*Известия вузов. Математика* *http://kpfu.ru/science/nauchnye-izdaniya/ivrm/*
*2018, №11, с. 86–91* *e-mail: izvuz.matem@kpfu.ru*

*Краткое сообщение, представленное М.М. Арслановым*

*С.В. СУДОПЛАТОВ*

# О РАСПРЕДЕЛЕНИЯХ СЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ДИЗЪЮНКТНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ЭРЕНФОЙХТОВЫХ ТЕОРИЙ

*Аннотация.* Описываются предпорядки Рудин–Кейслера и функции распределения числа предельных моделей для дизъюнктных объединений эренфойхтовых теорий. Приводятся декомпозиционные формулы для этих распределений.

*Ключевые слова*: дизъюнктное объединение теорий, эренфойхтова теория, распределение счетных моделей, декомпозиционная формула.

*УДК*: 510.67

В [1] получено описание распределений счетных моделей вполне $o$-минимальных эренфойхтовых теорий в терминах предпорядков Рудин–Кейслера и функций распределения числа предельных моделей. В настоящей работе на основе общей теории классификации счетных моделей полных теорий [2], [3], а также на основе описания в [1] специфики для вполне $o$-минимальных теорий дается описание распределений счетных моделей дизъюнктных объединений эренфойхтовых теорий в терминах предпорядков Рудин–Кейслера и функций распределения числа предельных моделей. Кроме того, приводятся декомпозиционные формулы для этих распределений.

**1. Предварительные сведения.** В этом пункте приведем некоторые необходимые сведения, изложенные в [2], [3].

Напомним, что число попарно неизоморфных моделей полной теории $T$, имеющих мощность $\lambda$, обозначается через $I(T,\lambda)$.

**Определение 1** ([4])**.** Счетная теория $T$ называется *эренфойхтовой*, если $1 < I(T,\omega) < \omega$.

**Определение 2** ([5])**.** Тип $p(\overline{x}) \in S(T)$ называется *мощным*, или *властным*, типом теории $T$, если в любой модели $\mathcal{M}$ теории $T$, реализующей тип $p$, реализуется любой тип $q \in S(T)$, т. е. $\mathcal{M} \models S(T)$.

Поскольку для каждого типа $p \in S(T)$ имеется счетная модель $\mathcal{M}$ теории $T$, реализующая тип $p$, и в модели $\mathcal{M}$ реализуется в точности счетное число типов, наличие властного типа $p$ влечет, что теория $T$ *малая*, т. е. множество $S(T)$ счетно. Значит, для любых типа $q \in S(T)$ и его реализации $\overline{a}$ существует *простая модель* $\mathcal{M}(\overline{a})$ *над* $\overline{a}$, т. е. модель теории $T$, содержащая кортеж $\overline{a}$ с условием $\mathcal{M}(\overline{a}) \models q(\overline{a})$ и элементарно вложимая в любую модель, реализующую

Поступила 07.05.2018

Благодарности. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 17-01-00531-а) и Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP05132546).

тип $q$. Поскольку все простые модели над реализациями типа $q$ изоморфны, эти модели будем обозначать через $\mathcal{M}_q$. Модели $\mathcal{M}_q$ называются *почти простыми* или $q$-*простыми.*

**Определение 3** ([2], [6], [7]). Пусть $p$ и $q$ — типы из $S(T)$. Будем говорить, что тип $p$ *подчиняется* типу $q$, или $p$ *не превосходит* $q$ *по предпорядку Рудин–Кейслера* и писать $p \leq_{\mathrm{RK}} q$, если $\mathcal{M}_q \models p$, т. е. модель $\mathcal{M}_p$ является элементарной подмоделью модели $\mathcal{M}_q$: $\mathcal{M}_p \preceq \mathcal{M}_q$. При этом будем также говорить, что модель $\mathcal{M}_p$ *подчиняется* модели $\mathcal{M}_q$, или $\mathcal{M}_p$ *не превосходит модели* $\mathcal{M}_q$ *по предпорядку Рудин–Кейслера* и писать $\mathcal{M}_p \leq_{\mathrm{RK}} \mathcal{M}_q$.

