипажей боевых свойств танков изменяется в течение суток и в зависимости от длительности выполнения боевых задач. В ночное время и после двух-трех переходов в процессе совершения марша количество ошибочных действий танкистов увеличивается, что приводит к снижению средних скоростей движения танков и к уменьшению проходимого за переход расстояния.

Жизнь человека протекает циклически. Смена циклов сопровождается изменением функций организма человека и его работоспособности. Ученые определили, что в течение суток колебаниям подвергаются от 40 до 50 физиологических процессов. Ритм работы организма человека сменяется два раза: работа днем — первый ритм, ночью — второй. При смене ритма происходят перемены в деятельности практически всех основных органов человека: сердце, почки, желез внутренней секреции и др. Суточный биологический ритм человека представлен на рис. 1.

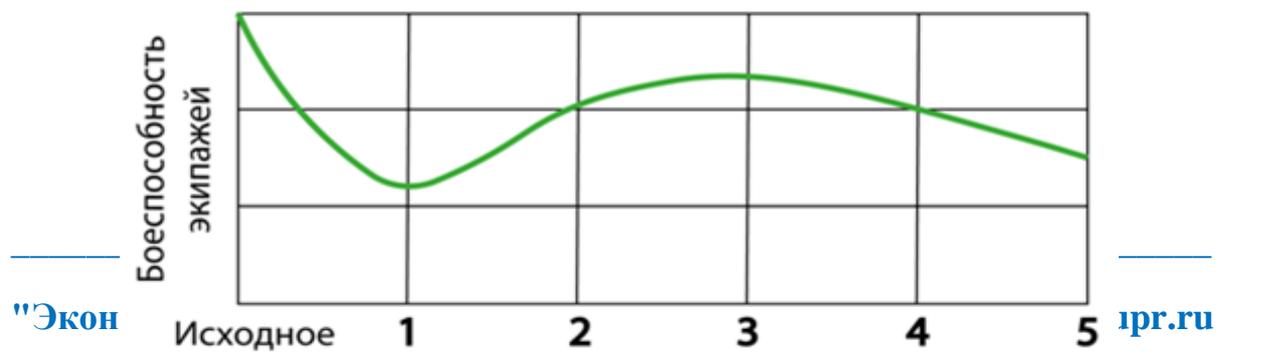


**Рис. 1.** Суточный биологический ритм человека

В соответствии с колебаниями физиологических систем синхронно происходят колебания и эмоциональных процессов, затрагивая высшую психическую деятельность и изменяя работоспособность человека. В процессе эволюции у людей выработались два пика повышенной работоспособности: от 9 до 13 ч и между 16 и 20 ч. За периодом подъема физиологического и психологического состояния человека наступает спад его работоспособности. Примерно от 13 до 16 ч и от 24 до 4 ч человек допускает наибольшее количество ошибок. Его прои



А по отношению к танку Б, их средние скорости движения в это время практически одинаковые. Здесь, видимо, сказывается значительное снижение активности органов чувств механиков-водителей.



**Рис.2.** Изменение показателей боевой деятельности экипажей в течение суток и по периодам выполнения учебно-боевых задач.

В процессе эволюции у человека сложился дневной ритм, как говорят: «Человек существо дневное». Днем его производительность труда высока, ночью она значительно снижается. Однако в силу многих весьма важных причин танковые войска будут вести боевые действия, особенно совершать передвижения, ночью.

Организм человека способен в соответствующих условиях выработать новый ритм физиологических функций, обеспечивающий более легкую приспособляемость к работе в ночное время. Кроме того, не все люди обладают одинаковыми биологическими ритмами, часть из них (примерно 1/6) лучше работает в дневное время, часть — в вечернее время (1/3), а половина людей легко приспособляется к любому режиму труда.

Во избежание резкого снижения средних скоростей движения танков ночью танкисты тренируются управлять танками в различное время суток в том числе и ночью. Подмена механиков-водителей осуществляется с учетом индивидуальных особенностей их работоспособности. В ночное время танками управляют штатные и подменные механики-водители, обладающие лучшей работоспособностью в вечернее время, или лица, легко приспособляющиеся к работе в ночных условиях. При планировании больших привалов и продолжительного отдыха (дневки) учитываются максимумы продуктивности организма танкистов и периоды психофизиологического спада.

Как видно из рис.2, значительные изменения функций организма и работоспособности танкистов отмечены на первом переходе. В этот период резко проявляется несогласованность психофизиологических

процессов с обязанностями, выполняемыми экипажами. Продолжая совершать марш, экипажи совершенствуют свои навыки, их действия становятся более экономичными. Танкисты как бы втягиваются в работу. Однако они еще не выработали точных ответных действий на поступающую информацию. Их организм реагирует на поступающие сигналы неоптимально, с перегрузкой. Изыскивая способы уменьшения ошибочных действий, танкисты вырабатывают оптимальные режимы своих действий. Уже в конце первого перехода на смену приспособляемости танкистов приходит четко выработанный динамический стереотип, работоспособность танкистов повышается, показатели марша улучшаются. Продолжительность этого периода равна примерно суткам.

Затем танкисты привыкают к окружающим условиям. Организм начинает функционировать в оптимальном режиме. Действия по выполнению функциональных обязанностей становятся наиболее экономичными. Волевые усилия и уровень работоспособности танкистов стабилизируются. Этот период характеризуется максимальной работоспособностью, наиболее высокими показателями марша. Он начинается, как правило, со второго перехода, продолжается на третьем и заканчивается на четвертом переходе.

В зависимости от воздействующих на экипажи нагрузок, общей и физической подготовки танкистов уровень их работоспособности в процессе продолжения марша начинает снижаться. Уже на третьем переходе проявляются признаки утомления. Организм перестраивается, поддерживая необходимый уровень боевой деятельности за счет ослабления менее важных функций. В этот период происходит как бы компенсация ухудшения состояния организма приобретенными навыками с преобладающим влиянием утомления. Несмотря на имеющийся опыт, у танкистов происходит нарушение координации

движений, увеличивается количество ошибочных действий. Эффективность их боевой деятельности неуклонно снижается.

После суточного отдыха в середине длительного марша в изменении состояния организма и боеспособности танкистов наблюдаются две фазы: первая-до отдыха и вторая-после отдыха. Для каждой из фаз закономерность изменения работоспособности примерно такая же, как и при совершении марша без суточного отдыха, но на втором этапе маршевые показатели ниже, чем на первом. Это свидетельствует о том, что за сутки функции организма танкистов не восстанавливаются до исходного уровня.

На основе закономерностей изменения работоспособности танкистов в течение суток и по переходам разрабатываются мероприятия по рациональной организации боевой деятельности личного состава танковых войск.

Таким образом, создание техники, отбор специалистов танкового профиля, рационализация обучения и тренировки экипажей, а также выбор режимов боевой деятельности танкистов в соответствии с законами динамического взаимодействия в бою человека и машины являются важнейшими условиями эффективного использования экипажами боевых свойств танков.

#### **Список использованной литературы**

1. Танки и танковые войска./ Сергеев Л. В., Белоновский А. С., Скачко П. Г. и др. Книга.-Москва: Издание Воениздат, 1980.- 432 с.
2. Огневая подготовка танковых подразделений. М-1988 г.
3. Система и методика огневой подготовки танкистов. М-1975 г.
4. [https:// top war. ru.](https://topwar.ru)
5. [https:// alavkom. bloasdot.](https://alavkom.blogspot)