

Формирование модели сорта укропа для гидропонной культуры

Formation of a dill variety model for hydroponic cultivation

Циунель М.М.

Аннотация

Укроп – популярная зеленая и пряновкусовая культура, которую широко выращивают в открытом и защищенном грунте. С появлением гидропонии, укроп стали выращивать и по новой технологии. Однако опыт выращивания укропа показал, что не все сорта укропа пригодны для гидропонной технологии. В связи с этим возникла необходимость создания специальных сортов укропа для выращивания в условиях гидропонии. Для теоретического обоснования селекционной работы в этом направлении необходимо сформировать модель сорта. Исследования проводили в ООО «НПО «Гавриш» на базе АО «Агрокомбинат «Московский» в 2024-25 годах в весенний сезон выращивания на рассадных столах в условиях гидропонии методом подтопления по технологии, принятой в указанном предприятии. Растения выращивали в горшках диаметром 7,5 см. Были изучены 13 сортов укропа, которые раньше выращивались или испытывались в производственных условиях на гидропонике. В момент уборки определяли биометрические показатели растений и описывали их внешние признаки. На основании исследования были определены критерии модели сорта для гидропонии. Отмечены показатели продолжительности выращивания, продуктивности и размеров листовых розеток в горшке, внешние признаки растений, присущие этим сортам, и на их основе сформирована модель сорта. Сорт укропа для гидропонии должен быть готов к уборке через 30-32 суток после посева. Масса растений с горшком должна быть не менее 140 грамм, масса товарных листьев в горшке – не менее 50 грамм, высота розеток листьев в горшке - 28-30 см, диаметр - 20-22 см. Растения должны иметь не менее четырех листьев. Листья могут быть зеленой окраски с глянцем или сизо-зелеными. Растения не должны поражаться болезнями. Корневая система растений должна быть здоровой, белого цвета, гипокотиль прямым.

Ключевые слова: укроп, гидропоника, селекция, сорт, модель, морфологические признаки

Для цитирования: Циунель М.М. Формирование модели сорта укропа для гидропонной культуры // Картофель и овощи. 2026. №3. С. 56-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2026.16.25.008>

Укроп – популярная зеленая и пряновкусовая культура семейства сельдерейных. Укроп широко выращивают для получения свежей зелени и как сырье для сушки и получения эфирного масла. Культура холодостойкая и достаточно неприхотливая в выращивании. Укроп выращивают на грунтах в открытом и защищенном грунте. Имеется много различных сортов укропа, предназначенных для различного использования. С появлением гидропонии, укроп начали выращивать и по новой технологии, используя имеющиеся сорта укропа. Практика показала, что не все сорта укропа пригодны для выращивания в условиях гидропонии. Поскольку по этой технологии условия

Tsiunel M.M.

Abstract

Dill is a popular herb and spice crop, widely grown both outdoors and in protected conditions. With the advent of hydroponics, dill has also been cultivated using new technologies. However, experience with dill cultivation has shown that not all varieties are suitable for hydroponic cultivation. Therefore, the need arose to develop specialized dill varieties for hydroponic cultivation. To theoretically substantiate breeding work in this area, it is necessary to develop a variety model. The research was conducted at NPO Gavriush LLC at Agrokombinat Moskovsky JSC in 2024-2025 during the spring growing season on seedling tables under hydroponic conditions using the flooding method, as adopted by the enterprise. Plants were grown in 7.5 cm diameter pots. Thirteen dill varieties, previously grown or tested in hydroponic production, were studied. At harvest, biometric parameters of the plants were determined and their external characteristics were described. Based on the study, criteria for a hydroponic variety model were defined. The growing period, productivity, and size of the leaf rosettes in the pot, as well as the external characteristics of the plants inherent to these varieties, were recorded, and a variety model was developed based on these parameters. Dill varieties for hydroponics should be ready for harvesting 30-32 days after sowing. The plant weight including the pot should be at least 140 grams, the weight of marketable leaves in the pot should be at least 50 grams, the height of the leaf rosettes in the pot should be 28-30 cm, and the diameter should be 20-22 cm. Plants should have at least four leaves. Leaves can be glossy green or glaucous-green. Plants should be free of disease. The plant's root system should be healthy, white, and have a straight hypocotyl.