**Определение 4** ([2], [7]). Обозначим через $\mathrm{RK}(T)$ множество $\mathbf{PM}$ типов изоморфизма простых моделей $\mathcal{M}_p$ над реализациями типов $p$, где $p \in S(T)$, с отношением подчинения, индуцированным отношением подчинения $\leq_{\mathrm{RK}}$ между моделями $\mathcal{M}_p$: $\mathrm{RK}(T) = \langle \mathbf{PM}; \leq_{\mathrm{RK}} \rangle$. Будем говорить, что типы изоморфизма $\mathbf{M}_1, \mathbf{M}_2 \in \mathbf{PM}$ *взаимоподчиняемы* ($\mathbf{M}_1 \sim_{\mathrm{RK}} \mathbf{M}_2$), если взаимоподчиняемы их представители.

**Предложение 1** ([2], [7]). *Если $I(T,\omega) < \omega$, то $\mathrm{RK}(T)$ — конечное предупорядоченное множество, фактор-множество $\mathrm{RK}(T)/{\sim_{\mathrm{RK}}}$ которого по отношению взаимоподчинения $\sim_{\mathrm{RK}}$ образует частично упорядоченное множество с наибольшим элементом.*

**Определение 5** ([2], [3], [7], [8]). Модель $\mathcal{M}$ теории $T$ называется *предельной*, если $\mathcal{M}$ не является простой моделью теории $T$ ни над каким кортежем и $\mathcal{M} = \bigcup\limits_{n\in\omega} \mathcal{M}_n$ для некоторой элементарной цепи $(\mathcal{M}_n)_{n\in\omega}$ простых моделей теории $T$ над некоторыми кортежами. При этом модель $\mathcal{M}$ называется *предельной над последовательностью типов* $\mathbf{q}$*, или* $\mathbf{q}$*-предельной, где* $\mathbf{q} = (q_n)_{n\in\omega}$, $\mathcal{M}_n = \mathcal{M}_{q_n}$, $n \in \omega$. *Если последовательность* $\mathbf{q}$ *включает единственный тип* $q$*, то* $\mathbf{q}$*-предельная модель называется предельной над типом* $q$.

Обозначим через $I_p(T,\omega)$ число попарно неизоморфных счетных моделей теории $T$, каждая из которых является простой над некоторым кортежем, через $I_l(T)$ — число предельных моделей теории $T$, а через $I_l(T,q)$ — число предельных моделей этой теории над типом $q \in S(T)$.

Для любого класса $\widetilde{\mathbf{M}} \in \mathrm{RK}(T)/{\sim_{\mathrm{RK}}}$, состоящего из типов изоморфизма взаимоподчиняемых моделей $\mathcal{M}_{p_1}, \ldots, \mathcal{M}_{p_n}$, через $\mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}})$ обозначим число классов эквивалентности моделей, каждая из которых предельна над некоторым типом $p_i$.

**Теорема 1** ([2], [7]). *Для любой счетной полной теории $T$ следующие условия эквивалентны*:

1) $I(T,\omega) < \omega$;

2) *теория $T$ мала,* $|\mathrm{RK}(T)| < \omega$ *и* $\mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}}) < \omega$ *для любого* $\widetilde{\mathbf{M}} \in \mathrm{RK}(T)/{\sim_{\mathrm{RK}}}$.

