

## "Стар Трек" на живо Свръхсветлинните космически кораби - фантастиката се превръща в реалност

**В**инаги сме допускали интуитивно, че бъдещето на човечеството е сред звездите и че нашите наследници ще пътуват към галечни светове с такава лекота, с каквато днес пътуваме от един до друг град. Същественният проблем пред това очакване е, че звездите са много, много далеч от нас. Най-бързият космически кораб, който сме създавали до момента, е апаратът "Вояджър-1", който се движи със скорост от над 17 км/сек. Това обаче е костенурски темп за огромните разстояния до звездите. Ако бе насочен към най-близката звезда Алфа Кентавър (на разстояние 4,3 светлинни години), "Вояджър-1" щеше да пристигне там след около 17 хил. години. Това очевидно е неприемливо. За да имат какъвто и да е смисъл, междузвездните полети трябва да се осъществяват за периоди, съизмерими с продължителността на човешкия живот.

Според Алберт Айнщайн и според съвременната физика е невъзможно създаването на кораб, който да се движи по-бързо от светлината. Скоростта, с която се движат фотоните, е фундаменталното ограничение на скоростта, което е в сила за цялата Вселена и не може да бъде преминавано. Обезкуражаващият извод е, че независимо от развитието на технологиите дори най-бързите междузвездни пътувания ще траят с години. Това изглежда като края на мечтите за "Стар Трек" и за пътуването между звездите за дни и дори часове.

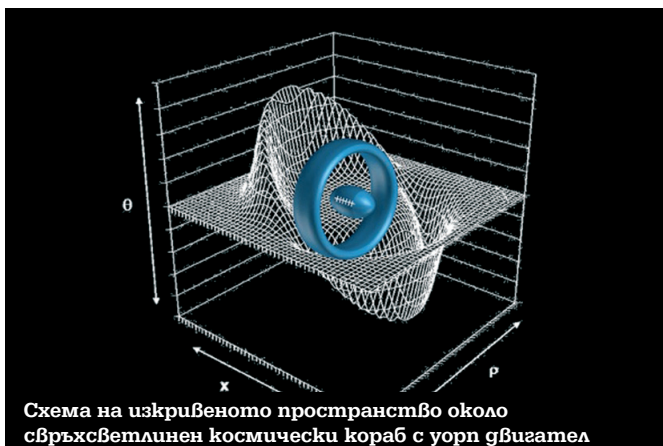
Тези физически ограничения винаги са били сериозен проблем за авторите на научна фантастика. Невъзможно е да се изгради интересна и динамична история, ако при всяко пътуване главните герои

трябва да остават в хибернация в продължение на години. Цялата история на Star Wars щеше да е, меко казано, проблематична, ако Хан Соло трябваше да пътува, да речем, три години, за да забеле Люк Скайуокър и Оби Уан Кеноби от Тамун до Олгеран. При това положение са практически невъзможни галактическите империи, федерации и почти всеки друг вид междузвездни цивилизации, които познаваме от фантастичните романи и филми.

