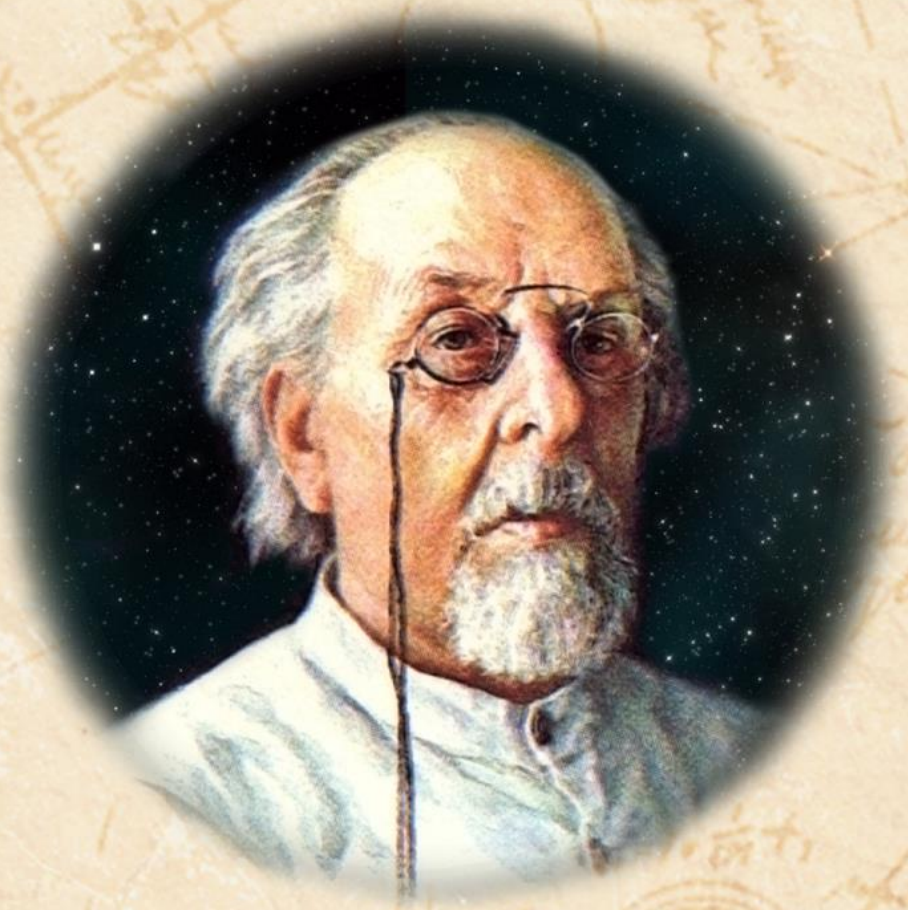
Серия

«Космическая философия»



Константин Циолковский

Биология карликов и великанов

Содержание

Биология карликов и великанов.....3

ЧЕЛОВЕК, УМЕНЬШЕННЫЙ ВДВОЕ.....3

ЧЕЛОВЕК, УВЕЛИЧЕННЫЙ ВДВОЕ.....9

ЧЕЛОВЕК, УМЕНЬШЕННЫЙ В 100 РАЗ.....10

Фотокопии рукописей Циолковского.....16

«Механика в биологии. Подобие организмов и уклонение от него». Фрагмент.....17

«Механика в биологии. Подобие организмов и уклонение от него».....47

Константин Циолковский

Биология карликов и великанов

Отрывок из обширной рукописи “Механика в биологии” (1920—1921), оставшейся незавершённой. Над рукописью автор начал работу ещё в 1882 году и тогда же первая сочасть была послана на отзыв великому русскому физиологу И. М. Сеченову. Отрывок обработан для печати самим К. Э. Циолковским.

ЧЕЛОВЕК, УМЕНЬШЕННЫЙ ВДВОЕ

Если рост человека был 180 см, то, уменьшенный вдвое, он будет 90 см. При сохранении геометрического подобия, поверхность тела уменьшится в четыре раза, объем в восемь раз. Во столько же раз уменьшаются вес тела и масса. Если человек весил 64 кило, то теперь весит 8 кило. Объем, вес и масса мозга, как и всех других органов, уменьшаются тоже в восемь раз, поверхность – в четыре, а линейный размер, т. е. длина, ширина и высота, – в два раза. Способность логического мышления должна от этого значительно ослабеть, так что едва ли наш карлик мог бы понять и

описать свои ощущения. Нам самим придётся это сделать за него. Только при другом устройстве мозга, при другом отношении между его частями, разум может остаться достаточной силы, несмотря на уменьшение общей массы мозга.

Общее абсолютное выделение теплоты уменьшится в четыре раза, что вполне будет соответствовать уменьшению поверхности тела, так что его температура как будто должна остаться прежней. Но холод будет глубже проникать в тело, и потому температура центральных частей его должна понизиться.

Относительный объем поглощённой пищи, кислорода и выделений должен увеличиться в два раза. Если прежнее нормальное существо поглощало в сутки два килограмма пищевых веществ, то карлик будет поглощать полкило, что по отношению к массе тела будет в два раза больше. Таким образом, наш карлик будет прожорливее нас. Ему на обед нужна сравнительно вдвое более длинная колбаса, хлеб вдвое большего объёма.

Его механическая работа будет относительно вдвое больше: он может вдвое быстрее восходить на гору или лазить но лестнице, вдвое быстрое бежать (если принимать в расчёт только трение и пренебречь сопротивлением воздушной среды). По отношению же к размерам уменьшенного тела эффект даже будет вчетверо сильнее. Так, нормальный человек восходит в минуту на один рост своего тела, а малый – на четыре роста своего тела.

Абсолютная сила мускулов уменьшится в 4 раза, так что борьба с великаном или вообще с людьми большого роста окажется невозможной: карлик будет побеждён. Но относительная сила мускулов возрастёт вдвое: если раньше он руками подымал одного человека, то теперь с большей лёгкостью подымет двух себе равных.

Сравнительное сопротивление костей и хрящей раздроблению увеличится вдвое, как и сопротивление сухожилий и кожи разрыву. Если нормальный человек свободно носит себя и ещё одного такого же человека на плечах, то карлик, считая и его самого, понесёт шестерых, а без него – пятерых. Покажется, что карлик может тащить бревно сравнительно вдвое длинное или тяжелее. Он может

волочить по земле камни вдвое объёмистее, везти вдвое более нагруженную и тяжёлую телегу. Абсолютная безопасная высота падения вдвое больше, но сравнительно с размером тела она окажется в четыре раза больше. Если нормальный человек может безвредно для себя падать с высоты своего роста, то карлик может безопасно упасть с высоты своего учетверённого роста.

Работа всякого мускула, при одном сокращении, уменьшается в восемь раз, так как напряжение его будет в четыре раза меньше, да величина сокращения вдвое короче. Вследствие этого прыжок остаётся той же абсолютной величины, но относительная его величина возрастёт. Действительно, человек обыкновенного роста, подготовляясь к прыжку, распрямляется на 30 см и подпрыгивает, положим, на столько же, а всего поднимает тело на 60 см. Настолько же должны поднять мускулы и карлика; но распрямление ног у него составляет только 15 см. Остаётся подъем над почвой в 45 см, значит по отношению к росту прыжок будет в три раза выше. Если нормальный человек вспрыгнет на стул, то карлик вскочит легко на стол. Если бы при работе число мускульных сокращении в минуту осталось то же, то абсолютная работа

уменьшилась бы в восемь раз, а относительная работа осталась бы неизменной. Но мы знаем, что последняя у карлика в два раза больше. Следовательно, число мускульных сокращений в единицу времени должно удвоиться. Иначе говоря, частота движений, число взмахов руками, ногами, головой и т. д. должно возрасти вдвое. Это как раз соответствует ускорению нервных сообщений. Карлик окажется не только силачом, неподражаемым прыгуном и акробатом, но и очень живым, быстрым и поворотливым.

Абсолютная высота бросаемых рукою камней пропорционального размера останется та же, но по отношению к росту она будет вдвое больше. Если человек обыкновенного роста кинет камень величиною в свой кулак на высоту, в 10 раз большую своего роста, то карлик бросит камень величиною в свой кулачок на высоту, в 20 раз большую своего размера. Если первый перебросит вещь через своё жилище, то карлик перебросит ту же вещь через дом, вдвое больший по отношению к нему.

Удар руки или ноги будет пропорционален его массе, т. е. в восемь раз слабее, так как скорость вооружённой или

невооружённой руки останется та же. Итак, относительная сила кулака, молота, сабли, ножа останется неизменна, но частота ударов удвоится.

Плавание будет лёгким, так как энергия карлика вдвое больше, а абсолютная скорость падения в воде уменьшится почти в полтора раза; полезное же действие рук и ног сравнительно удвоится, потому что относительная их поверхность увеличится в два раза.

Из сказанного ясно, что борьба с тяжестью для карлика значительно легче, что он энергичнее, живее, даже абсолютно быстрее. Что же мешало существам меньшего роста оттеснять в борьбе за существование людей нормального роста? Прежде всего карлики проигрывают вследствие уменьшения абсолютной силы мускулов: в борьбе с тяготением они выгадывают, по в борьбе с существами большего размера – прогадывают. Кроме того, уменьшение объёма мозга должно сопровождаться ослаблением умственных способностей.

ЧЕЛОВЕК, УВЕЛИЧЕННЫЙ ВДВОЕ

Вместо 1.8 м, рост человека будет 3.6 м. Объем, масса и вес увеличатся в восемь раз. Вместо 64 кило, наш великан будет весить 512 кило. Абсолютная сила мускулов и двигательных членов возрастёт вчетверо. Сравнительно же с тяжестью тела она уменьшится в два раза. Если человек раньше мог носить на плечах лишь одного, себе равного, то великан ничего на себе не понесёт: вся его мускульная сила будет поглощена возросшею в восемь раз массою его тела. Для работы, для переноски грузов, для устройства жилищ силы уже не хватает. Великан и сам едва будет тащиться: малейший напор на него будет валить его с ног.