*При выполнении условия* 1) *(или* 2)) *теория $T$ обладает следующими свойствами*:

a) $\mathrm{RK}(T)$ *имеет наименьший элемент* $\mathbf{M}_0$ *(тип изоморфизма простой модели) и* $\mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}_0}) = 0$;

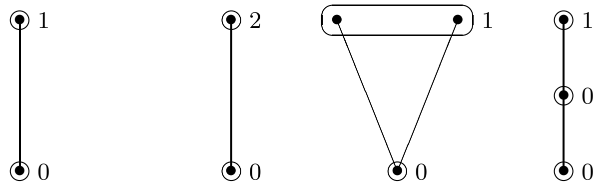
b) $\mathrm{RK}(T)$ *имеет наибольший* $\sim_{\mathrm{RK}}$*-класс* $\widetilde{\mathbf{M}_1}$ *(класс типов изоморфизма всех простых моделей над реализациями властных типов), и из* $|\mathrm{RK}(T)| > 1$ *следует* $\mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}_1}) \geq 1$;

c) *если* $|\widetilde{\mathbf{M}}| > 1$*, то* $\mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}}) \geq 1$.

*Более того, справедлива следующая* декомпозиционная формула:

$$I(T,\omega) = |\mathrm{RK}(T)| + \sum_{i=0}^{|\mathrm{RK}(T)/\sim_{\mathrm{RK}}|-1} \mathrm{IL}(\widetilde{\mathbf{M}_i}), \tag{1}$$

*где* $\widetilde{\mathbf{M}_0}, \ldots, \widetilde{\mathbf{M}_{|\mathrm{RK}(T)/\sim_{\mathrm{RK}}|-1}}$ — *все элементы частично упорядоченного множества* $\mathrm{RK}(T)/{\sim_{\mathrm{RK}}}$.



a) b)

Рис. 1

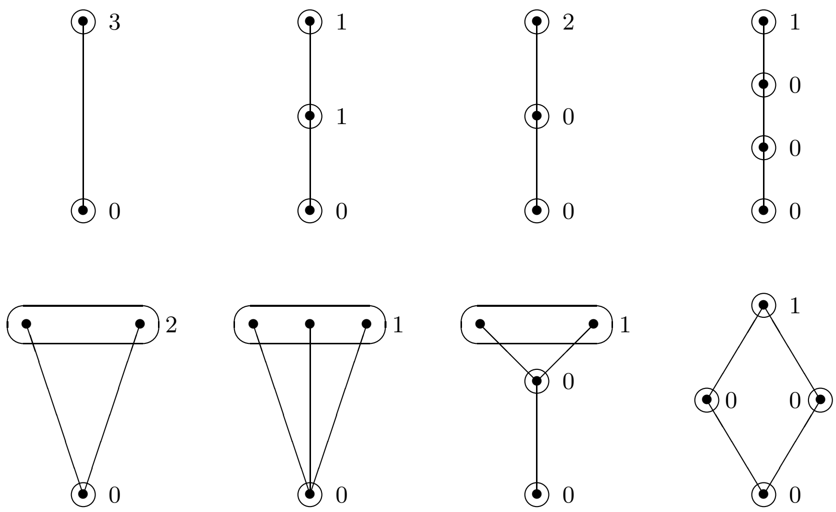


Рис. 2

На рис. 1 a) и b) представлены возможные варианты диаграмм Хассе предпорядков Рудин–Кейслера $\leq_{\mathrm{RK}}$ и значений функций IL распределения числа предельных моделей на классах $\sim_{\mathrm{RK}}$-эквивалентности для теорий $T$ с условиями $I(T,\omega)=3$ и $I(T,\omega)=4$, а на рис. 2 — соответствующие конфигурации для $I(T,\omega)=5$.

**Определение 6** ([9]). *Дизъюнктным объединением* $\bigsqcup\limits_{n\in\omega}\mathcal{M}_n$ попарно непересекающихся систем $\mathcal{M}_n$ попарно непересекающихся предикатных сигнатур $\Sigma_n$, $n\in\omega$, называется система сигнатуры $\bigcup\limits_{n\in\omega}\Sigma_n\cup\{P_n^{(1)}\mid n\in\omega\}$ с носителем $\bigsqcup\limits_{n\in\omega}M_n$, $P_n=M_n$, и интерпретациями предикатных символов из $\Sigma_n$, совпадающими с их интерпретациями в системах $\mathcal{M}_n$, $n\in\omega$. *Дизъюнктным объединением теорий* $T_n$, попарно непересекающихся предикатных сигнатур $\Sigma_n$ соответственно, $n\in\omega$, называется теория

$$\bigsqcup_{n\in\omega}T_n \rightleftharpoons \mathrm{Th}\Big(\bigsqcup_{n\in\omega}\mathcal{M}_n\Big),$$

где $\mathcal{M}_n\models T_n$, $n\in\omega$.

