



## III Международный конкурс «Математика и проектирование»

Номинация проекта:

**«Математическое моделирование  
реальных процессов в природе и  
обществе»**



**Автор проекта**

**Лукьянчиков Андрей**

**Ученик 7 класса МОУ гимназии № 12 г.Липецка**

**Руководитель проекта**

**Учитель математики МОУ гимназия №12,**

**кандидат педагогических наук, Заслуженный  
учитель РФ Уласевич Ольга Николаевна**

**Почтовый адрес: 398020, Липецкая область,  
г. Липецк , ул. Гагарина, 24, МОУ гимназия №12**

**Тел.:(4247)27-73-58.**

**Год выполнения проекта**

**2009**



# Тема проекта: «Математика и физика в футболе»





## Цели проекта

- изучение математических и физических аспектов темы;
- определение влияния математики и физики на процесс игры в футбол;
- создание презентации







- Методы и приемы: анализ научной литературы и периодической печати по проблеме исследования; математическое моделирование; эксперимент; количественный и качественный анализ полученных данных

Достигнутые результаты:

- изучены и систематизированы данные по проблеме исследования;
- удалось установить влияние математики и физики на качество игры в футбол;
- создание презентации.

Данный проект может быть использован на уроках математики и физики, занятиях спортивных секций.



- **Современный футбол – это технически сложный, динамичный вид спорта, основанный на скоростно-силовых единоборствах, командных взаимодействиях и тактике**



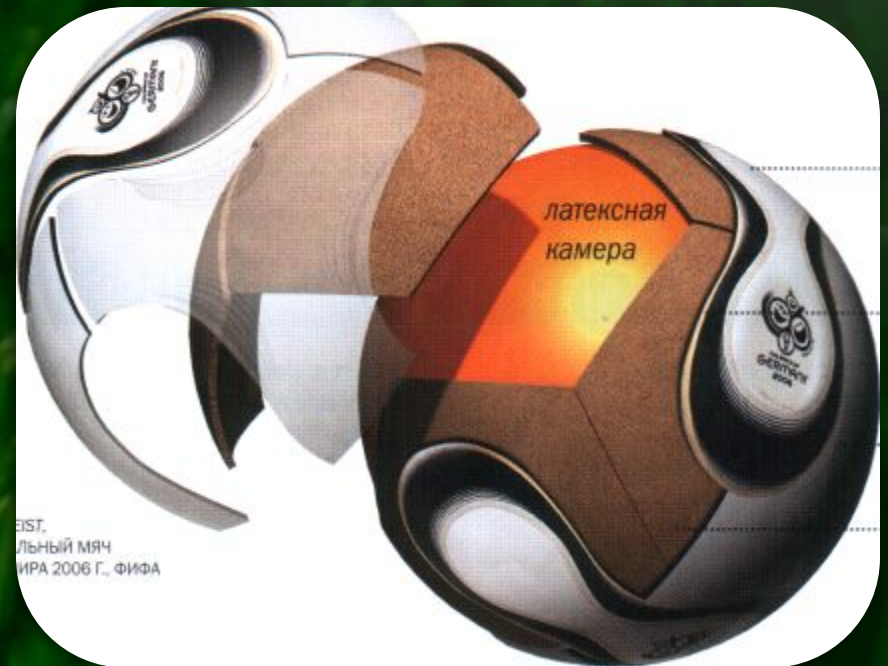




## Представить футбол в настоящее время невозможно без использования передовых научных разработок в области анатомии, биологии, медицины, химии и других наук

- Современный футбольный мяч – это пример воплощения новейших научных достижений в области аэродинамики, химии, высоких промышленных технологий

Измерения показали: длина окружности мяча равна 66 см, тогда радиус окружности мяча равен 10,5 см





# Архитектура футбольных стадионов



Современная футбольная арена – это сложное архитектурно-спортивное сооружение, в котором воплощены передовые достижения инженерной научной мысли, основанной на строгих математических расчетах





# Геометрия футбольного поля

- Игровое взаимодействие команд соперников во время матча осуществляется в строгих геометрических параметрах футбольного поля
- Все футбольные поля геометрически выверены и их размеры зафиксированы в международной федерации футбола (FIFA)



Занятия на стадионе «Металлург» проводятся на футбольном поле, размеры которого соответствуют европейским стандартам