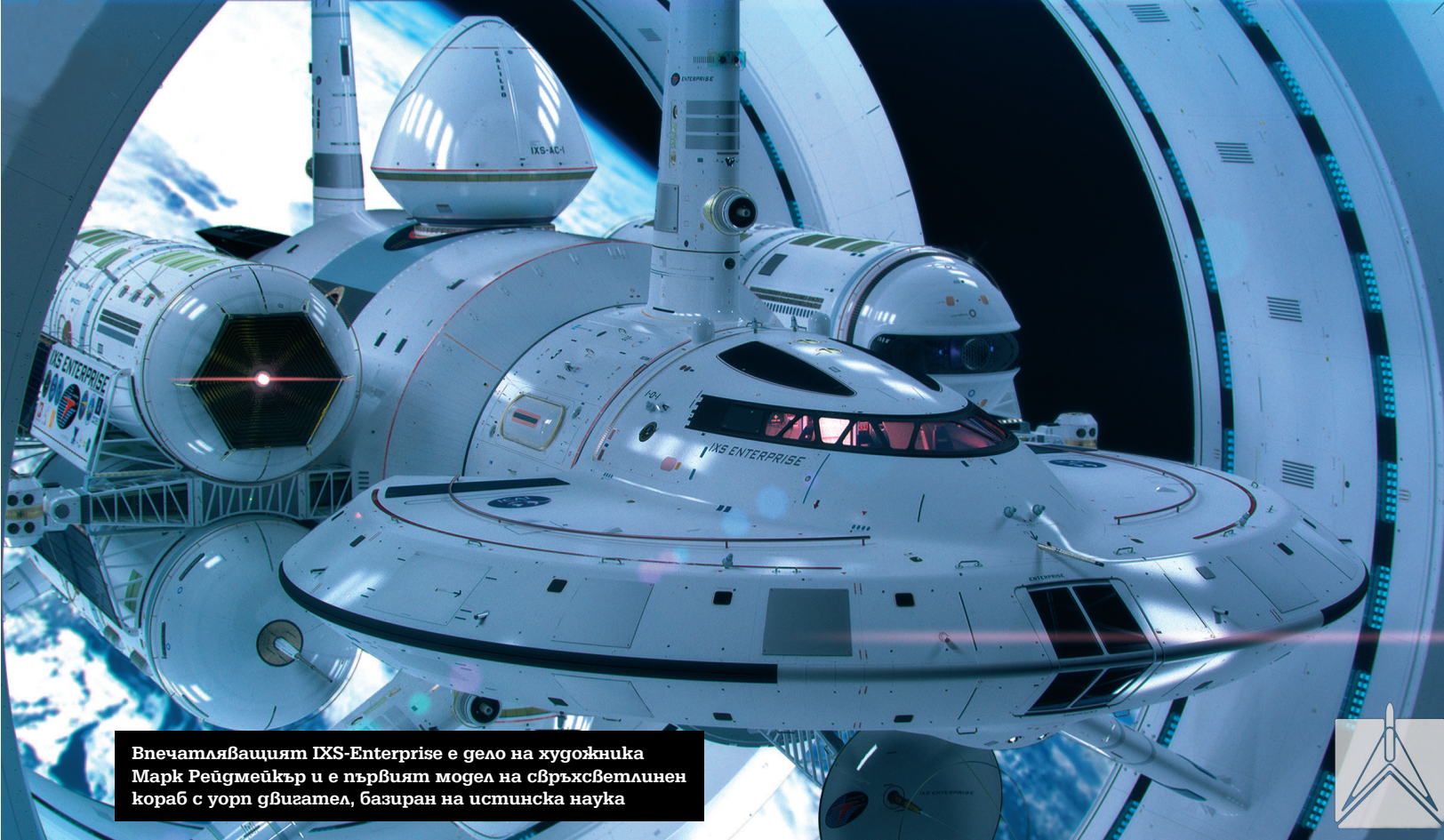
За да преодолеят това убийствено за повествованието ограничение, авторите фантасти са изобретили голям брой убедително звучащи и много ефективни начини за светкавични пътешествия из галактиката без никакви си физически пречки. В повечето случаи става дума за т.нар. FTL (faster-than-light - по-бърз от светлината, свръхсветлинен) космически кораб, чиято основна характеристика е, че минава отвъд "светлинната бариера" на скоростта.

Двата най-популярни метода за FTL пътуване във фантастиката са т.нар. hyperdrive (хипердвигател) и warp drive - две близки и припокриващи се, но все пак концептуално различни средства за междузвезден транспорт. Съществуват и голям брой вариации по темата, включващи например "скокови кораби" и преминавания през "погпространството".

Хипердвигателят е фантастична технология, която прехвърля космическия кораб в едно въображаемо алтернативно пространство, което служи като пряк път и грастично съкращава времето на пътуване между две точки в Космоса. По правило координатите на крайната точка се въвеждат предварително, като прецизността е много важна.







Впечатляващият IKS-Enterprise е дело на художника Марк Рейдмейкър и е първият модел на свързвешветлинен кораб с уорп двигател, базиран на истинска наука

Грешните координати може да изведат кораба от хиперпространството в опасна близост или дори във вътрешността на някой небесен обект - злополука, която ще доведе пътушествието до трагичен завършек. При достигане на загадените координати хипердвигателят извежда кораба от хиперпространството. Така героите могат да преминат разстояние от хиляди светлинни години за минути, часове или най-много дни. Във варианта със "скоковите кораби" транспортирането от една до друга точка през хиперпространството става мигновено - оттук и терминът "скок" (jump).