Очевидно, что теория $T_1\sqcup T_2$ не зависит от выбора дизъюнктного объединения $\mathcal{M}_1\sqcup\mathcal{M}_2$ моделей $\mathcal{M}_1\models T_1$ и $\mathcal{M}_2\models T_2$. Кроме того, мощность системы $\mathrm{RK}(T_1\sqcup T_2)$ совпадает с произведением мощностей систем $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\mathrm{RK}(T_2)$, а отношение $\leq_{\mathrm{RK}}$ на $\mathrm{RK}(T_1\sqcup T_2)$ — с отношением Парето [10], определенным предпорядками из $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\mathrm{RK}(T_2)$. Действительно, каждый тип $p(\overline{x})$ теории $T_1 \sqcup T_2$ изолируется множеством, состоящим из некоторых типов $p_1(\overline{x}^1)$ и $p_2(\overline{x}^2)$ теорий $T_1$ и $T_2$ соответственно, а также из формул $P^1(x_i^1)$ и $P^2(x_j^2)$ по всем координатам кортежей $\overline{x}^1$ и $\overline{x}^2$. Для типов $p(\overline{x})$ и $p'(\overline{y})$ теории $T_1 \sqcup T_2$ условие $p(\overline{x}) \leq_{\mathrm{RK}} p'(\overline{y})$ равносильно условиям $p_1(\overline{x}^1) \leq_{\mathrm{RK}} p'_1(\overline{y}^1)$ (в теории $T_1$) и $p_2(\overline{x}^2) \leq_{\mathrm{RK}} p'_2(\overline{y}^2)$ (в теории $T_2$).

Таким образом, справедливо

**Предложение 2** ([3], [11]). *Для любых малых теорий $T_1$ и $T_2$ непересекающихся предикатных сигнатур $\Sigma_1$ и $\Sigma_2$ соответственно теория $T_1 \sqcup T_2$ имеет систему $\mathrm{RK}(T_1 \sqcup T_2)$, мощность которой совпадает с произведением мощностей систем $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\mathrm{RK}(T_2)$, т. е.*

$$I_p(T_1 \sqcup T_2, \omega) = I_p(T_1, \omega) \cdot I_p(T_2, \omega), \tag{2}$$

*а отношение $\leq_{\mathrm{RK}}$ на $\mathrm{RK}(T_1 \sqcup T_2)$ — с отношением Парето, определенным предпорядками из $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\mathrm{RK}(T_2)$.*

**Замечание** ([3], [11]). Изоморфизм предельных моделей теории $T_1 \sqcup T_2$ определяется изоморфизмами ограничений этих моделей на множества $P_1$ и $P_2$. При этом предельность счетной модели равносильна предельности хотя бы одного из этих ограничений и справедливо равенство

$$I(T_1 \sqcup T_2, \omega) = I(T_1, \omega) \cdot I(T_2, \omega). \tag{3}$$

Тем самым операция $\sqcup$ сохраняет не только свойство $p$-эренфойхтовости, но и $l$-эренфойхтовости (при условии $p$-эренфойхтовости составляющих), и при этом в силу равенства (3) справедливо равенство

$$I_l(T_1 \sqcup T_2) = I_l(T_1) \cdot I_p(T_2, \omega) + I_p(T_1, \omega) \cdot I_l(T_2) + I_l(T_1) \cdot I_l(T_2). \tag{4}$$

**2. Распределения счетных моделей.** В этом пункте на основе теоремы 1 и предложения 2 дадим описание предпорядков Рудин–Кейслера и распределений числа предельных моделей для дизъюнктных объединений $T_1 \sqcup T_2$ эренфойхтовых теорий $T_1$ и $T_2$, а также укажем представления для этих распределений, основанные на декомпозиционной формуле (1).

