

УДК 34.01

DOI: 10.37279/2413-1733-2020-6-3-158-165

ЭНЕРГИЯ И СИЛА В СИСТЕМЕ ПРАВОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

Ольков С. Г.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

Цель статьи – вывести формулу кинетической энергии специфического вида движения – движения субъективных прав и юридических обязанностей в правовых отношениях, а также показать связь прав и обязанностей в системе права в виде скалярного уравнения.

Ключевые слова: энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, сила, скорость, ускорение, масса, цена, права, обязанности, правоотношения, реализация норм права, функция Кобба-Дугласа, эластичность, классическая механика, релятивистская механика, юридическая механика.

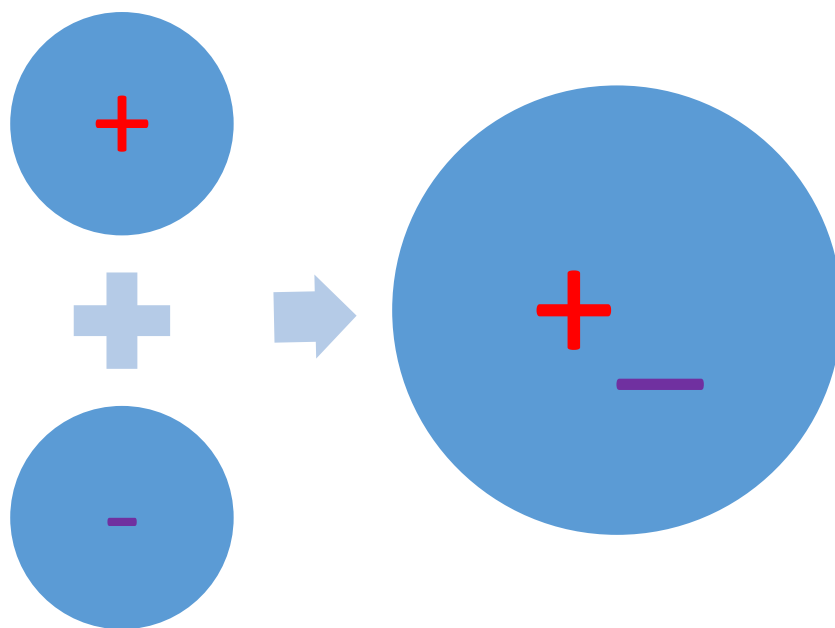
Научные методы: методы математического анализа – дифференциальное и интегральное исчисление.

Научные результаты, полученные автором: 1) выведена формула для вычисления кинетической энергии движения субъективных прав и юридических обязанностей: $E_s = 0,5 \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \sqrt[3]{p^2}$; 2) проведено полезное преобразование формулы классической механики для вычисления кинетической энергии к виду: $E_k = \frac{1}{2} \cdot m^{\frac{1}{3}} \cdot v^{\frac{2}{3}}$, позволяющему в безразмерном виде интерпретировать влияние управляющих переменных – массы и переменной скорости на величину энергии системы; 3) показана связь прав и обязанностей в системе права в виде скалярного уравнения: $z=-s$; 4) показаны особенности свойств релятивистской и механической энергии, посредством математического анализа классической и релятивистской формул измерения энергии.

Система права и правоотношения. Любая система права состоит из двух видов разно заряженных частиц: А) положительно заряженных прав (субъективных прав); Б) отрицательно заряженных обязанностей (юридических обязанностей).

Правило: противоположно заряженные, одноименные права и обязанности в системе права притягиваются, образуя правоотношение.

Рис. №1. Образование правового отношения в системе права.



В отличие от простых физических положительно и отрицательно заряженных частиц, юридические права и обязанности не могут двигаться самостоятельно, а осуществляют движение в сознательных деяниях субъектов правовых отношений.