Правда, мозг великана приобретёт значительную силу. Но что все это при бессилии физическом, при отсутствии работоспособности и отягчения всех сил весом собственного тела! Состояние великана можно сравнить с состоянием обыкновенного, но сильного и здорового человека, перегруженного тяжестью до изнеможения, без надежды освободиться от неё.

Необходимая для борьбы с тяжестью работа великанов возрастает в четвертой степени их роста, потому что соответственные размеру грузы увеличиваются в восемь раз, да высота поднятия их увеличивается в два раза, итого работа возрастает в 16 раз. Между тем, абсолютная мощность возрастает только в четыре раза. Следовательно, энергия в отношении борьбы с тяготением пала в четыре раза. При дальнейшем увеличении роста он лишается и способности ходить, даже подымать или двигать органы передвижения и механической работы. Дольше всего сохраняется способность шевелить пальцами, языком и другими мелкими органами; но и они исчезают, когда великан достигнет достаточного роста, потому что и их тяжести он уже не в силах будет преодолеть. Ещё большее увеличение роста будет сопровождаться разрывом кровеносных сосудов, разрушением всех органов и смертью.

ЧЕЛОВЕК, УМЕНЬШЕННЫЙ В 100 РАЗ

Возможность соблюдения подобия для внутренних органов тут едва ли осуществима, но мы допустим ее. Теперь мы имеем дело уже с настоящим лилипутом. Рост его 10 мм, поверхность в 10 000 раз меньше, а объем, масса и вес в

миллион раз меньше, чем у нормального. Именно, его вес будет равен 0,063 г, т. е. он весит немного более чем обыкновенная капля поды. Относительная сила его мускулов увеличится в 100 раз. Он будет поднимать грузы в 100 раз больше сравнительно с массою его тела. Относительная крепость его костей, хрящей, кожи и других опорных частей увеличится в сто раз. На него можно навалить 200 существ ему равных, и ни одна косточка у него не треснет, ни одни мускул не дрогнет, он их вытащит с такой же лёгкостью, как нормальный человек тащит одного человека.

Борьба с тяжестью облегчается в 10,000 раз. Лилипут выроет 10,000 землянок, соответствующих его росту, когда нормальный выроет только одну. Канал, им вырытый в одно и то же время с нормальным человеком, будет сравнительно с ростом тела в 10,000 раз длиннее.

Относительная работа мускульного сокращения останется та же, но кажущаяся величина прыжка по отношению к размеру тела увеличится во 100 раз, поднятие же над почвой – в 200 раз. Лилипут без разбега будет перепрыгивать через двадцатиэтажный «небоскрёб» и лужи, которые

представляются ему озёрами. Дальность и высота бросания камней останется та же, но относительная – увеличится во сто раз. Плавание не стоит ни малейшего труда, так как относительная сила мускулов и поверхность ладоней возрастает в 100 раз.

Воздух покажется лилипуту, в сравнении с массою его тела, в сто раз гуще. Ветер также покажется в 100 раз сильнее. Но лилипут не беспомощен даже против сильнейшего ветра, так как в сто раз увеличивается его цепкость и сила мускулов.

Наш лилипут может падать с какой угодно высоты. Сопротивление воздуха не позволит ему расшибиться, так как сравнительно большая поверхность его тела не даёт ему приобрести скорости более 3-4 м в секунду. Кроме того, сопротивление его костей и других органов разрушению увеличивается в сто раз. Даже при гораздо большей величине он может падать хоть с облаков.

Маленькие крылья, взятые в руки нашим лилипутом, дают ему полную возможность полёта. Он может летать даже со сравнительно очень большим грузом.

Снова возникает вопрос: почему в процессе эволюции человек не превратился в лилипута, если так велики выгоды малых размеров?

Во-первых, абсолютная сила органов у больших существ все-таки больше, и в борьбе их с малыми последним приходится плохо. Во-вторых, умственные способности у больших существ все же преобладают. Это прибавляет победные шансы в борьбе.

Будь иная сила тяжести на нашей планете – и размер наиболее совершенных людей, как, впрочем, и всех других существ, изменился бы. Например, при уменьшении тяжести в 6 раз (как на Луне), рост человека мог бы увеличиться в 6 раз, масса в 216 раз, сила мускулов в 36 раз; соответственно увеличился бы и мозг. Такой человек, благодаря силе своих мышц (и обширному уму), оказался бы победителем, несмотря на то, что в борьбе с мёртвой природой маленькие люди имели бы больше физических преимуществ. Этот великан в 10 м высоты оказался бы (при соблюдении внутреннего и внешнего подобия) неповоротливым существом, хотя и свободно двигающимся и прыгающим, как человек на Земле, только в шесть раз медленнее, по

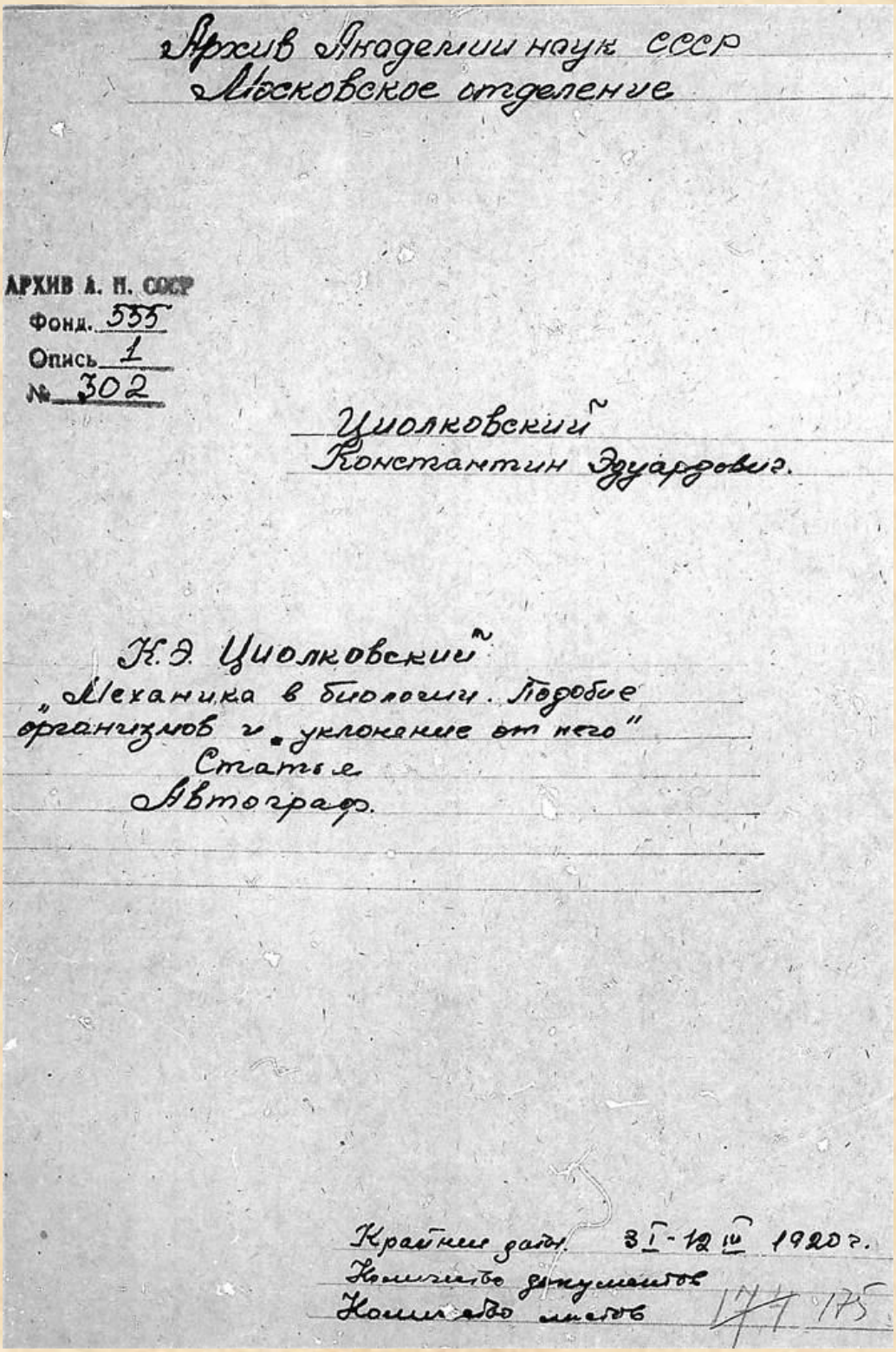
отношению к его размеру. Но абсолютное могущество мускулов и умственной силы покорили бы ему все живое меньших размеров.

Напротив, если бы тяжесть возросла в $2^1/_2$ раза, как на Юпитере, то порода людская должна бы уменьшиться в $2^1/_2$ раза. Иначе собственный вес людей на Юпитере отнял бы у них работоспособность и даже возможность передвижения своими мускульными силами. Человек был бы ростом в 72 см, имел бы мозг в 16 раз меньше объёмом и весом и был бы, вероятно, очень ограниченным в умственном отношении Существом. Все другие животные также должны уменьшиться, и потому человек, может быть, по-прежнему остался бы господином маленькой живой природы. Но высший прогресс, связанный с машинами, изобретениями, наукой, был бы, вероятно, очень слаб. Нельзя было бы ожидать того развития техники, которое теперь наблюдается на Земле и которое, как мы надеемся, возрастёт со временем до невообразимой величины. На Марсе, Меркурии и других маленьких планетах и спутниках можно бы ожидать большого роста сухопутных животных и сильнейшего развития мозга, если бы не препятствовали другие неблагоприятные условия: высокая или низкая температура,

неподходящая для жизни атмосфера, скудность воды и других элементов, полезных для развития жизни, и т. д.

Фотокопии рукописей Циолковского

«МЕХАНИКА В БИОЛОГИИ. ПОДОБИЕ ОРГАНИЗМОВ И УКЛОНЕНИЕ ОТ НЕГО». ФРАГМЕНТ



Архив Академии наук СССР
Московское отделение

АРХИВ А. Н. СССР
Фонд. 555
Опись 1
№ 302

Циолковский
Константин Эдуардович.

К.Э. Циолковский
„Механика в биологии. Подобие организмов и уклонение от него"
Статья
Автограф.