Из (1) на основании формул (2)–(4) получаем соотношение

$$\begin{aligned} I(T_1, \omega) \cdot I(T_2, \omega) &= I(T_1 \sqcup T_2, \omega) = I_p(T_1 \sqcup T_2, \omega) + I_l(T_1 \sqcup T_2) = \\ &= I_p(T_1, \omega) \cdot I_p(T_2, \omega) + I_l(T_1 \sqcup T_2) = I_l(T_1) \cdot I_p(T_2, \omega) + I_p(T_1, \omega) \cdot I_l(T_2) + I_l(T_1) \cdot I_l(T_2), \end{aligned}$$

откуда

$$I(T_1, \omega) \cdot I(T_2, \omega) = I_p(T_1, \omega) \cdot I_p(T_2, \omega) + I_l(T_1) \cdot I_p(T_2, \omega) + I_p(T_1, \omega) \cdot I_l(T_2) + I_l(T_1) \cdot I_l(T_2). \tag{5}$$

В силу предложения 2 диаграммы Хассе распределений счетных моделей дизъюнктных объединений $T_1 \sqcup T_2$ эренфойхтовых теорий $T_1$ и $T_2$ строятся в виде изображений отношений Парето для этих теорий $T_1$ и $T_2$. При этом $\sim_{\mathrm{RK}}$-эквивалентные вершины для $T_1$ и $T_2$ превращаются в $\sim_{\mathrm{RK}}$-эквивалентные пары для $T_1 \sqcup T_2$. Следовательно, каждый $\sim_{\mathrm{RK}}$-класс для $T_1$, состоящий из $k$ вершин, соединяясь с $\sim_{\mathrm{RK}}$-классом для $T_2$, состоящим из $m$ вершин, дает $\sim_{\mathrm{RK}}$-класс $\widetilde{z}$ для $T_1 \sqcup T_2$, состоящий из $km$ вершин. Таким образом, в формуле (5) значение $I_p(T_1, \omega) \cdot I_p(T_2, \omega)$ представляется в виде суммы произведений $|\widetilde{x}| \cdot |\widetilde{y}|$ по каждому классу эквивалентности $\widetilde{x}$ из $\mathrm{RK}(T_1)$ и по каждому классу эквивалентности $\widetilde{y}$ из $\mathrm{RK}(T_2)$:

$$I_p(T_1 \sqcup T_2, \omega) = I_p(T_1, \omega) \cdot I_p(T_2, \omega) = \sum_{\widetilde{x} \in \mathrm{RK}(T_1),\ \widetilde{y} \in \mathrm{RK}(T_2)} |\widetilde{x}| \cdot |\widetilde{y}|. \tag{6}$$

Согласно формуле (4) каждый $\sim_{\mathrm{RK}}$-класс $\widetilde{z}$ задает некоторое число $I_l(\widetilde{z})$ предельных моделей над типами, определяющими этот класс. Это число выражается через числа $I_l(\widetilde{x})$ и $I_l(\widetilde{y})$ предельных моделей для $\sim_{\mathrm{RK}}$-классов $\widetilde{x}$ из $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\widetilde{y}$ из $\mathrm{RK}(T_2)$, порождающих $\widetilde{z}$, по следующей формуле:

$$I_l(\widetilde{z}) = I_l(\widetilde{x}) \cdot |\widetilde{y}| + |\widetilde{x}| \cdot I_l(\widetilde{y}) + I_l(\widetilde{x}) \cdot I_l(\widetilde{y}). \tag{7}$$