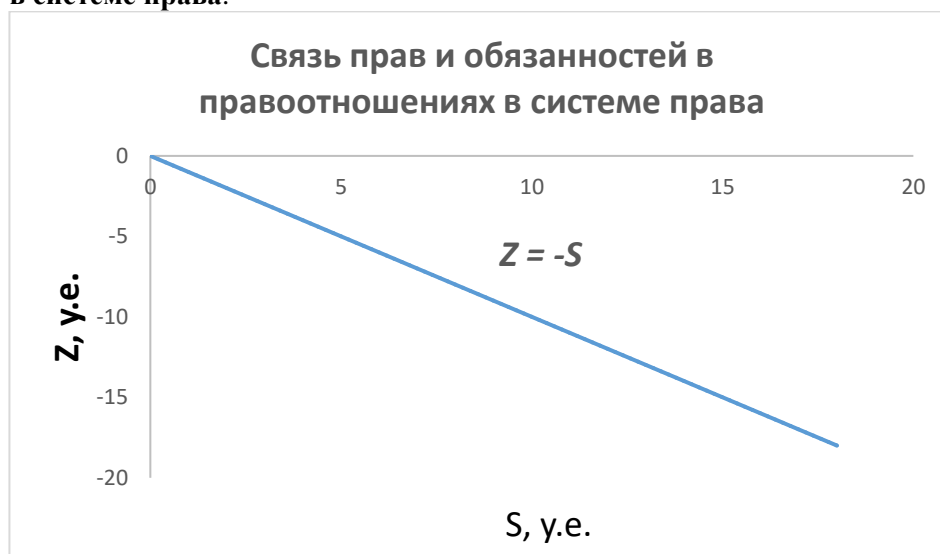
Права и обязанности в системе права и конкретных одноименных правоотношениях, например, гражданско-правовых или уголовно-правовых представляют собой векторные величины, которые одинаковы по модулю и противоположны по направлению:

$$\begin{aligned}\vec{Z} &= -\vec{S} \\ |\vec{Z}| &= |\vec{S}|\end{aligned}$$

В скалярном виде связь прав и обязанностей в системе права посредством конкретных правоотношений записывается в виде строгой монотонно убывающей линейной функции с коэффициентом пропорциональности равным минус единице:

$z = -1s \Rightarrow z = -s$ (формула №1), где s – переменная, характеризующая величину прав в единицах измерения прав, например, денежных или натуральных единицах; z – переменная, характеризующая величину юридических обязанностей в единицах измерения юридических обязанностей, например, денежных или натуральных единицах; $Ds \in [0; +\infty)$; $Dz \in [0; -\infty)$.

Рис. №1. Функция, связывающая права и обязанности в правоотношениях в системе права.



Поскольку область определения функции обязанностей простирается от нуля до плюс бесконечности, а область значений этой функции от нуля до минус бесконечности, постольку на плоскости $S0Z$ функция расположена в четвертом квадранте декартовой системы координат правой ориентации.

При этом необязательно измерение прав и обязанностей в данном правоотношении в одинаковых единицах измерения. Например, права могут измеряться в натуральных величинах, а обязанности в денежных или наоборот. Главное, чтобы они были полностью уравновешены. Например, вред, причиненный обвиняемым потерпевшему в уголовно-процессуальном правоотношении, измеряется категорией тяжести, скажем, как тяжкий, а величина обязанности возмещения измеряется в денежных единицах измерения.

Права и обязанности закладываются в нормы права законодателем в согласии с юридической теорией. При этом должно строго соблюдаться правило равновесия субъективных прав и юридических обязанностей – всякому субъективному праву должна соответствовать одноименная с ним и равная ему по величине юридическая обязанность.

Субъекты правоотношений, юридическое движение, потенциальная и кинетическая энергия в системе права, реализация норм права.

Субъекты конкретных видов правоотношений являются носителями субъективных прав и юридических обязанностей, то есть они обладают потенциальной юридической энергией или силой положительно и отрицательно заряженных частиц системы права, которая в конкретных правоотношениях переходит в энергию движения правоотношений, то есть кинетическую энергию. Без действий субъектов правоотношений энергия, заложенная в субъективных правах и юридических обязанностях, не реализуется и остается потенциальной. Реализация (движение) энергии частиц системы права – прав и обязанностей, осуществляется в формах использования, исполнения, соблюдения и применения.