Key words: dill, hydroponics, breeding, variety, model, morphological characteristics.

For citing: Tsiunel M.M. Formation of a dill variety model for hydroponic cultivation. Potato and vegetables. 2026. No3. Pp. 56-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2026.16.25.008> (In Russ.).

для выращивания укропа неоптимальны: высокая плотность посевов, высокая влажность субстрата и воздуха, ограниченный объем субстрата, накопление инфекции и их токсинов в питательном растворе. Быстрый цикл выращивания около 30 суток, не позволяет растениям укропа проявить сортовые качества (ароматичность, внешний вид листьев), которые проявляются при выращивании по обычной технологии. Но поскольку гидропонная технология востребована [1, 2] и распространяется, то необходимо иметь сорта укропа, пригодные для выращивания на гидропонике.

Цель исследования – предложить модель сорта укропа для гидропонии. Для этого необходимо

изучить биологические особенности сортов укропа, выращиваемых в условиях гидропоники.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в ООО «НПО «Гавриш» на базе АО «Агрокомбинат «Московский» в 2024–2025 годах в весенний сезон выращивания на рассадных столах в условиях гидропоники методом подтопления по технологии, принятой в указанном предприятии. Растения выращивали в горшках диаметром 7,5 см, в горшок высевали по 40–50 семян. После посева горшки с высеянными семенами находились в камере проращивания до появления всходов. Затем вегетация растения продолжалась в рассадном отделении. При появлении корешков из субстрата, горшки выставляли на рассадные столы в шахматном порядке. Расстояние между горшками в ряду 25–30 см, между рядами 30–35 см. Посев в 2024 году проводили 22 апреля, уборку осуществляли 23 мая на 30 сутки после посева, в 2025 году посев проводился 14 апреля, продукцию убрали 15 мая на 32 сутки после посева. Расстановка горшков в производственную зону в 2024 и в 2025 годах осуществлялась на 15 сутки после посева.

При уборке проводилась визуальная оценка растений на наличие признаков заболевания – усыхание кончиков сегментов листа, увядание растений, наличие желтой, фиолетовой, бурой окраски. Также растения оценивались на товарную привлекательность – окраска растений, положение гипокотыля, размеры и расположение сегментов листа. Определяли массу растений с горшком и массу растений без горшка, измеряли диаметр и высоту всех растений в горшке.

Были изучены 13 сортов укропа разных оригинаторов, которые выращивались производителями в разные годы в условиях гидропоники: Дукат и Раннее Чудо (оригинатор «Семко-Юниор»), Грибовский («ФГБНУ «ФНЦО»), Гера («Hild Samen»), Грин Сливз («Enza Zaden»), Аллигатор («Гавриш», «ФГБНУ «ФНЦО»), Изумруд, Арбалет, Преображенский, Ришелье, Анкер, Марафон («Гавриш»).

В качестве стандартного сорта был принят сорт Дукат, который первым начали выращивать в условиях гидропоники в России.

Результаты исследований

С появлением агротехники выращивания укропа в условиях гидропоники [3], совершенствовались различные элементы указанной технологии [4, 5, 6]. Одним из основных условий успешного выращивания укропа в гидропонной культуре является выбор сорта [7, 8, 9, 10]. Обычно для этого испытывали существующие сорта укропа, чтобы из них подобрать наиболее подходящие для выращивания в условиях гидропоники. Однако практика показала, что даже лучшие сорта, приспособленные к условиям этой технологии, имеют свои недостатки отсюда возникает необходимость выведения сортов укропа для гидропонной культуры. Для того, чтобы создать сорт укропа для гидропонной культуры необходимо знать параметры сорта, то есть иметь модель сорта. Формирование модели сорта усложняется, тем, что нет единого стандарта, в котором отражены количественные и качественные характеристики продукции. Производители

пользуются внутренним регламентом определения стандарта выращенной продукции.