В силу (6) и (7) для теории $T_1 \sqcup T_2$ декомпозиционная формула (1) имеет вид

$$I(T_1 \sqcup T_2, \omega) = \sum_{\widetilde{x},\widetilde{y}} |\widetilde{x}| \cdot |\widetilde{y}| + \sum_{\widetilde{x},\widetilde{y}} \left(I_l(\widetilde{x}) \cdot |\widetilde{y}| + |\widetilde{x}| \cdot I_l(\widetilde{y}) + I_l(\widetilde{x}) \cdot I_l(\widetilde{y})\right). \tag{8}$$

Отметим, что граф $\Gamma$ для отношения Парето, соответствующего предпорядку Рудин–Кейслера теории $T_1 \sqcup T_2$, представляется в виде произведения графов $\Gamma_1$ и $\Gamma_2$ для предпорядков Рудин–Кейслера теорий $T_1$ и $T_2$, а (булева) решеточность этого произведения $\Gamma_1 \times \Gamma_2$ равносильна (булевой) решеточности $\Gamma_1$ и $\Gamma_2$.

Таким образом, справедлива, обобщающая теорему 24 из [1],

**Теорема 2.** *Для любых эренфойхтовых теорий $T_1$ и $T_2$ с графами предпорядков Рудин–Кейслера $\Gamma_1$ и $\Gamma_2$ теория $T_1 \sqcup T_2$ имеет предпорядок Рудин–Кейслера, представимый в виде произведения $\Gamma_1 \times \Gamma_2$, и декомпозиционную формулу вида* (8). *Структура $\Gamma_1 \times \Gamma_2$ для $T_1 \sqcup T_2$ образует* (*булеву*) *решетку тогда и только тогда, когда образуют* (*булевы*) *решетки структуры $\Gamma_1$ и $\Gamma_2$.*

Сохранение монотонности функции $I_l(\cdot)$ при переходе к дизъюнктным объединениям эренфойхтовых теорий показывает

**Предложение 3.** *Функции $I_l(\widetilde{x})$ и $I_l(\widetilde{y})$ числа предельных моделей для $\sim_{\mathrm{RK}}$-классов $\widetilde{x}$ из $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\widetilde{y}$ из $\mathrm{RK}(T_2)$ монотонно возрастают* (*не убывают*) *относительно предпорядков Рудин–Кейслера, при монотонном возрастании* (*неубывании*) *мощностей $|\widetilde{x}|$ и $|\widetilde{y}|$, тогда и только тогда, когда функция $I_l(\widetilde{z})$ числа предельных моделей для $\sim_{\mathrm{RK}}$-классов $\widetilde{z}$ из $\mathrm{RK}(T_1 \sqcup T_2)$ монотонно возрастает* (*не убывает*) *относительно предпорядка Рудин–Кейслера, при монотонном возрастании* (*неубывании*) *мощностей $|\widetilde{z}|$.*

*Доказательство.* Предположим, что мощности $|\widetilde{x}|$ и $|\widetilde{y}|$ монотонно возрастают (не убывают) относительно предпорядков Рудин–Кейслера. Если функции $I_l(\widetilde{x})$ и $I_l(\widetilde{y})$ монотонно возрастают (не убывают) относительно предпорядков Рудин–Кейслера и $\widetilde{z}_1 <_{\mathrm{RK}} \widetilde{z}_2$ ($\widetilde{z}_1 \leq_{\mathrm{RK}} \widetilde{z}_2$), то $I_l(\widetilde{z}_1) < I_l(\widetilde{z}_2)$ ($I_l(\widetilde{z}_1) \leq I_l(\widetilde{z}_2)$) в силу формулы (7).

Обратная импликация имеет место, так как $\mathrm{RK}(T_1)$ и $\mathrm{RK}(T_2)$ изоморфны подсистемам системы $\mathrm{RK}(T_1 \sqcup T_2)$. □

Наряду с примерами диаграмм Хассе, приведенными в работе [1], возникает серия новых примеров. Приведем некоторые из них.