Кинетическая энергия правоотношений. Количественно величина субъективных прав описывается уравнением: $s = pq$ (формула №2), где s – переменная, характеризующая величину субъективных прав у данного субъекта правоотношений при фиксированном времени; p – цена единицы субъективного права конкретного вида в денежных единицах измерения; q – количество единиц данного субъективного права. Обратим внимание, что цена — это скорость в единицах на штуку в данном случае.

Проинтегрировав правую часть уравнения №2, или, другими словами, взяв неопределенный интеграл от функции субъективных прав, получим: $\int pqdq = \frac{pq^2}{2} + C$, где C – произвольная постоянная. Площадь любого субъективного права равна величине определенного интеграла от функции данного субъективного права с пределами интегрирования от нуля до Q : $S_k = p \int_0^Q qdq$. То есть: $S_k = \frac{pq^2}{2}$, поскольку вторая составляющая – вычитаемое в формуле Ньютона-Лейбница в данном случае равно нулю и произвольная постоянная также равна нулю. Например, если $s=2q$, а верхний предел интегрирования $Q=7$, то площадь реализованного субъективного права составит: $\int_0^7 \frac{pq^2}{2} dq = \frac{2 \cdot 7^2}{2} - \frac{2 \cdot 0^2}{2} = 49$ квадратных единиц данного субъективного права, например, рублей.

Нетрудно заметить, что формула площади субъективного права хотя и похожа на физическую формулу кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$, но не совпадает с ней, поскольку в квадрат в физической формуле кинетической энергии возводится не масса, а скорость. Так же очевидно, что кинетическая энергия есть функция от двух, а не от одной переменной: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$, где скорость является переменной величиной, которая возводится в квадрат. Следовательно, в формуле кинетической энергии присутствуют три вида скоростей: 1) переменная скорости v ; 2) частная производная кинетической энергии по массе; 3) частная производная кинетической энергии по скорости. При этом частные производные здесь константы.

В формуле площади субъективного права константой скорости выступает цена, и ей связаны две переменные: 1) доход (величина субъективного права); 2) количество какого-то блага в штуках или других удобных единицах измерения.

Если теперь сделать цену блага переменной величиной, то можно записать формулу кинетической энергии субъективного права аналогично формуле кинетической энергии механической системы в виде поверхности в трёхмерном пространстве: $E_k = \frac{qp^2}{2} = \frac{1}{2}qp^2$.

Таким образом, кинетическая энергия субъективного права в данном правоотношении есть ни что иное, как поверхность в трёхмерном пространстве $q0pE_k$, обусловленная двумя независимыми переменными – количеством субъективного блага и переменной ценой этого блага. При этом в формуле присутствуют еще две скорости в виде констант: 1) первая частная производная кинетической энергии субъективного права по количеству данного субъективного блага, показывающая насколько в абсолютном выражении изменяется кинетическая энергия субъективного права (блага), при изменении количества этого блага на единицу измерения, естественно, при условии, что вторая независимая переменная

(цена) остается неизменной (фиксированной); 2) первая частная производная энергии субъективного права по переменной цене данного субъективного права, отвечающая на вопрос, насколько в абсолютном выражении изменяется величина субъективного права при изменении цены данного субъективного права на единицу измерения, например, 1 рубль. При том, естественно, условии, что вторая объясняющая переменная – количество блага остается фиксированной (неизменной).

Чтобы увидеть, как изменяется кинетическая энергия субъективного права при одновременном изменении управляющих независимых переменных, нужно взять полный дифференциал функции кинетической энергии.

Обратим внимание, что формула кинетической энергии есть ни что иное, как частный случай формулы Кобба-Дугласа. В экономике такие степенные функции широко применимы, например, для описания производственных функций. Отличие будет только в переменных и параметрах. Так, производственная функция устанавливает связь между выпуском продукции и факторами производства – трудом, капиталом и другими. Если взять только труд и капитал в качестве управляющих переменных, то мы получим поверхность выпуска в зависимости от количества затраченного труда и капитала.