# Игровая площадка во дворе нашей гимназии

- В 2008 г. в рамках реализации целевой программы «Газпром – детям» во дворе нашей гимназии была сооружена многофункциональная игровая площадка, для проведения занятий по основным игровым видам спорта, включая мини-футбол. Данная площадка была создана с учетом нашего проекта

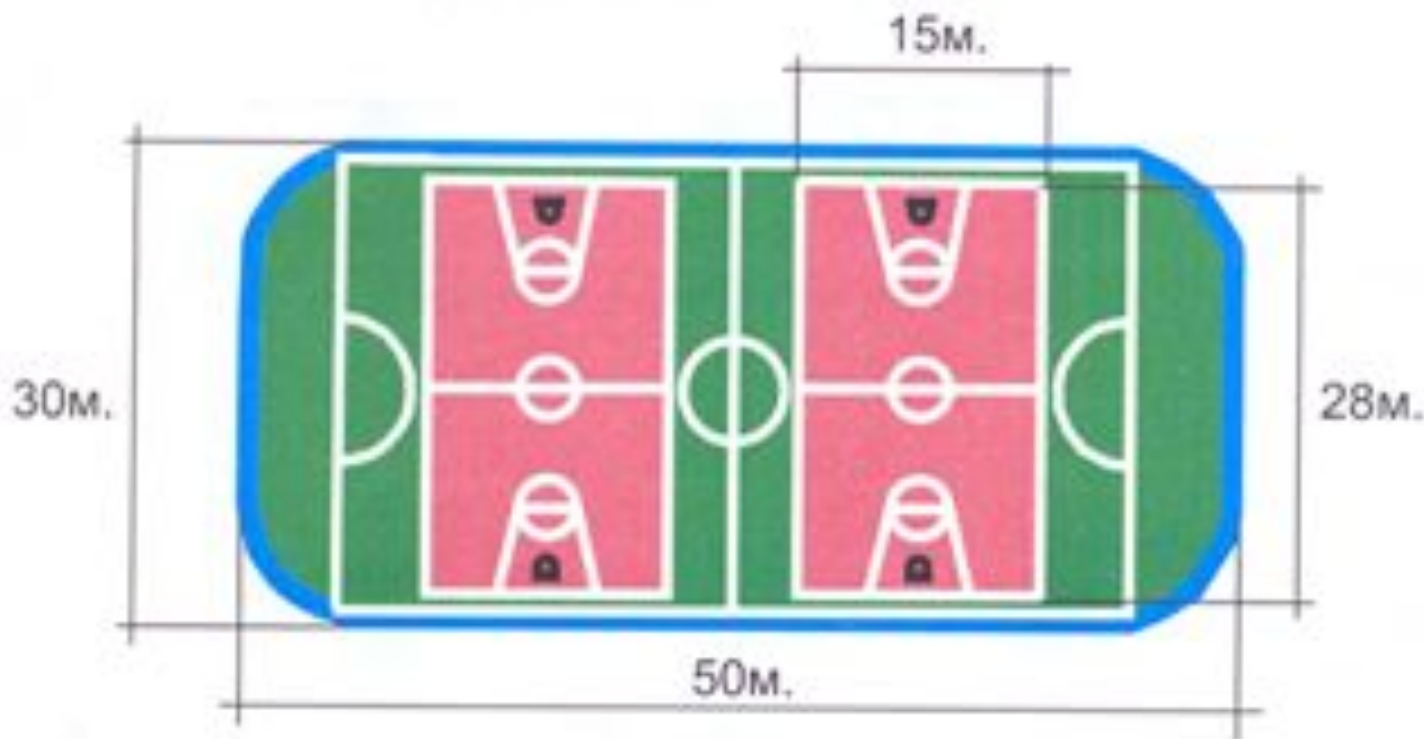






# Проект игровой площадки

- Размеры и разметка данной площадки существенно отличаются от большого футбольного поля, т.к. она предназначена для игры в мини-футбол. Её длина - 45 м., ширина – 28м. Данные параметры существенно меняют характер игры, её тактический и динамический рисунок