**Пример.** Рассмотрим дизъюнктное объединение теории $T_1$ с диаграммой Хассе, изображенной на рис. 1 a) и теории $T_2$ с первой диаграммой Хассе, изображенной на рис. 1 b). Согласно теореме 2 образуется теория $T_1 \sqcup T_2$ с $3 \cdot 4 = 12$ счетными моделями, имеющая булеву решетку с $2 \cdot 2 = 4$ простыми моделями над конечными множествами, а также с восемью предельными моделями. Декомпозиционная формула (8) имеет вид

$$3 \cdot 4 = 4 + 8 = 2 \cdot 2 + (0 + 1 + 2 + (1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2)). \tag{9}$$

При замене соответственно 1 и 2 предельных моделей теорий $T_1$ и $T_2$ на $k > 0$ и $m > 0$ соотношение (9) приобретает вид

$$(k + 2)(m + 2) = 2 \cdot 2 + (0 + k + m + (k + m + km)).$$

## Литература


[1] Kulpeshov B.Sh., Sudoplatov S.V. *Distributions of countable models of quite o-minimal Ehrenfeucht theories*, arXiv:1802.08078v1 [math.LO], 2018.

[2] Судоплатов С.В. *Классификация счетных моделей полных теорий.* Ч. 1 (Изд-во НГТУ, Новосибирск, 2018).

[3] Судоплатов С.В. *Классификация счетных моделей полных теорий.* Ч. 2 (Изд-во НГТУ, Новосибирск, 2018).

[4] Millar T.S. *Decidable Ehrenfeucht theories*, Proc. Sympos. Pure Math. **42**, 311–321 (1985).

[5] Benda M. *Remarks on countable models*, Fund. Math. **81** (2), 107–119 (1974).

[6] Lascar D. *Ordre de Rudin–Keisler et poids dans les theories stables*, Z. Math. Logic Grundlagen Math. **28**, 413–430 (1982).

[7] Судоплатов С.В. *Полные теории с конечным числом счетных моделей.* I, Алгебра и логика **28** (1), 110–124 (2004).

[8] Sudoplatov S.V. *Hypergraphs of prime models and distributions of countable models of small theories*, J. Math. Sci. **169** (5), 680–695 (2010).

[9] Woodrow R.E. *Theories with a finite number of countable models and a small language*, Ph. D. Thesis, Simon Fraser University, 1976.

[10] Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. *Дискретная математика*: *учебник и практикум* (Юрайт, М., 2018).

[11] Судоплатов С.В. *Несущественные совмещения малых теорий*, Изв. Иркутск. гос. ун-та. Сер. “Матем.” **2** (2), 158–169 (2009).



*Сергей Владимирович Судоплатов*

*Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН,*
*пр. Академика Коптюга, д. 4, г. Новосибирск, 630090, Россия;*
*Новосибирский государственный технический университет,*
*пр. К. Маркса, д. 20, г. Новосибирск, 630073, Россия;*
*Новосибирский государственный университет,*
*ул. Пирогова, д. 1, г. Новосибирск, 630090, Россия,*

`e-mail:` sudoplat@math.nsc.ru

*S.V. Sudoplatov*


**On distribution of countable models of disjoint unions of Ehrenfeucht theories**


*Abstract.* We describe Rudin–Keisler preorders and distribution functions of numbers of limit models for disjoint unions of Ehrenfeucht theories. We also find decomposition formulas for these distributions.



*Keywords*: disjoint union of theories, Ehrenfeucht theory, distribution of countable models, decomposition formula.



*Sergei Vladimirovich Sudoplatov*

*Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of RAS,*
*4 Academician Koptyug Ave., Novosibirsk, 630090, Russia;*
*Novosibirsk State Technical University,*
*20 K. Marks Ave., Novosibirsk, 630073 Russia;*
*Novosibirsk State University,*
*1 Pirogova str., Novosibirsk, 630090 Russia,*

`e-mail:` sudoplat@math.nsc.ru