Крайние даты. 3 I - 12 III 1920 г.
Количество документов
Количество листов 174 175

Полезное изобретение
Инженер-механика общая теория.

Рост человека увеличится в два раза при соблюдении пропорций. Если рост его был 180 сант. то теперь будет 90 сантиметров. Поверхность тела увеличится в 4 раза, объем — в 8 раз. Во сколько же раз увеличится вес и масса. Например, он весил 64 кило (Вуд 33 ф.), то теперь весу 8 кило (19 ф.). Объем, масса и вес мозга, нервной и всех других органов увеличатся также в 8 раз, поверхность — в 4 раза. Мышечная сила увеличится в 2 раза. Отсюда видно, что теперь — все решение мирового вопроса увеличится в 8 раз, спокойно соображение дальше значительно обладать, тем самым в два раза будет больше и мозг до теперь соображать и отвечать свои ощущения. Или самый приходится это сделать за 1000.

Если ему уменьшить органы питания, кровообращения, дыхания, выделения и т. д., то энергия, или количество работы, выделяемой в единицу времени на единицу поверхности,

V сумма прибавлений в прошлом и будущем

15 800

существа, должна увеличиться в 2 раза. Достаточно при подъёме мощности увеличиться в 4 раза, а объем в 8 раз; следовательно, на единицу объема или массы приходится энергии в 2 раза больше, чем раньше. Здесь подразумевается общая ~~энер~~ сумма энергии: тепловая, химическая и т. д.

Выдерживание первичные пути идеи, доказательства ограниченных сферических кусков увеличится в 2 раза. Общее выделение энергии уменьшится в 4 раза, что время будет соответственно уменьшение поверхности, как что его температура, как будет далее отношение к прежней. Но холод будет глубже проникать в тело и поэтому температура центральных частей будет меньше далеко понижаться, что несколько сглаживается на существенности; то в сторону повышения, когда температура среды высока, то в сторону понижения, когда температура

среды пища. Присутствие
объема поглощенной пищи, которая должен увеличиться в два
раза. Если прежде существо
поглощало 4 килограмма пи-
щевых веществ, то теперь
будет поглощать один килограмм,
что по арифметике, к моему
мнению будет в два больше. Ма-
ким образом, наш карлик будет
давать прожитье. Если
на обед нужно увеличить в
два раза, то и ужин должен
быть также увеличен в объеме
Кинетическая энергия, на-
копленная, или же энергия по-
ложения энергия будет
в два больше, как кажется
вначале. Итак, он будет
в два быстрее восходить на гору,
или лезть по лестнице, в два
быстрее бежать, если принимать
в расчет только тяжесть и трение
без сопротивления среды. Сопротивление
земная работа
его будет в два больше, а
капитальная же — вчетверо. Та-
ким нормальный человек уже
не в состоянии или вряд ли
могло, то карлик в то же
время сделает 4 земных

15400

Чтобы соразмерно самому росту. В самом деле, если вырастет человек в 2 раза, а работа в поперечном направлении увеличится в 16 раз. Между тем как ~~вверх~~ мощность мышц увеличилась только в 4 раза, следовательно, сравнительно с увеличением работы, она будет в 4 раза больше. Кости, прокормление коих человеком будет в 4 раза длиннее, или в 4 раза сравнительно шире, чем у быка, калибров, в отношении размеров, в 2 раза больше, обыкновенно ~~шириной~~ в 4 раза больше, а чем тяжелее, то и труднее поддерживать в нормальном виде, разрезы или рассматривания остается то же, что наш карлик относительно то число сопротивляющихся его росту деревьев в лесу.

Абсолютная сила мускулов увеличится в 4 раза, так что борьба с подобными силами каменными

77 или вообще подобны большим
росту окружая неизмеримый
хаос. Будет наблюдать, что
можно сделать.
Но арифметика сила пуще
лаз возрастет вдвое. Так
что если вырвать подлый
рукавец одного человека, то
будет с ним же лежать,
подобный двух себе равных.
Сравнивая сопротивление
кругов разобщенного увеличивается
вдвое. Так, напр., возрастет
Человек свободно носит себя
и еще одного человека на
плечах, то карлик, сидящий
на самом, несет вдвое
больше, т. е. четырех, а без
него — трех, т. е. на плечах
у него свободно могут сидеть
трое. Вообще, здоровый трудящийся
человек легко носит кроме
своих же, как он, еще
карлик, несущий 6 карликов
сверх и его, а без него — 5.
Таким образом, что карлик между
прочим сравнительно вдвое длиннее, чем
сравнительно, в два раза тяжелее
он имеет значительно больше
капитальные обыкновенные, 1 37

(Всегда)

2

1606

Вдвое более температуру и внутреннюю энергию газа газу. Только температуру газу при этом приходится вдвое сильнее. Выигрыш в силе тяги получается.

Абсолютная безопасность всего изобретения состоит в том, что оно будет в два раза быстрее. Если человек упадет с высоты двойной высоты, то он упадет с высоты двойной высоты, не опасаясь, что он упадет с высоты двойной высоты.

Сила крыла называется рычаг правильным, и перевес, который мы оригинальным называем, как и перевес, когда он имеет равный плечо. Существует Уравнение плоских плоскостей и изломанных в виде сложного конуса сферической неизменяемых. Время обработки орудий и производства других веществ, пропорциональ-

него ему размера, остается
тот же.

Работа всякого мускула, при одном сокращении, уменьшится в 8 раз, так как напряжение будет в 4 раза меньше да величина сокращения его вдвое короче. Вследствие этого прыжок останется тот же абсолютной величины, но относительная величина прыжка ~~значительно~~ увеличится ~~вчетыре~~. Действительно, человек нормального роста, подготовляясь к прыжку, расширяется на 30 сантиметров и подтягивает, положим, настолько же, всего подвижного тела на 60 сантим. На стремительно поднимает мускулы и корпуса, но расширение ног будет у него только в 15 сантиметров. Остается подъем над почвой в 45 сантим. Значит, по отношению к росту, будет вдвое больше. Если бы маленькой собачке перепрыгнуть через стол, то какой-нибудь через соответствующий ему росту забор. ~~бар~~. Если бы, при ходьбе, число мускульных сокращений в минуту осталось тем же, то абсолютная работа уменьш-

16100

чинил бы в 8 раз, а энергия
осталась бы неизменной. Но
мы знаем, что голубых
у карлика в два раза больше,
следовательно, число мускульных
сокращений в единицу вре-
мени должно увеличиться
вдвое. Иначе говоря, часто-
та движения, число взмахов
руками, ногами и головою
должно возрасти вдвое.
Карлик никогда не сможет
сделать неподвижными
предметы, но и очень мед-
ленно бегущие предметы
будут казаться бегущими
быстро. Если принимать
шаг в единицу одно время, будет
вдвое больше, как и удаление
всяких предметов, сопротив-
ление массе карлика, но отно-
шение скорости будет в чуть
по больше. Так как карлик
может подняться в секунду
на шаг, то карлик, в то же
время, поднимется на 4 своих
шага. Абсолютная высота
брошенных камней, сопроти-
вление воздуха, остается
то же, но относительно
высоты они будут вдвое больше.

78 — 100

Так, если нормальный кинут камень, величиною в кулак, в 10 раз выше своего роста, то карлик ~~кинет~~ бросит камень, в свой кулачок, в 20 раз выше своего ~~роста~~ роста. Если первый перебросит вниз через свое жилище, то карлик перебросит ту же вниз, соответственного размера, через дом высокие башни по отношению к нему. Кроме того, карлик своим метательным орудием ~~будет~~ или своим камнем и стрелой будет бросать в два раза чаще.

Удар ~~будет~~ руки или другого члена будет пропорционален его росту, т. е. в 8 раз меньше, так как скорость ~~руки~~ вооруженной или невооруженной руки возрастает. Карлик ~~его~~ развивает свою кулачка или палицу возрастает неизменной, касательно ударов увеличится.

Тяжести будут легкими, так как энергия карлика будет выше башни.

1620б

Из всего сказанного мы видим, что борьба стрекозы-карлика значительно легче, что он ~~об~~ энергичнее, экономнее, дает абсолютно быстрее.

Что же мешает людям меньшего роста преобладать и конкурировать в борьбе за существование людей нормального роста?

Прежде всего — уменьшение абсолютной силы мускулов. В борьбе с тяготением он выигрывает, но в борьбе с существами большого размера — проигрывает. Кроме того, уменьшение в 8 раз объема мозга должно сопровождаться не только ослаблением логической способности, но и предусмотрительности о будущем. Уменьшается предусмотрительность, расширяется сознание свободы, любовь и единение с близкими и друзьями, уменьшается сила ума в борьбе с природой и с конкурентами. (1)

При средней скорости и внутреннем подобии (см. 4), если $H=2,5$, и диаметр дымовой трубы будет средней между 9 и 12 кратным, т.е. у слонёнка в 1,4 раза $(\sqrt{2})$. Таким образом и время остывания будет меньше, чем у слона.

38. Увеличение размеров слонёнка в два, с соблюдением внутреннего подобия.

Вместо 1,8 пуда, рост будет в 3,6 пуда (5 аршин), объем, масса и вес увеличатся в 8 раз. Вместо 64 кило, весь слонёнок будет весить 512 кило (около 30 пуд.)

9 пуд 13 т

При соблюдении внутреннего подобия, физиологические процессы усиливаются только в 4 раза, т.к. пропорционально поверхности органов дыхания, выделения и т.д. Вследствие этого абсолютная мощность возрастет только в 4 раза, а энергия уменьшится в два. Значит на единицу массы приходится в единицу времени работа в два раза меньшая.

Абсолютная сила мускулов двигательных членов возрастет в четыре. Следовательно

63 00

тяжестью груза, она уменьшится вдвое. Если раньше человек мог носить на плечах лишь одного себя равного, то великан ничего на себе не понесу: вся его мускульная сила будет полностью возрастет в 8 раз массового его веса. Для работы великана, для перевозки грузов, для устройства вспомогательных орудий не хватит; великан и сам будет едва умещаться. Малейшие помехи на него будут валить его с ног. Если же нормальный рост поднимал двух себе равных, т. е. вес всего тела, то великан поднимет не трех таких же великанов, а только полтора (вдвое меньше) а за вычетом самого себя останется груз, равный половине веса великана. И так, способность к передвижению самого ~~увеличивается~~ уменьшится в 4 раза.