Хипердвигателят е често срещан в литература и кино. Полетите през хиперпространството са основен метод за FTL транспорт в култовата фантастична поредица "Вавилон 5", а "скоковите кораби" са основният метод за придвижване в Battlestar Galactica и в поредицата романи "Фондацията" на Айзък Азимов. При това обаче хипердвигателят е най-познат от вселената на Star Wars. Първият път, в който Хан Соло вкарва "Хилядолет-

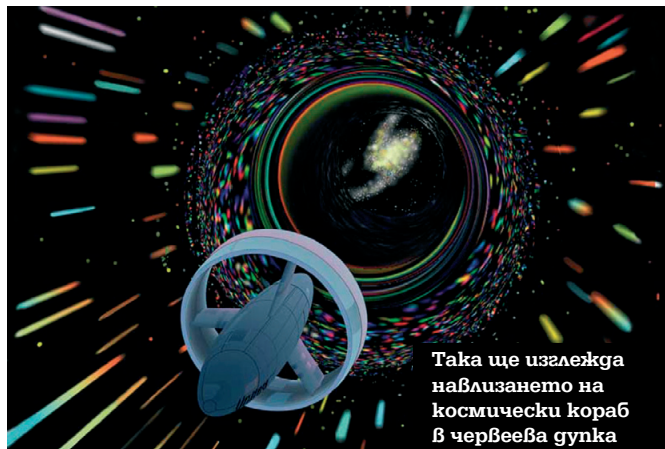
ният сокол" в хиперпространството с едно гърпане на ръчката, е един от култовите моменти в историята на кино, включително заради визуалния ефект с "разтичащите се" звезди.

Дали обаче хиперпространството е чиста фантазия и литературен похват без никаква основа в реалността? Нека видим какво казва науката по въпроса. Добрата новина е, че поне на теория съществува допустима от физиката аналогия на хиперпространствените полети, която се доближава до познатото от филмите. Става дума за т.нар. червееви дупки (wormholes) - проходи, свързващи две произволно отдалечени точки от пространство-времето.

Червеевите дупки са често срещани във фантастиката под формата на различни портали или проходи към други места и времена, подобни на тези от поредицата "Старгейт". Причината за тяхната популярност е, че са универсално и лесно за разбиране решение. Всичко, което трябва да направи пътешественикът (или космическият кораб), за да



"Хилядолетният сокол" в хиперпространството



Така ще изглежда навлизането на космически кораб в червеева дупка



се озове в желаната точка, е да премине през портала и да се заеме с целта на пътуването си, независимо дали става дума за изследване на отдалечена планета, или дипломатически преговори с развитата извънземна раса. И накрая да се върне, като просто премине обратно през портала. От научна гледна точка червеевите гупки са хитър начин за заобикаляне на светлинната бариера - корабът не се движи със скорост над светлинната, а влиза в една точка от пространството и излиза в друга.

Най-хубавото качество на червеевите гупки обаче е, че не са фантазия. Тяхното съществуване е следствие от общата теория на относителността и носи печата на самия Айнщайн (научното име на червеевите гупки е мостове на Айнщайн-Розен). Според някои учени, като Стивън Хокинг, тези естествени портали в пространство-времето съществуват в микроскопичен вид, на "най-долния етаж" на материята, като част от т.нар. квантова пяна. На теория една червеева гупка може да бъде уловена, уголемена до размер, подходящ за транспортване (т.е. поне с човешки размери), и да бъде поддържана в стабилно състояние. За да стане това, без да бъдат нарушавани физичните закони, е необходимо порталът да бъде "напомпан" с голямо количество от т.нар. негативна енергия. Според авторитетния астрофизик Кип Торн за целта може да бъде използван "ефектът на Казимир". Този добре проучен феномен създава участък с локално негативна енергия между две приближени на атомно разстояние паралелни проводими плочи.