Запишем формулу кинетической энергии субъективного права в виде очевидной функции Кобба-Дугласа: $E_s = \frac{qp^2}{2} = \frac{1}{2}qp^2 = \frac{1}{2}q^1p^2 = 0,5 \cdot q^{0,33}p^{0,67}$. Чем удобна эта функция? – Прежде всего тем, что мы сразу видим, какое влияние на зависимую переменную оказывают независимые переменные, поскольку показатели степени здесь выступают в качестве постоянных коэффициентов эластичности. Мы можем сказать, если цена меняется на 1%, то энергия меняется на 0,67%. Если количество блага меняется на 1%, то энергия меняется на 0,33%.

Таким образом, формула кинетической энергии будь то субъективного права в правовой механике или в классической Ньютоновой механике описывается функцией Кобба-Дугласа: $E_s = \frac{1}{2} \cdot q^{\frac{1}{3}} \cdot p^{\frac{2}{3}}$ или $E_s = 0,5 \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \sqrt[3]{p^2}$.

Поскольку перед нами простая степенная функция вопрос соотношения переменных в правой части уравнения легко решить по упрощенной формуле:

$$\text{Для нашего случая имеем: } \frac{q}{p} = \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Обычно формулу кинетической энергии записывали так: $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Теперь это можно сделать по-другому в виде функции Кобба-Дугласа: $E_k = \frac{1}{2} \cdot m^{\frac{1}{3}} \cdot v^{\frac{2}{3}}$.

$E_k = \sqrt[3]{m} \cdot \sqrt[3]{v^2}$. При этом лучшая запись: $E_k = \frac{1}{2} \cdot m^{\frac{1}{3}} \cdot v^{\frac{2}{3}}$. Почему? – Потому, что показатели степеней переменных – это постоянные коэффициенты эластичности, которые в процентном выражении показывают процентное изменение кинетической энергии при однопроцентных изменениях управляющих энергией переменных – массы и переменной скорости. Следовательно, если масса изменится на 1 % то энергия изменится на 0,33%, а, если на 1% изменится скорость, то энергия изменится на 0,67 %. Из стандартной физической формулы, записанной во всех школьных учебниках физики, ничего подобного мы не видим. Мы лишь можем сказать, что изменение скорости влияет на энергию сильнее, чем изменение массы. При этом масса и скорость измеряются в разных единицах измерения – масса в единицах

измерения массы, например, килограммах, а скорость в единицах измерения скорости, например, метрах в секунду, а, следовательно, и интерпретировать связь переменных в абсолютных величинах крайне неудобно, а огромный «плюс» степенных функций, имеющих свойство неизменной эластичности, не используется.

По ходу рассуждений можно вспомнить и формулу энергии из релятивистской – Эйнштейновой механики: $E = mc^2$, которая, по существу, является сильно упрощенным аналогом функции кинетической энергии в классической Ньютоновой механике. Действительно, в правой части уравнения у нас также стоит произведение массы на скорость, возведенную в квадрат. Отсутствует только деление произведения в числителе на два или, что то же самое – умножение произведения массы на квадрат скорости на одну вторую. Но скорость то в формуле Эйнштейна – это константа, а в формуле механической кинетической энергии – это переменная величина.

Тут сразу видно, что формула Эйнштейна гораздо проще, чем обычная формула для записи кинетической энергии, поскольку мы от трёхмерного пространства переходим к плоскости: $m0E$. Ясно, что скорость света, возведенная в квадрат – это константа: $c^2 = const$, а следовательно в декартовой системе координат правой ориентации релятивистская энергия лежит всецело в первом квадранте, и элементарное линейное уравнение, описывающее количество этой энергии, не имеет свободного члена (при нулевой массе энергия равна нулю). То есть это уравнение вида: $y = bx$, где $x=m$, $y=E$, $b = c^2$, соответственно, x и y – это переменные, а b – параметр.

Энергия в Эйнштейновой формуле зависит только от массы, и его уравнение интерпретируется только так: если масса изменяется на единицу измерения, то количество энергии изменяется на величину равную $c^2 = (299792458)^2$ единиц измерения энергии. Процентное же изменение энергии от массы здесь не постоянная, а переменная величина: $\mathcal{E}_{E/m} = b \cdot \frac{m}{E}$. Другими словами, эластичность энергии по массе есть переменная величина, зависящая и от количества энергии, и от количества массы.