Работа мускулов, приводящих сокращением сравнится в 8 раз, т. е. утроится. Но так как мышцы ~~великана~~ великана возрастя только в ширину, то число мускульных сокращений в единицу времени или их частота уменьшится вдвое. Великан почувствует гораздо медленнее, вялее. Когда он сделает одно движение руки, нормальный сделает их два, а карлик — 4. Кровь будет бить медленнее, дыхание будет реже, движение кишек слабее и т. д.

Вследствие увеличения нервных путей и клетчатки мозга все соединения, сочетания решения и другие процессы мышления ~~медленнее~~ будут замедляться в мозгу. Но мозг приобретет огромную силу. Число идей может увеличиться в 8 раз. Соотно-

16400б

Сновидения Дашу волнуют
беспорядочными, противо-
речивыми о прошлом, насто-
ящем и будущем. Увы!
теперь запоминать увлечен-
ный интересы, предмет-
ности сознания
способность обладать при-
родой и совершенствовать
ее обладания. Но что ве-
дна при бесплодии физи-
ческом, при отсутствии
работоспособности и отсут-
ствии всех сил весь соб-
ственного тела!
Мы признаем единение и
подобие в развитии опорных
органов, в умножении и со-
вершенствовании организа-
ции, но уродство и разные
одних членов наводит к рассмо-
трению других: фигура
получается неуклюжая, сло-
новая, с маленькими
средними, тяжелыми с
~~неодинаковыми~~ ~~отростками~~ ~~пу-~~
~~дрообразными~~ ~~очень~~
~~внутренними органами~~, без

115

которых борьба за существованіе неизбѣжно происходит, какъ бы ни мы, но средній рогъ двурогихъ и другихъ животныхъ безразлично ~~не отдѣлен~~ на опредѣленномъ размѣрѣ избѣгаетъ легко не переходитъ, вполнѣ избѣгаетъ либо преимущественно и наиболѣе имѣетъ усовершенствованно развитіе наибольшаго размѣра вообще.

Подробнѣе для борьбы с тигромъ работа большихъ возрастовъ и черезъ этотъ средній возрастъ, когда это соотвѣтственно размѣру трупа увеличивается в 8 раз (в куб), а высота подъема увеличивается в 2 раза, черезъ работа соотвѣтственно в 16 раз. Между тѣмъ абсолютная мощность увеличивается только в 4 раза. Слѣдовательно, энергія в отношеніи борьбы с тигромъ пала в 4 раза. Между абсолютная скорость перемѣщенія тѣла, а ~~также~~ значит работа, у. б., у меньшихъ

1650.

в два раза, а ограничена —
в 4. Так максимальная
сила подъемная нормального
сокращающегося человека, по
[illegible] Чистяку равна
сорока. При дальнейшем
увеличении роста от ли-
ниера и сведения его до
фута подъемная сила бы-
ла бы переведена в
[illegible] работу. Дли-
тельно сохраняется это
соотношение пропорций
то и есть, чтобы вывести
фундамент растущего роста,
нужен, потому что и их
[illegible] должны быть более
прочны.

Калиновский экспериментал,
что и пальцы и другие
выполняют увеличивается только
в 4 раза, а [illegible]
из калиновского увеличивается
в 9 раз. Значит рабочая сила
особенно в [illegible]
[illegible] сильно подымается
за этот же промежуток вре-
мени. Даже [illegible] [illegible]
[illegible]. Таким образом [illegible]
[illegible] дает новый [illegible]
[illegible] вывод.

80 Рост человека увеличивается в 100 раз, при соблюдении подобия. Возможность соблюдения подобия для внутренних органов будет едва ли осуществима. Но мы попробуем ее. Теперь уже шла дело с нашими 25 лилипутами. Рост их 18 см, поверхность в 1000 раз меньше, а объем, масса и вес в миллион раз меньше, чем нормальные. Масса их тел будет равна 0,063 грам. или 63 мгр. Спрашивается теперь, в сколько раз увеличится вес, если масса их тела увеличится в 100 раз, он будет подчинен закону в сто раз большие, арифметически с увеличением роста. Принципиально кости и других отделов скелета увеличатся в 100 раз. На сколько нужно увеличить размеры сердечной мышцы, легких и других органов, чтобы лилипут не отличался от нормального человека, только сохранить равенство этих двух сочетаний мышцы будет трудно

166об

Кроме того, энергия возрастет в 100 раз. Во сколько раз увеличится разрушение и создание горных пород и земляные работы и перемещение грузов обойдется в 10,000 раз, т.е. лишнему вагону 10,000 земляных, индивидуальному же рабочему, если он перемещает вагону только одну. Канал, как вращение, будет в одно время совершенным, будет, принимая в расчет, в 10,000 раз длиннее. Теперь сокращение мускулов увеличится в 100 раз, мех. увеличение рук и других частей человека будет увеличено до 100 и даже калибрит в секунду и поэтому изобилие [illegible] [illegible] горе. При кратковременной работе одного мускульного сокращения остается то же, и поэтому абсолютная величина полезного действия и производительности ~~отдачи~~

расширение земли) время
остывания тела, по мере
его ~~от~~ величина увеличится,
по отношению к размеру
тела, в 100 раз, а поверх-
ности земли — в 200 раз. Вы-
пуск лежа будет без разбе-
ра перепрыгивать через 20 ар-
шин сосны и дуба, которые
преодолевают силу ~~тяжести~~
и реакции. Скорость вер-
тикального подъема и горизон-
тального движения, если
сила сопротивления воз-
духа, увеличится в 100 раз,
а отношение размера
тела в 10000 раз. Обыкно-
венная величина бросания
камней остается та же,
но отношение увеличится
в 100 раз. Кроме того, это
бросание, как и прежде,
будет наблюдаться в 100
раз меньше, чем у нормаль-
ного. Кинетическая сила
удара тела, на которую их
уголь в 100 раз больше.

Тяжелые не сумеют
маленького труда, тех
кто сконцентрирует свои мускулы

16 об

воздуху в 100 раз гуще, чем
как и температура шкалярных
движений.
Возьмем температуру с средним
весом воздуха, температура
в 100 раз гуще. Ветер
гуще покатится, в этих
местах отражения, в 100 раз
сильнее. Так что ветер
не гуще идет по сплошной
земле, но и подчинен ветру
воздуха — при скорости
3–4 верста. Это самый обыкно-
венный средний ветер. Но
температуры безмолвия гуще
чем в сильнейшем ветре,
так как в 100 раз
уменьшается и его скорость
и сила мерзнуть.
Если температура
подчинена с каким-нибудь
ветром, сопротивление воздуху
и по ему подчинен
гуще скорость, при
которой он был температуры
в земле, он гуще
подчинен земле в обла-
ков.

81 Движение кружка, в круг 168
в руке, при их целесообраз-
ном движении, дает ~~возможность~~ нашему глаз-
кулачку полную возмож-
ность играть.

Жидкость, капнув на нашу мишуру сама же мгновенно как и его Уело. Из воды с мишурой он из нее себе сделал чудный с прозрачными крыльями.

Намазанный смесью он выплеснул на поверхность воды, как на камень и не сумел утонуть. Но не сумел. Зато он свободно ~~плавал~~ плавал по воде, как по льду. Тяжесть, плавающая его дела кружилась в самой глубе с своей блестящей сильно сверкающей с всем его тела. Его рух, то, что начинается действо, как и мгновенно пузырь катуя упругим как резиновые шинки.

1680б

в воду

Растения лишенные хлорофилла
или очень богатые хлорофиллом,
которые ~~хлор~~ дышат и другие
группы, относящиеся ближе
к простейшим, лишены
газообмена, поэтому
работа по группам явля-
ется для каждого карлика
отдельная. Расчленение
принципиально сходные формы.
В конце, наконец на клуб-
ень, лишенную стимулятора,
как в зеркало и видит отрицо-
свою неожиданно постепен-
ную фотосинтез. Из фон-
кий кристаллики от уже
выделяется, в них
поглощает кислород
и устраивает уже отри-
цательные гетеродиты и вы-
кладные микроскопы
и фотоны.

Внедрительные процессы
ускоряются во 100 раз и
число ферм, розетки во
Дрейко 100 раз увеличивается.

Во столько же раз увеличивается кислородная дневная норма пищи. Лишнюю силу 100 лебедей сосредоточивают в одном, которое нормальной силу своих 100 лебедей в одном, ~~[illegible]~~ с 100 головами.

Нервная и интеллектуальная производительность в 100 раз, но тому, в виде лишнего запаса идей могут пропадать. Человек теперь лишний, не представляя себе настоящего и будущего. От смерти и рождения он не изолирован полностью ~~[illegible]~~ и всегда в ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ фантазии и работы могут нервы. Теперь скорее хорошенькие, маленькие — взрослому, чем чувствующий человек.

Очерки о поле энергии

Пайдуш[illegible]

16906

Мы предположили у температуры
лежащую по порядку среднюю,
как у ~~вер~~ нормального чело-
века. Это очень неточно.
Теперь мы получим и очень
приближенные выводы об
относительном понижении
~~кровя~~ лишнего сложения. Вы-
множение изменения внутри
пропорциональных средних
$2\frac{1}{2}$. Это средний показатель.
Внешний ~~пр~~ показатель — при
росте ~~[illegible]~~ самых деревьев
остается неизменной,
не смотря на рост. Конечно,
размер клеток, ~~[illegible]~~ первых
тканей, молодых тканей, остает-
ся и рост как у маленьких
так и крупных организмов,
то есть возрастает пропорционально число
кубу роста. Тебе с уменьшением
размеров отношение средних
к доковому по прежнему оно
и остается. Не это ранее
сравнивают, ибо при возраста-
нии средних их сложность
не так ~~[illegible]~~ бывает, ~~в ре-~~
~~[illegible]~~ средний показатель,
относительно ~~[illegible]~~ потерь
при этом возрастании размеров ли-
тературы умерь в 10 раз ($\sqrt{100}$). Все сред-

82 Ко теории развития обезьяньего рода движения и чувства высшего органа. Тяжелые звуки или не существовать не будут, ибо тело выше высшего чем будет существовать.