# Тактика как геометрия футбола

- Многие люди думают что тактика это всего лишь хаотичное расположение игроков перед началом матча. На самом же деле современный футбол богат разнообразием тактических схем. Они помогают тренерам выставлять на поле оптимальный состав с учетом максимальных возможностей каждого игрока. Но чаще всего тренер выстраивает свою собственную схему игры. От того насколько геометрически грамотно и функционально правильно она построена будет во многом зависеть успех команды. Геометрический рисунок и тактическая схема игры в футбол видоизменялись с течением времени







# Геометрия зонных взаимодействий и опеки.



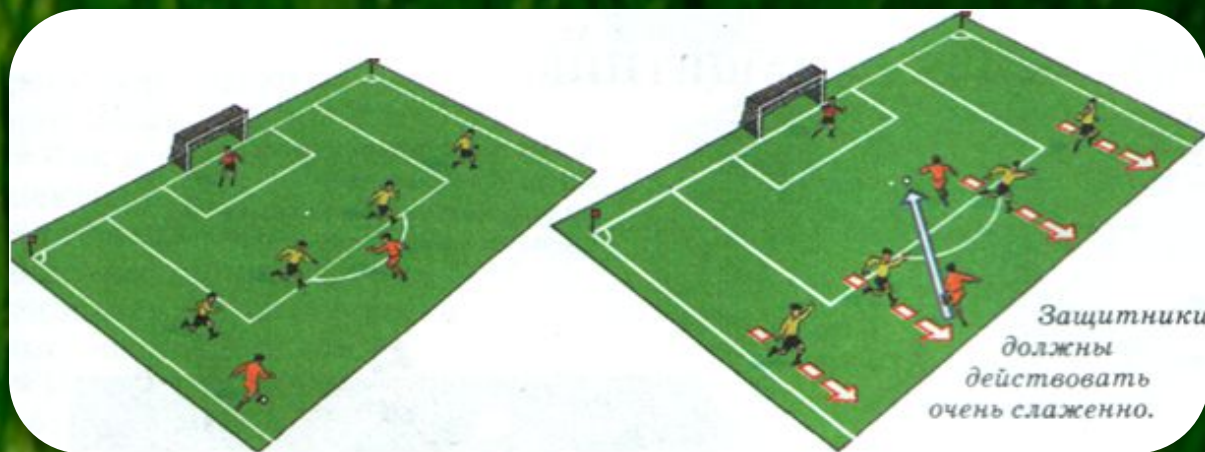
- Во время матча каждый игрок, взаимодействуя с партнёрами и соперниками отвечает за свою игровую зону





# Геометрия игровых эпизодов (офсайд)

- Офсайд относится к геометрически сложным элементам игры в футбол. Не попасть в офсайд не менее сложно, чем его создать. Защитники в момент создания положения «вне игры» должны находиться строго на одной линии, что бы в момент передачи нападающий попал в ловушку







# Математическая статистика в футболе

- В футболе математика встречается в виде различных статистических подсчётов, замеров и выкладок. Они используются как в отдельном матче, так и на протяжении более длительных периодов (игровых циклов, турниров, сезонов и пр.)

Итоговая турнирная таблица

	И	О	В	Н	П	М
<b>1</b> "Металлург" Липецк	<b>34</b>	<b>76</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>58-16</b>
2 "Авангард" Курск	34	75	23	6	5	48-18
3 "Луховицы" Луховицы	34	67	20	7	7	52-29
4 "Губкин" Губкин	34	67	20	7	7	62-28
5 "Звезда" Серпухов	34	65	19	8	7	64-32
6 "Динамо-Воронеж" Воронеж	34	62	17	11	6	53-29
7 "Мордовия" Саранск	34	56	16	8	10	46-38
8 "Рязань" Рязань	34	47	12	11	11	39-34
9 "Елец" Елец	34	46	15	1	18	44-51
10 "Зенит" Пенза	34	43	11	10	13	33-44
11 "Локомотив" Лиски	34	42	12	6	16	44-45
12 "Спартак" Тамбов	34	38	11	5	18	34-46
13 "Русичи" Орел	34	38	9	11	14	32-41
14 "Зодиак" Старый Оскол	34	32	9	5	20	31-50
15 "Сатурн-2" Московская обл.	34	31	9	4	21	31-51
16 "Знамя Труда" Орехово-Зуево	34	29	6	11	17	30-54
17 "Ника" Москва	34	23	7	2	25	23-77
<b>18</b> "ФЦШ-73" Воронеж	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>25-66</b>