Еще раз подчеркнем, что константа, возведенная в квадрат, есть константа, а производная константы строго равна нулю, потому что константы не изменяются. Поэтому в формуле Эйнштейна есть только одна скорость в виде параметра линейного уравнения: $b = c^2$, а в формуле механической кинетической энергии три вида скоростей: одна переменная (v) и две константы в виде частных производных энергии по массе и энергии по переменной скорости.

Из формулы $E = mc^2$ следует, что ускорение в исследуемой системе отсутствует, поскольку в уравнении $y = bx$ есть только первая производная, равная константе скорости $b=299792458^2$. Из нерелятивистской формулы кинетической энергии следует, что в описываемой ей связи присутствует ускорение, поскольку функцию можно продифференцировать дважды, то есть здесь есть вторые частные производные.

Обратим внимание, что единицей измерения классической кинетической энергии является джоуль, а получается из произведения единиц массы на единицы измерения скорости, например, килограммы умножаем на километры в час. В нашем случае кинетическая энергия субъективных прав есть ни что иное, как произведение количества, например, штук на цену, скажем, рублей за штуку. Поэтому, вообще говоря, перед нами не джоуль, а какое-то другое название, например, оль, если использовать начальные буквы моей фамилии.

Потенциальная энергия – это энергия взаимодействия, например, продавца и покупателя, должника и кредитора, истца и ответчика и так далее. Скажем, продавец в потенциале имеет интерес продать свой товар, а покупатель – приобрести этот товар для удовлетворения своих физических или духовных потребностей. Потенциальная энергия субъективного права переходит в кинетическую тогда и только тогда, когда субъект правоотношения, обладающий данным субъективным правом, начинает использовать это право, например, обращается за получением пенсии по достижении пенсионного возраста. Потенциальная энергия юридической обязанности переходит в кинетическую только тогда, когда субъект – носитель юридической обязанности начинает её реализовывать в форме исполнения юридической обязанности. Потенциальная энергия уголовно-правового запрета переходит в кинетическую тогда и только тогда, когда субъект уголовно-процессуальных правоотношений, например, следователь выявляет факт нарушения уголовно-правового запрета физическим лицом, которого переводит в разряд подозреваемых, то есть делает субъектом уголовно-процессуальных правовых отношений и т.д.

В физической теории выделяют различные виды потенциальной энергии, в частности, упругой деформации, гравитационного взаимодействия, в поле тяжести. Например, потенциальная энергия упругой деформации описывается формулой: $E_{\text{п}} = \frac{mx^2}{2}$, которую подобно формуле нерелятивистской кинетической энергии легко преобразовать с помощью функции Кобба-Дугласа к виду: $E_{\text{п}} = \sqrt[3]{m} \cdot \sqrt[3]{x^2}$ или, что тоже самое: $E_{\text{п}} = \frac{1}{2} \cdot m^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}$. Следовательно, если масса изменяется на 1%, то потенциальная энергия упругой системы меняется на 0,33%, а если расстояние (в виде растяжения или сжатия пружины) меняется на 1%, то потенциальная энергия упругой системы меняется на 0,67%.

Субъективные права и юридические обязанности – это силы, а, следовательно, они функционально зависят от детерминирующих их масс и ускорений. Сила субъективного права – это векторная величина: $\vec{F}_s = q\vec{a} = q \frac{\vec{p}_k - \vec{p}_n}{t_k - t_n}$, где ускорение есть разность между конечной и начальной ценой за соответствующий период времени. Сила юридической обязанности будет отличаться от силы субъективного права только знаком, то есть векторным направлением.