Скорость, скорость и всеобщее знание не будет ~~[illegible]~~ будет побеждение в 1000 раз.

Сила скорость, ~~[illegible]~~ вскоре протяжение скорость ~~[illegible]~~ до же.

Что не можно сильнее разрыв в пятнадцать, если бы были сильнее расширяет? Значит, обезьяны сами кричат у больших существ не сильнее в борьбе на сильнее, а в воздухе ~~[illegible]~~ [illegible] скорость у больших существ не [illegible], что еще даже сильнее в борьбе ~~борьбе~~. Будь сильнее сильнее на пятнадцать — и размер гораздо сильнее существ, как вырвем и всех других изменений и бо.

14 об. Итак, при уменьшении температуры в разрежении ртуть сжимается или же возрастает в 6 раз, масса в 216 раз, а сила тяжести в 36 раз, результат сила в 216 раз. Из сих опытов, благодаря его свойствам и обширному уму, мы были бы наблюдателями, несмотря на то, что в борьбе с первыми природы сильнейшие имели бы преимущество. Но мы были бы непрерывным спектаклем, а при [illegible] ~~что было в разрежении~~ порознь в разрежении. [illegible] сила тяжести и масса [illegible] ~~[illegible] размеров.~~

~~Итак~~ Например, если бы температура возрастала в 2½ раза, как на термометре, то в подобном случае бы температура возрастала в 2½ раза, также и в подобном случае у них ртуть расширялась и даже вместо ртути

171

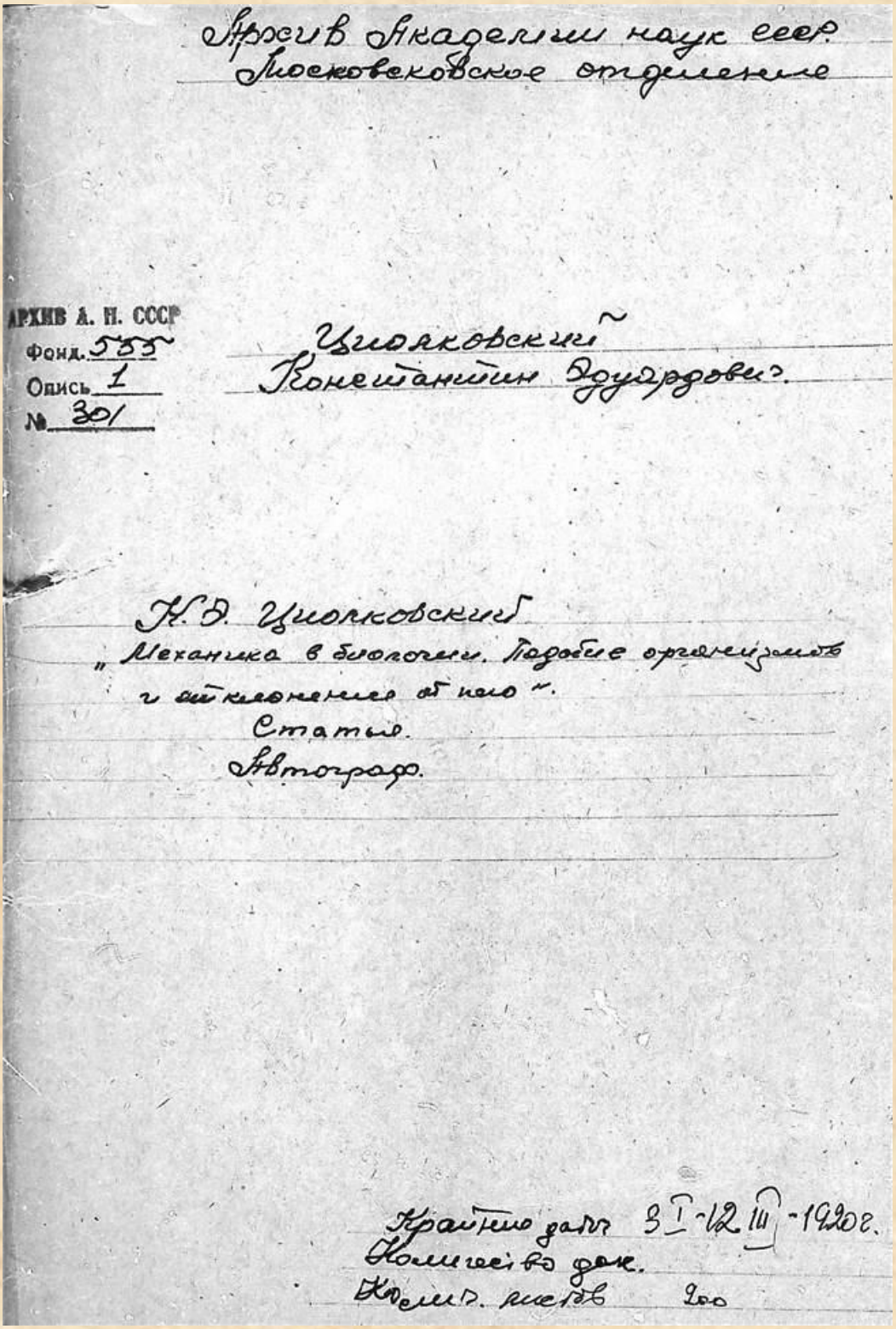
цветными. Сначала было бы 7 волн (при фокусе, если бы лучи в 10 раз меньше отличались и были в фокусе, чтобы ограниченные увеличением прочими субъектами. Все другие фокусы должны уменьшить расстояние и первому цвету одну окраску и в этом мире выбирается и перед прибором. Но прочие цвета в промежутке одного цвета. Если увеличить в 10 раз очень большое расстояние было бы видимо расстояние, которое расстояние не было, если лучше увеличить до трудно видеть от величины.

Новтон, прочие и другие ученые не могли бы отличить по сравнению и отличить расстояния, если бы не прибегали к ему другие небольшие увеличения.

14 об. Совершенно, что под-
ъемъ сооруженій зависитъ отъ
температуры как до строительныхъ
такъ и уже законченныхъ
работъ до этой поры. Отсюда
видно какъ ~~строительныя~~ электрическіе не
отвѣчаютъ своимъ назначеніямъ
и между сооруженіями по-
зволяютъ. Было замѣчено большое
разстояніе между сооруженіями
Почему говорили замѣчено,
не имѣетъ въ системѣ отрица-
ющихъ ихъ размѣровъ и дѣлаетъ
отсюда температуры. Отсюда видно
что температура оказываетъ большое
вліяніе значительно
увеличенію и интерпо-
вуетъ другіе неизвѣстные
уклоненія. Тріадъ, ~~которыя~~
~~для~~ сопротивленія отдѣ-
льныхъ сооруженій мало
пропорціональны ихъ размѣрамъ
но для сопротивленія ихъ за
небольшихъ отдѣльныхъ
размѣрахъ ихъ, которыя
формы, сжатости, длины
и т. д. На малыхъ
планахъ сооруженіяхъ

83 лучи не будут, кроме
того, еще представлять
[illegible] спектра. Но
будут лучи другого
электрического рода:
такие электромагнитные
волны, сгущение которых
[illegible] спектры, которые
~~[illegible]~~ спектры
[illegible] Мы видим, что спектр
[illegible] и [illegible]
[illegible] электромагнитных
волн [illegible]
[illegible] свет [illegible]
[illegible] — [illegible]
[illegible] и [illegible]
[illegible] и [illegible]
[illegible] на [illegible]
[illegible] спектры.

«МЕХАНИКА В БИОЛОГИИ. ПОДОБИЕ ОРГАНИЗМОВ И УКЛОНЕНИЕ ОТ НЕГО»



Архив Академии наук СССР
Московское отделение

АРХИВ А. Н. СССР
Фонд 555
Опись 1
№ 301

Циолковский
Константин Эдуардович

К. Э. Циолковский
„Механика в биологии. Подобие организмов и отклонение от него".
Статья.
Автограф.

Крайние даты 3 I - 12 III - 1920 г.
Количество дел.
Колич. листов 200

309 (6) (Наружное изображение висящих обнажа корпуса).

37. Рост человека уменьшился в два раза, при соблюдении пропорций. Если рост его был 180 сант., то теперь будет 90 сант. (аршин с четвертью). Поверхность тела уменьшится в 4 раза, объем — в 8 раз. Во сколько же раз уменьшится вес и масса? Если размер он весил 64 кило (2 пуда 33 фн.), то теперь весит 8 кило (13 фн.). Объем, масса и вес мозга, нервов, как и всех других органов, уменьшатся тоже в 8 раз, поверхность — в 4, а размер — в 2 раза. Отсюда видно, что размер — выражение мировой идеи, которая уменьшается в 8 раз; сообразение данных значительно отсюда, так что если мы сделаем чертежи корпуса, то можем сообразить и описать свои ощущения. Или самое приходящее это сделать за него.

Если же уменьшения органов, изменения кровообращения, дыхания, выделения и пр., то вероятно, мы сильно ошибемся в величине времени на свинцовых мозгах.

168об

310

существует должна увеличиться в 2 раза. Достоверно при подобии, поверхность (см. 4) увеличится в 4 раза, а объем в 8 раз; следовательно, на единицу объема или массы придется энергии в 2 раз больше, чем прежде. Здесь подразумевается общая ~~эн~~ сумма энергии: тепловой, электрической и т. д.