Статистика встреч  
Россия – Голландия



Сводная таблица

Команда	Всего						Дома					В гостях				
	И	В	Н	П	М	О	В	Н	П	М	О	В	Н	П	М	О
1.  Голландия	12	4	4	4	14-13	<b>16</b>	4	3	2	12-6	15	0	1	2	2-7	1
2.  СССР	8	3	2	3	8-8	<b>11</b>	2	0	0	6-1	6	1	2	3	2-7	5
3.  Россия	3	1	1	1	5-6	<b>4</b>	0	1	0	1-1	1	1	0	1	4-5	3
4.  СНГ	1	0	1	0	0-0	<b>1</b>	0	0	0	0-0	0	0	1	0	0-0	1

8.11.2008 КУБОК ПФЛ. 2-й ТУР



"Металлург" Липецк - ФК "Чита"

1:0



Подробное изучение геометрии зонных взаимодействий во время игры команд России и Голландии показало верность выполненных построений команду, что и определило успех нашей сборной



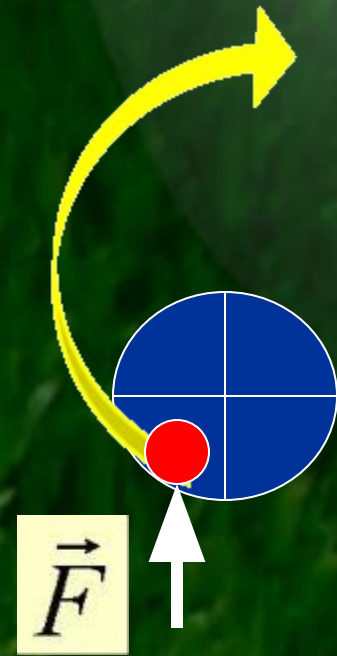
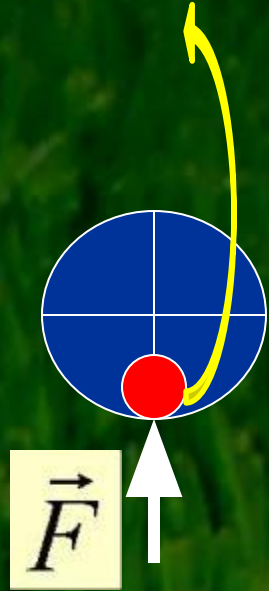
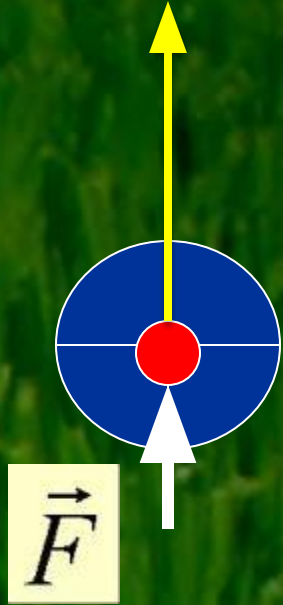
# Физика и футбол

- Игра в футбол невозможна без учёта следующих физических законов и сил:
- закон гравитации (сила притяжения Земли);
- закон сохранения энергии;
- скорость и дальность полета мяча прямо зависят от силы удара по мячу;
- действие силы трения, аэродинамических сил и т.д





# Точка приложения силы и полет мяча





# Фазы нанесения удара



В соответствии с геометрическими и физическими принципами игры в футбол был выполнен крученный удар.

Цель достигнута!





# Библиография

- 1) Голдблатт Дэвид. Энциклопедия футбола. Научно-популярное издание. – М., 2003.
- 2) Петри Христиан. Футбол / Перевод с нем. И. Микоян. – М.: АСТ, Астрель, 2001.
- 3) Футбол для начинающих: практический курс / Гил Харви, Ричард Дангворт, Джонатан Миллер, Клайв Гиффорд; пер. с англ. В. Гаппарова. – М.: АСТ, Астрель, 2006.



Проект подготовил ученик 7 «Г» класса  
МОУ гимназии №12 г.Липецка,  
воспитанник СДЮСШ «Металлург»  
Лукьянчиков А.