Выводы:

Проведено исследование и получены научные результаты, имеющие прикладное значение, как для общей теории права, так и физической теории в части, касающейся понимания и интерпретации энергии в классической и релятивистской физике. Получен комплекс простых математических моделей полезных для решения соответствующих классов задач, учащимися и студентами соответствующих юридических и физических специальностей: 1) выведена формула для вычисления кинетической энергии движения субъективных прав и юридических обязанностей: $E_s = 0,5 \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \sqrt[3]{p^2}$; 2) проведено полезное преобразование формулы классической механики для вычисления кинетической энергии к виду: $E_k = \frac{1}{2} \cdot m^{\frac{1}{3}} \cdot v^{\frac{2}{3}}$, позволяющему в безразмерном виде интерпретировать влияние управляющих переменных – массы и переменной скорости на величину энергии системы; 3) показана связь прав и обязанностей в системе права в виде скалярного уравнения:

$z=-s$; 4) показаны особенности свойств релятивистской и механической энергии, посредством математического анализа классической и релятивистской формул измерения энергии.

Список литературы

1. Ольков, С. Г. Математические начала теории правоотношений, благо- и злодеяний (Часть I) / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Уральский регион, 2018, № 2. – С. 169–191.
2. Ольков, С. Г. Математические начала теории правоотношений, благо- и злодеяний (Часть II) / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Уральский регион, 2018, № 3. – С. 166–201.
3. Ольков, С. Г. Математические начала теории правоотношений, благо- и злодеяний (Часть III) / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Уральский регион, 2018, № 4. – С. 94–187.
4. Ольков, С. Г. Законы спроса благо- и злодеяний в связи с юридической ответственностью и законом добра и зла / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. – 2020, № 4. Т. 5 (71). – С. 197–214.
5. Ольков, С. Г. Уравнение правоотношений, объяснение спроса на товар «преступление» из бюджетного ограничения потребителя и теоремы, касающиеся возмещения ущерба / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. – 2020. – Т. 6 (72). – № 1. – С. 234–250.
6. Ольков, С. Г. Установление фундаментальных физических законов спроса и предложения товара «преступление», цены преступлений, напряжения и мощности в социальных системах / С. Г. Ольков. – Текст : непосредственный // Вестник Казанского юридического института МВД России, 2019, № 3. – С. 264–276.

Ol'kov S. G. Energy and force in the system of legal relations / S.G. Ol'kov // Scientific notes of V. I. Vernadsky Crimean federal university. Juridical science. – 2020. – Т. 6 (72). № 3. – P. 158-165.

The purpose of the article is to deduce the formula of kinetic energy of a specific movement – the movement of subjective rights and legal obligations in legal relations, and to show the relationship of rights and obligations in the legal system in the form of a scalar equation.

Keywords: energy, kinetic energy, potential energy, force, speed, acceleration, mass, price, rights, responsibilities, legal relations, implementation of the rule of law, Cobb-Douglas function, elasticity, classical mechanics, relativistic mechanics, legal mechanics.

Spisok literaturey

1. Olkov S. G. Mathematical Principles of the Theory of Legal Relations, Benefits and Atrocities (Part I) / S. G. Olkov // News of higher educational institutions. Ural region, 2018, No. 2. – Pp. 169–191.
2. Olkov S. G. Mathematical principles of the theory of legal relations, goodness and evil (Part II) / S. G. Olkov // News of higher educational institutions. Ural region, 2018, No. 3. – Pp. 166–201.
3. Olkov S. G. Mathematical principles of the theory of legal relations, goodness and evil (Part III) / S. G. Olkov // News of higher educational institutions. Ural region, 2018, No. 4. – Pp. 94–187.
4. Olkov S. G. Laws of demand for good and evil in connection with legal responsibility and the law of good and evil / S. G. Olkov // Scientific Notes of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Legal Sciences. – 2019, No. 4. Vol. 5 (71). – Pp. 197–214.
5. Olkov S. G. Equation of legal relations, explanation of the demand for a product "crime" from the budgetary constraint of the consumer and theorems concerning compensation for damage / S. G. Olkov // Scientific Notes of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University Legal Sciences. – 2020. – Т. 6 (72). – No. 1. – Pp. 234–250.
6. Olkov S. G. Establishment of fundamental physical laws of supply and demand for goods "crime", prices of crimes, tension and power in social systems / S. G. Olkov // Bulletin of the Kazan Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2019, No. 3. – Pp. 264–276.