Выводы укрепления нервных путей идут, выстроя ограниченных сооружений корпуса увеличится в 2 раза. (добиться) Вопрос выяснения теории увеличится в 4 раза, что время будет сообразно поверхность увеличится, как число его температура, как будто, должна быть одинаковой прежней. Но холод будет гораздо хуже в день и поэтому температура центральных частей тела должна несколько понизиться, что несколько сообразуется на уменьшение целесообразности: то в сторону повышения, когда температура средних веков, то в сторону понижения, когда температура

311 среды ежика. Относительный
объем поглощенной пищи у ежа-
рода должен уменьшиться в два
раза. Если прежнее существо
поглощало 4 кубика пи-
щевых веществ на кубик
будет поглощать один кубик,
что по отношению к массе
тела будет вдвое больше. Та-
ким образом, наш кубик будет
довольно прожорлив. Сооб-
ражения подобного рода
вдвое большая поверхность
стакана относительно его объема.
Интересная аналогия
выделяется, что по отношению к
хищным зверям будет
вдвое больше, ~~что и было бы~~
~~видеть~~. Напр., он будет
вдвое дольше выжидать на
пути лежать по лесному, вдвое
дольше бежать, если приняться
в погоню. Только тогда и прибе-
рет сверхъестественные черты. Сре-
дняя величина работы
его будет вдвое больше, а
максимальная даже — в четыре. Та-
ким образом если нормальный ежик
1 величиной или выросет
лишь, то работы в то же
время сделать величиной

16200

312

можно, сообразуясь с таким
расчетом. В сильные ветры
деревья гнутся, а работа
в подъемных на взаимен-
ном трении, этому умень-
шается в 16 раз. Между тем
как ~~теперь~~ мощность умень-
шается только в 4 раза, то
увеличивая, сравнительно,
с нынешней работой, она
будет в 4 раза больше.
Надо, впрочем, помнить
как пловучая будет в
4 раза дешевле, чем в 4 раза
сравнительно шире, чем
была каждая, в отдель-
ности рассмотрена, в 2
раза больше, обширнее
прочно будет в 4 раза больше,
и через то дорогое.
Но ограниченная площадь
растения, разрезка или
расчленение остается
прежнее, т.е. нам нужно
иметь столько же посадо
сильных мест сколько
и деревьев в лесу.
Абсолютная сила ветра
увеличится в 4 раза
поэтому что будет с подъ-
емными машинами

312

77
313

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Проф

314

Новое более решительное и гораздо
гуманнее средство — Только невмешива-
ется внутри этих приборов вовсе
спокойно. Выбор. Абсолютная безопасность высоко
падения будет в две более сильного напряжения
будет в 4 раза
больше. Интересно знать
человек может падать безпре-
кословно себя с высоты своего
двухэтажного дома, но карлик
может безнаказанно упасть с
высоты своего увеличенного
роста. Если я могу безнаказанно упасть с крыши обыкновенного дома, то карлик может, не опасаясь, свалиться с крыши 4 этажного
Сей карлик называется
двухтрилионки, вырезан,
такие же существа на нас
выглядят, как и прежде,
когда не имел увеличен-
ный рост. Существует
Гипотеза маленьких планет
и изобилует фантастой и
выдумкой. Власного
вывода ученых нет —
Прим. образует фу
дик и образовывает фу
лиг вывод, фантастическая

315 ного или размера, окружа
ющего. Т.е. принадлежность работы труда не
лишенную.

Работа мускула при одном
сокращении, увеличивается
8 раз, так как напряжение буде
в 4 раза больше да величина сокра
щения его вдвое короче. Вслед
ствие этого прочих размеров
уже обсаженной башни,
со оригинальной высотой
прочности ~~значительно~~ увеличи
~~вается~~. Действительно, если
нормальное роста, подтягивание
к прямому, разрывается на 30 см
мурьев и подтягивание тяжести
поднимается не, весь подтяжен
тело на 60 см. Но кроме
всего подтягивание мускулов и кости
ка, на расширение как бывает
только у 15 см. Вся
сила, идущая над плечом 45 см
вместо, по отношению к руке
будет идти башня. Если бы
маленькая субъект перепрыгнул
через стул, то карлик через сто
вершенствующийся воду за обр.
~~бо~~. Если бы, при работе,
число мускульных сокраще
ний в минуту возрастает, то
то обсаженная работа увели

316

Пускай бы в 8 раз, а скорость осталась бы неизменной, но мы знаем, что полетная у карлика в 8 раз больше скорость. Число пульсаций сокращается в единицу времени, длина увеличивается вдвое. Итак, если, несмотря на увеличение, число взмахов крыльев, полетная и длина достигнет возрастет вдвое. Карлик по виду не уменьшится сильно, непропорционально тонок, но очень тяжелый. Абсолютная и посекундная скорость бега, прыжка в расчете одной ноги, будут в два раза больше, как и одоление больших препятствий, сокращение масс карлика, но относительная скорость будет в четыре раза больше. Так, если карлик поднимается в секунду на 1 м, то карлик в то же время поднимется на 4 метра. Абсолютная высота бросания камня сократится в четверо раз, но относительно роста она будет вдвое больше.

316

78

317

на вопросы 810

большую

~~высшую~~

брошу

на высшую

большую

в свои

раз мера

перебросить через свою

голову то карлик будет

ему ух всю, сам будет

руко ходить через дыра

все бывает по другие

чего ему. Кроме того,

карлик свои шерстяные руки

будет или свои колени и сурдь

будет бросить в два раза выше.

удар ~~будет~~ руки подругого

чего ~~будет~~ прочитать

со стены, ~~и~~ и в бросить

Так как скорость ~~руки~~ на

оружия или подругой

руки и подругой руки

карлик ~~он~~ оружия или

кулака или ноги оруж

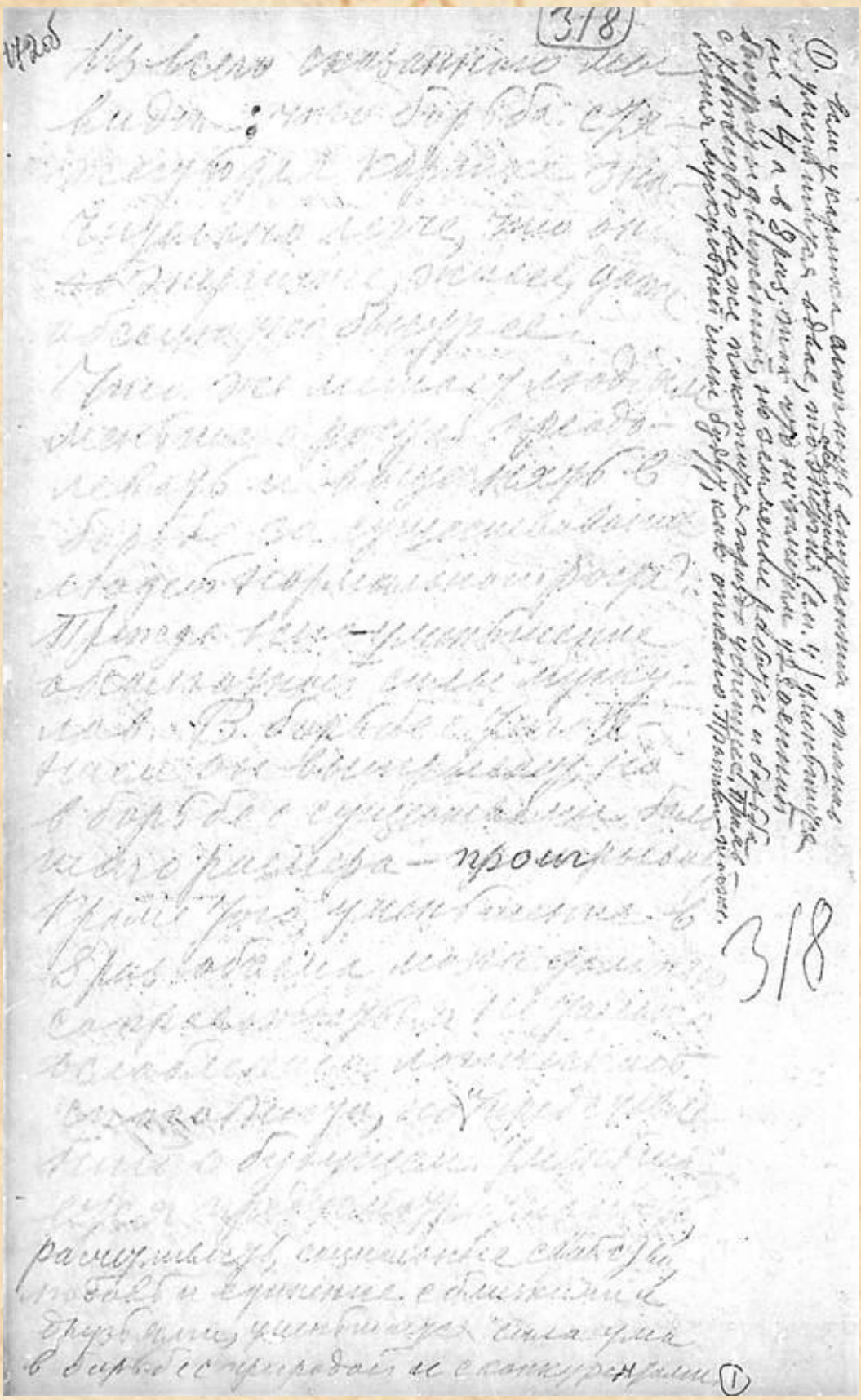
дыра нижняя, но сзади

удар удвоится.

Такие будет лежать, как

как вверх ~~руки~~ руки

будет бывает



(318)

318

319

При средней скорости и плотности внутренних органов (гл. 4), когда $H=2,5$, и выгрузка 9 тонн карлика будет средней между 8 и 12 кратностями, т.е. увеличится в 1,4 раза ($\sqrt{2}$). Прочность, бросание и другие проявления мускульной силы останутся неизменными.

38

Увеличение размеров сильно вредно, с соблюдением внешнего подобия.

Вес 1,8 пуда, рост будет 3,6 пуда (5 аршин). Объем, масса увеличатся в 8 раз. Вес 64 кило, рост карлика будет вес 512 кило (около 30 пудов).

При соблюдении внутреннего подобия, физиологические процессы увеличатся уже в 4 раза, т.к. пропорциональны поверхности органов дыхания, выделения и т.д. Следовательно абсолютная мощность возрастет также в 4 раза, а скорость увеличится в 2 раза. Значит на единицу веса приходится в единицу времени работа в два раза меньшая.

Абсолютная сила мускула увеличивается сильно вдвое в кубе. Следовательно с

14,об

320.