Факт е, че към момента не можем да конструираме хипердвигател или да отворим (или уловим) червеева гупка. Добрата новина обаче е, че учените знаят точно какво ни е необходимо за целта и работят, за да разрешат проблемите. При това знаем как би изглеждало в реалността едно пътуване през wormhole. Можем да го видим в пътуването на главната героиня Ели (в ролята Джоди Фостър) до звездата Вега във филма "Контакт". Основната причина за това е, че най-големият специалист по червеевите гупки Кип Торн е консултант както на филма, така и на неговата литературна основа - романа "Контакт" на Карл Сейгън.

Най-известната от всички FTL технологии е познатият от "Стар Трек" warp drive (уорп двигател). Тази технология работи, като изкривява пространството (оттук и името на двигателя warp - "изкривяване"), като го компресира пред кораба и го разширява зад него. Уорп двигателят буквално съгва и съкращава пространството пред кораба, който се носи из Космоса в "мехур" от изкривено пространство. Това е друг хитър начин за заобикаляне на светлинната бариера, защото самият кораб не се движи със свръхсветлинна скорост. Вместо него се движи самият мехур - гънка в пространство-времето, за която според Айнщайн скоростни ограничения няма.

Уорп двигателите са възможни според съвременната физика, не нарушават никакви природни закони и са изключително добре проучени в научната литература. Началото бе поставено от известния физик Мигел Алкубиере, който през 1994 г. публикува плана теоретична обосновка и изчисления за FTL пътуване чрез изкривяване на пространството. Него-

вият труг и т.нар. Alcubierre drive (двигател на Алкубиере) са смятани за основополагащи в тази област на физиката. Именно Алкубиере за първи път изчислява формата на изкривеното пространство ("мехур") и необходимата за създаването му енергия. През изминалите години много други изследователи допринесоха за теорията на уорп двигателите, изчислявайки различни параметри и изследвайки различни феномени, свързани с изкривяването на пространството. От 2012 г. насам най-цитираният учен в тази област е изследователят от NASA г-р Харолд Уайт. Негова е заслугата за някои важни модификации в концепцията на Алкубиере, които сериозно улесняват и опростяват задачата за създаването на уорп двигател. Уайт например доказва, че ако изкривеното пространство около кораба е във формата на геврек (или донът), това ще намали сериозно енергийните изисквания. Допълнително сериозно редуциране на изискваната енергия може да се постигне чрез осцилация в интензитета на изкривяващото поле.

В крайна сметка Уайт успя да намали необходимото количество негативна енергия (или нейния еквивалент) от масата на планетата Юпитер до около 500 кг. Това е сериозен пробив, защото първата мярка е категорично извън възможностите на човечеството, а втората е просто огромен инженерен проблем. Според изчисленията на г-р Уайт въпросното количество екзотична енергия ще бъде достатъчно за създаването на уорп мехур с диаметър 10 метра и придвижването му с ефективна скорост 10 с (т.е. десет пъти скоростта на светлината).

Нещо повече, през последните две години Харолд Уайт се зае да докаже по експериментален път съществуването на уорп (изкривяващ) ефект. По-конкретно изследователят и неговият екип се опитват да създадат микроскопичен уорп мехур чрез малък кондензаторен пръстен (с диаметър 0,5 см), зареден с електричество с напрежение от 20 киловолта. Изключително чувствителен лазерен интерферометър трябва да регистрира изкривяващия ефект, ако такъв се появи. Резултатите от експериментите до момента са интригуващи. Включването на напрежението води до микроскопично, но забележимо отклонение в траекторията на фотоните от лазера. В момента Уайт и неговият екип увеличават чувствителността на апаратурата, за да докажат (или отхвърлят) съществуването на изкривяващия ефект.

Неотдавна NASA публикува илюстрация, която показва как би изглеждал в реалния свят един FTL кораб, изграден според работата на Алкубиере и Уайт. Корабът IXS-Enterprise, чиито макети някои ген може да бъдат в музеите на космическите изследвания, предизвика истинска медийна експлозия. Вероятно за първи път в историята мнозина заговориха за уорп двигателите като за технология, която някои ген ще бъде реалност. Не знаем кога ще стане това. Ако съдим по историята на човечеството обаче, всяка въображаема технология, която не е изрично забранена от природните закони, някои ген неминуемо става реалност. Както казва г-р Харолд Уайт: "Вероятно изживяване като в "Стар Трек" в рамките на нашия живот не е чак толкова невъзможно".