Маятника Уата, она увеличится в 8 раз. Если равные силы мы могли назвать одного себе равного, то какие тяжести на себе не несут. Так его мускульная сила будет пропорциональна возрастанию 8 раз нашего его веса. Для работы человека, для перемещения грузов, для устройства всякого рода машин, человек и сам будет есть машина. Шестерня натирается на ней будет выпуклостью. Если нормальный рост подымает двух себе равных, т.е. рос всего трёх, то человек потому не прибавит роста его человека, а такого маятника (вертикальный) а за тяжести сильно себя, отягчается груз, равной полезной тяжести человека. Итак, грузовой силосуб ~~увеличивается~~ увеличивается в 4 раза.

320

144

79
321

Работа машины, приводящей сокращения туловища в 8 раз, т.е. производимая ею работа остается та же, но так как мощность ~~машины~~ человека возрастает только в четыре раза, то число подъемов сокращений в данную единицу времени, или на работу требуется вдвое больше времени. Каждое из сделанных одно движение руки, нормально сделано их два, а ногами — 4. Скорость будет вдвое медленнее, время будет вдвое, движение тяжести и т. д.

Наоборот увеличение длины рукоятки и педали дает, все сокращения, вследствие решения и другие процессы увеличивают ~~подъем~~ скорость подъема заседания, но лишь приводит, значительно сил. Чтобы идеал имеет увеличить в 8 раз. Сокращ

Сознание нашему возвратилось, представления о прошлом, настоящем и будущем уже занятый умственным интересом, предусмотрительность, направляющая способность одинаковую природу сохранили. Но тело, при бесчисленных физических, при изумительных физиологических и органических высокосложных сознательного тела!

Могло произойти изменение и подъем в развитии старых органов, в умножении и усовершенствовании прежних, то развитие и развитие других. Орган получает неограниченно сложно, с наименьшим сравнительно с аффированными остальными органами, без

Сознание будет обратно возвратится, а сознание тела останется (как теперь). Сознание возвратится

323

которой борьба за существованіе является наиболѣе полной. Какъ видно изъ таблицы, по средней розѣ дерева и другихъ деревьевъ вырастаетъ ~~[illegible]~~ на опредѣленномъ размѣрѣ и другихъ не переходитъ. Рыбы же рѣдкіе либо чрезвычайно и длительно усовершенствованы и разнообразнаго размѣра попадаются.

Борьба для борьбы отъ разнообразія выживаемости возрастаетъ въ геометрическомъ отношеніи, потому что соотношеніе размѣру другъ другу увеличивается въ 8 раз (въ кубѣ), а площадь поверхности увеличивается въ 2 раза и кругъ работы возрастаетъ въ 16 раз. Между тѣмъ абсолютная поверхность увеличилась только въ 4 раза. Слѣдовательно, энергія въ отношеніи борьбы увеличилась только въ 4 раза. Значитъ абсолютная скорость борьбы и полезныя измѣненія [illegible] такъ рыбы и т. д. [illegible]

№ 500

324

в два раза, а отношения
в 4. Вся наименьшая
сила подвергается нормальному
сотрясанию. Один человек по
подобной ему
великан сосуд лишается способности
прыгать. При дальнейшем
уменьшении веса от ме-
ханизма и способности ходить,
дальше подвергаются ор-
или деньгам
ганы и перевоспитанию
маленькой работы. Дви-
ги все сохраняются спо-
собностью выполнять пальцы
ра и ног, когда великан
достигнет достаточного роста,
поскольку потому что и их
функции не в силах более
преодолеть.

Количество экскрементов,
мочи и прочих и других
выделений увеличивается также
в 4 раза, тогда, отношение
количеств уменьшится
вдвое. Всякий человек сил
обладает и выносит мень-
шим числом неудобств
за этот же промежуток вре-
мени, чем большим. Температура внутри
тела будет также ниже добро
пониженной вне.

324

80 325 39. Рост человека увеличивается
в 100 раз, при соблюдении
подобия. Возможность соблю-
дения подобия для внутренних
органов тут едва ли осуществима
но мы допустим ее. Тем
мы уже имели дело с насе-
комыми лилипутами. Рост его
18 см, получается в 100 раз
меньше, а объем, масса и ве-
в миллион раз меньше, если
нормального. Масса его тела
будет равна 0,063 грам или 63 мгр.
Стоит же вему выполнен-
ная вода. Сила его мускулов
увеличится в 100 раз, он будет
поднимать груз в сто раз боль-
ше, сравнительно с весом
его тела. Относительная тяжесть
его ног и других опорных
частей увеличится в 100 раз.
Не трудно догадаться что
существо ему подобное,
не обладает ни дрожью,
ни одним нервом, ни одним
мускулом, ни нервом
и мозгом. Чтобы сохранить равно-
весие на тонких ногах или двум сорока
лилипутов будет трудненько...

11605

326

Произведенная энергия возрастает в 100 раз, (см. 37–38) то есть во столько раз увеличивается сила разрушения и сгибания. Работа и напряжения разрушения и перегиба сильно обнаружатся в 10.000 раз, т.е. лишь вторая 10.000 заметна, соответствующая ему работа, когда перегибается вторая только одна канат, и вторая, будет в одно время и перпендикулярно к первой, примерно в 10.000 раз длиннее. Часто сокращений мускул увеличивается в 100 раз, тогда движение руки и ноги и другие тяжелого груз и ов, от 1 до 100 и даже каждый в секунду и получит колебания. Произведенная работа одного мускульного сокращения остается та же и получит небольшая часть энергии пружины и перевернется и ~~[illegible]~~

327 (направление течения) ~~[illegible]~~ 147

вулкера уже, поэтому яся
ло ~~[illegible]~~ величина увеличи-
по отношению к размеру
уже в 100 раз, а подводная
часть почвой — в 200 раз. Лим-
пуг имеет форму, без ребер,
перпендикулярно к 20 ярус-
ным рамам и лучам, которые
опираются на ребра, которые
и ребрами. Скорость вер-
ксального подъема и гори-
зонтального движения, если и
сильнее затруднительно вы-
ра, увеличена в 100 раз,
а горизонтально раз ве
уже — в 1000 раз. Абсолю-
ная величина бросания
хватает осуществить за то,
что отношение увеличива-
ся в 100 раз. Кроме того, это
бросание, как и прочие
лишь температуры в 100
раз выше, чем у первых
поэтому, хотя и
увеличивается
уже в 100 раз
Плавание не сбою
[illegible]

Воздуху в 100 раз, гораздо
быстро его температура
при движении.
Возьмем пушку, в сравнение
с весом воздуха, пусть
теперь в 100 раз гуще. Ветер
гораздо сильнее будет в сравнении
с прежним в воздухе
спокойно. Так что ветер он
не только по земле, но и подвержен
воздуху — при скорости его
3–4 метра. Это самый обычный
сильный средний ветер. Но
пушку не безпокоит даже
прорыв сильнейшего ветра
как в 100 раз
сравнительная и его сенсоры
и сила мускулов.
Если пушку поместить
падать с какой-нибудь
вышки, с прекращением выдуванья
ее досуга падать с
такой скоростью, при
которой он мог бы рас-
пробовать о землю: он ме-
жет падать хоть сколько
лет.

81
329

Маленькие черныя вязаныя
в руки, прямо или сообраз-
ром движения ~~[illegible]~~ гомун-
кулусу ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~
конфетаръ.

(+) Какъ видно, напоръ воды
~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

330

Вращение в воду
Вращение Лебединого гнезда
его очень сложные гроты
Гонгры, ~~и~~ гроты и другие
орудия, связанные с
пресмыкающимися
на воде. В силу волос-
ности, гнездо подвя-
зано по грубой и вы-
гра уда казалось карману
верхней. Росла цветах
принцип гнезда форма.
В котел, висящий на шуб-
ке, лежит сперматозоид,
как в зерне и лежит
сам несколько неслан-
ный роет. Из гра
ной проволоки от гнезда
сеть клеток, в них
помещены яйца
и гнездо уже отло-
жено гнездо; а из них —
вели-
чайшие
и грессоры.

Выдающиеся процессы
трансформации во вкусы и
[illegible], рождение в
[illegible] гнезда

331 Такой же пропорции

17

Ф. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

332

Чтобы предположить у лягушки
потребуется остановить дрожь,
как у ~~вора~~ нормального чело-
века. Это могло немыслимо.
Теперь мы получим и очень
преувеличенное выводы об
относительном потрясении
~~нервы~~ маленького сердечка. Вы-
ражение изменения энергии
пропорциональное времени
$2\frac{1}{2}$ (см. 4). Это средний показатель:
Вычисл. ~~[illegible]~~ величина показатель — при,
когда ~~[illegible]~~ малых дерев
дрожа остается неизменной,
не смотря на рост. Напр.,
~~[illegible]~~ величина альвеол, ~~[illegible]~~ первых
тела, маленьких ушей, остер
одна и ~~[illegible]~~ как у лягушки
так и ~~[illegible]~~ нормального организма
из возрастающих ~~[illegible]~~ кубика, а число
~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~. Тогда с увеличением
размеров ~~[illegible]~~ строение
и расходу до кислорода одно-
клеточного. Но это дело
кратковр., ибо при возрас-
тании сердечка их количество не
так быстро увеличивается. ~~[illegible]~~
~~решает сущность~~. Если
принять средний показатель, то
относительная энергия любого
или энергия возраста у ящерицы ли-
[illegible] (см.). Вычисл-

332

333

8.2 Но температура абсолютная ~~88~~ и
роль движения и газовых колебаний
органов. Так что звука они
уже издавать не будут, ибо колебания
этих колебаний едва ли будут пре-
вышать 16.

~~Скорость, которую приобретает~~
~~и сообразно этому~~ ~~сила~~
~~температура не будет~~
~~будет~~ Борьба с тем
будет подобна в мире.
Сила инерции, ~~при~~ ~~которой~~
~~происходит~~ ~~сущест~~ ~~в~~ ~~ом~~ ~~объяснение~~ Да ли
Что не мешает (рассуждать) пре-
разрыв в материи, или
уничтожение каких
размеров? Во-первых, абсолют-
ная сила органов у больших
существ не у больших, и
в борьбе малых (существ) противников,
а во-вторых, и ~~что~~ и сила
инерции, сообразности, определяющая
размеры, ~~что~~ — у больших
существ не мы предлагаем,
что еще дает (победные) шансы в борьбе,
~~борьбе~~ Борьба начала
хотя не (нашей) ~~планете~~ — и
размер чем более совершенное
существо, как бо́льшие и
всех других изменения

180об

334

(при соблюдении выдержанного и внимательного образа)

мир, при уменьшении. Нежели в 6 раз (такова Луна) обращенная на нас, то возросла бы 36 раз, масса в 216 раз сила тяжести в 36 раз, ускорительные силы в 216 раз. Такой человек, благодаря силе своих чувств и обширному уму, оказался бы совершенно не смотря на то, что в борьбе с теми же природными минералами имел бы более преимуществ, чем ~~не~~ выше, в 10 миллионов раз, оказался бы непоколебимым существом, хаос и [illegible] и [illegible] земной шар. Но если на покорил бы живые, меньших размеров.

(+)

Теперь, если бы гигантов возрос в $2\frac{1}{2}$ раз, как на Юпитере, то поверхность тела должна бы увеличиться в $2\frac{1}{2}$ раза, имея собственный вес площадь на поверхности у них разрушительную, и даже выше на поверхности

335 дыхания. Человек был бы в
72 саж. (1 верш.) ростом, или
был лишь в 15 раз меньше
объемом и весом и был
бы, конечно, очень ограничен-
ным в умственном отно-
шении субъектом. Все дру-
гие животные тоже зависят от
увеличения роста и веса
человека, между тем, остался бы
и в этом мире наблюдателем
и царем природы. Но вместо
~~[illegible]~~ с уменьшением объема
с меньшей природой, был бы,
вероятно, очень слаб. Также
было бы ожидать его решения
подобным, которые живут
обитают на Земле и
которые, если их надеемся
встретить до трудно встре-
зимой ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible].
Мышей, Меркурие и других
маленьких планет было
бы ожидать большого роста
существ и отличительных
[illegible], если бы [illegible]
[illegible] тоже [illegible]
природные условия.

336

Действительно, на подобных существ Земли сила тяжести как бы отсутствует, так как уравновешивается давлением воды. Однако мир водных существ не превзошел своей совершенствами мир существ земных. Что же помешало развитию морских существ? Почему не будут незаметные, не сверхчеловеческое образование их размеров и веса? Разгадка видна, что ~~Что~~ ~~чрезвычайное~~ большое значение ~~его~~ ~~чрезвычайно~~ и температура суть другие незыблемые условия. Правда, ~~огромное~~ большое сопротивление среды, при движении существ, мало пропорционально их размерам, но это сопротивление все же подвергает ограничению размеры их, хотя бы форма, скользкой кожей и т.д. Но машины на [illegible] сопротивления

Распространение [illegible]

336

83 337 Поэтому и видно, какие условия которые представляются разреженным атмосферам. Эти условия могут быть другие не благоприятствующие условия, если мы перенесем наши опыты, происходящие разреженных газов, теперь, перенеся спутник атмосферы. Мы видим, как отражено, а иногда и совсем невозможно разные лучи на маленьких изолированных кусках земли.

337

Возможно такое явление, что будет возможно, в свободном пространстве, в среде без атмосферы, в безграничном пространстве, отражающем наше солнце, тогда уже несколько лучей. Можно будет ожидать безграничного расположения, отражающего его дорогу и высокие вершины отдаленных планет. Тогда и атмосфера Земли даст лучшее на другие исследования.

Удобрение строго обязательно за будущ. обстоятельства

Прогресс и регресс росста низших существ.

1882 В настоящее время большинство
большинству не только прогрес-
сы и регресс знакомы. Регресс
здесь может выражаться
и уменьшением количества
без уменьшения существенного
Таким образом, мы можем
говорить о сложном регрес-
сивном существе и вместе с
тем микроскопическом.
Представим себе прогрессирующее
в росте какое либо низшее
существо. Вид, состоящий бак-
терий. Размер его без заметного
ограничения увеличился, положим.
в 1000 раз и достиг
длины 1 сантиметра. Спрашива-
ется, что он выиграл?
Абсолютная масса увеличилась в миллион раз
(или вообще увеличилась в 1000 раз) абсолютная скорость движения
его в пространстве осталась
почти без изменения.
Но с изменением времени его добычей
и пищею является другой выиграл
рост такой микроскопической
массы увеличился в 1000
раз. Кроме меньшей бо-
рьбы — борьбы за существование

338

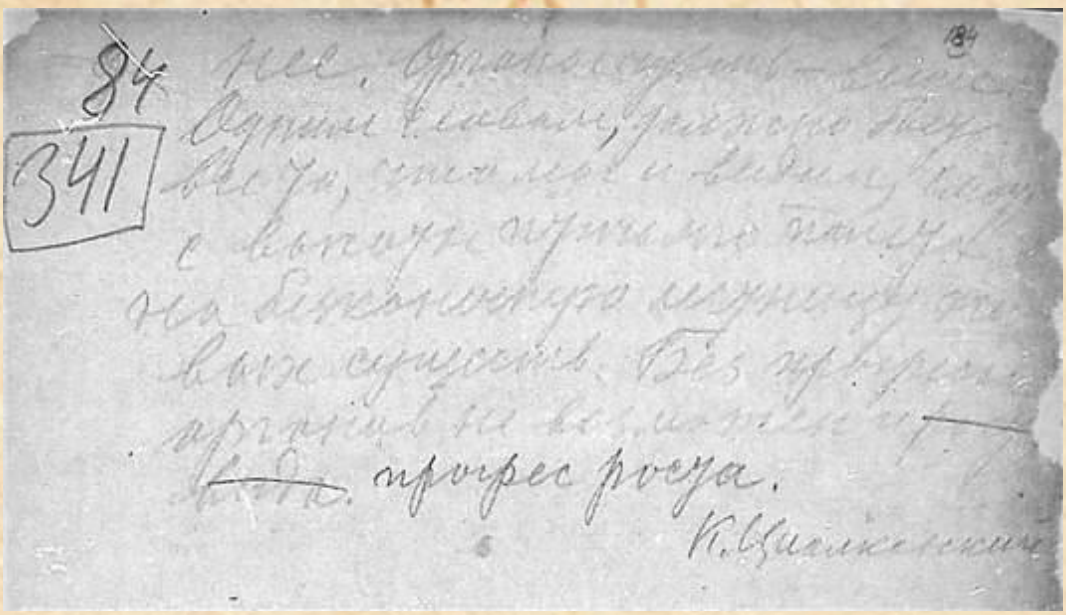
(Сравнительно микроскопическое)

338

339 производит тягу сырых или жидкостей внутрь. Относительная сумма выделений растения увеличивается в 1000 раз. В числе этих выделений находятся и головня, т.е. дерево. В этом отношении растение является чистым чудом производительности в 1000 раз. Он заимствует свету от знаменитого пятна и свету солнца, питательные вещества, и ~~[illegible]~~ добывает, конечно, будет необходимы для больших бюрократ, но он не будет имеет более совершенную организацию. Теперь вообразим существующим в росте более совершенное, и крупное существо, напр., какое либо летающее насекомое. Труб, напр., рост размера увеличится в 1000 раз, с сильнейшим развитием внешних и внутренних органов. Размер [illegible] зависит от [illegible] нужного мира. ~~[illegible]~~ Все ~~[illegible]~~ это не [illegible] существенно увеличится в миллион раз, потому что как [illegible]

18500 340

об учении в деревенских
школах. Видно что безпо-
щадное истребление
уничтожает землю. Они не
уничтожат в скорости
сами лес, но
в скорости буду распашутся.
Крестьянин пользуется
всякой мелочью.
Буду решительно выгнан.
Сильно курить не выдержу
сдаю. Вся исчезнет.
Что не дай мне бог с
расстояния или другим
лишением сопровождающимся
что я с целою борьбою
с прирожденными размерами?
Будьте так милостивы
Это мою удовлетворение
ответов. Напр, можно дать
быть сравнительно разные, в
скорости на продолжение
и черных, которые ~~[illegible]~~
сравнительно менее на
объективе, ~~[illegible]~~
[illegible]



84

341

рее. Организмы — [illegible]
другие [illegible], [illegible]
[illegible], [illegible] и видим, [illegible]
с [illegible] [illegible] [illegible]
на [illegible] [illegible]
[illegible] существ. Без [illegible]
[illegible] не [illegible]
[illegible] прогрес роста.

К. Циолковский

***

Совокупность идей, гипотез, тезисов, составивших содержание философских сочинений К.Э.Циолковского, сам Константин Эдуардович назвал «Космической философией». Её центральным элементом стало смоделированное с помощью научных методов учение о смысле жизни и постижении его в процессе реализации нравственной практики.

О важности этих исследований для человечества говорит утверждение К.Э.Циолковского о том, что теорию ракетостроения он разработал лишь как приложение к своим философским изысканиям.

Учёным написано множество философских работ, которые малоизвестны не только широкому читателю, но и специалистам ввиду их многолетнего замалчивания. Эти книги – попытка прорвать «заговор молчания» вокруг философии русского космического провидца.

Новое мышление невозможно без поиска смысла жизни в единстве населённого космоса.

Обращаясь к своим читателям, К.Э.Циолковский говорит:

> *«Постараюсь восстановить то, что в сонме тысячелетий утеряно человечеством, отыскать оброненный им философский камень».*
>
> *…*
>
> *«Будьте внимательны, напрягите все силы, чтобы усвоить и понять излагаемое.»*
>
> *…*
>
> *«За напряжение, за внимание вы будете вознаграждены, не скажу сторицею, это чересчур слабо, но безмерно. Нет слов для выражения тех благ, которые вы получите за свой труд. Нет меры для этих благ. Эта мера есть бесконечность».*

К. Э. Циолковский
«Живая вселенная»
1923 г.

Научно-популярное издание

Константин Эдуардович Циолковский

«Космическая философия»
www.tsiolkovsky.org

Руководитель проекта	Николай Красноступ
Дизайн	Татьяна Колпакова, Евгений Продайко
Хостинг, CMS	Сергей Попов

Приглашаем всех принять участие в данном проекте!

Если вы хотите и можете оказать содействие данному проекту,
свяжитесь с нами по email support@krasnostup.com