Для формирования модели сорта укропа, оптимального для гидропонной культуры были проведены биометрические измерения и визуальная оценка 13 сортов укропа, разных оригинаторов, которые выращиваются в производстве или имеющие потенциал для этого.

Изученные сорта имеют свои биологические особенности и некоторые из них можно разделить на группы.

Первая группа – сорта укропа с обычной листовой пластинкой, у которых сегмент средний или короткий, густой. Растение имеет сильный восковой налет и зеленую окраску с сизым оттенком. Быстро переходят к образованию цветоноса. К этой группе относятся сорта: Дукат, Грибовский, Гренадер, Гера, Грин Сливз, Анкер.

Вторая группа – сорта укропа по морфологическим признакам такие же, как и в первой группе, только медленно переходят к цветению и имеют длительный период товарной годности на зелень. К данной группе принадлежат сорта Аллигатор, Марафон.



Оценка селекционного материала укропа для гидропоники

Третья группа – сорта укропа обычной листовой пластинкой, как в предыдущих группах, но с очень слабым или без воскового налета, из-за этого растение имеет ярко-зеленую окраску с глянцевым блеском. Такое свойство отмечено у сортов Раннее Чудо, Арбалет, Изумруд. При этом два первых сорта более ранние по переходу в генеративную фазу, по сравнению с сортом Изумруд.

Сорт Ришелье по своим характеристикам близок к первой группе по окраске листа и по раннеспелости, только отличаются сегменты листа – они длинные и редкие, придают ажурность растению.

Сорт Преображенский, также близок к первой группе по скороспелости, но растения отличаются коротким гипокотилем и сближенными междоузлиями. Сегмент короткий, широкий и густой.

Результаты биометрических измерений изученных сортов представлены в **таблице 1**.

Высота растений в горшке – один из первых критерием, на который ориентируются производители должна быть 28–30 см, что обусловлено размерами упаковки. Из исследований можно отметить, что за один цикл выращивания (30–32 суток) высота растений варьировала от 22,0 см у сорта Преображенский и 25 см у сорта Изумруд до 30,1 см у сорта Анкер. У остальных изученных сортов этот показатель был от 28 до 30 см, что в пределах ошибки по сравнению со стандартом (сорт Дукат). Более низкая высота растений у сортов Преображенский и Изумруд, обусловлены укороченным прямым гипокотилем.

Диаметр розеток листьев в горшке в опытах варьировал от 18,5 см (сорт Преображенский) и 19,7 см (сорт Изумруд) до 23,1 см (сорта Дукат, Грибовский, Грин Сливз, Раннее чудо). Остальные сорта имели диаметр в пределах ошибки по сравнению со стандартом – 22,1–23,1 см. Более высокое значение диаметра розетки у всех сортов по сравнению с сортами Преображенский и Изумруд можно объяснить тем, что растения в горшке из-за длинного и искривленного гипокотыля не могут держать вертикальное положение и наклоняются в разные стороны. Это качество нежелательно при выращивании, но в упаковке это не заметно.

Масса товарных листьев в горшке – в настоящее время основной показатель у производителей укропа в гидропонной культуре, его значение варь-

ирует от 30 до 50 г. В проведенном исследовании отмечено, что этот показатель изменялся от 31,0 г (сорт Ришелье) и 32,5 г (сорт Анкер) до 58,3 г (сорт Изумруд). Изученные сорта по сравнению со стандартом (сорт Дукат – 49,0 г) можно разделить на следующие группы:

- сорта, у которых масса товарных листьев в горшке существенно превышает стандарт – Изумруд (58,3 г), Гренадер (56,6 г), Аллигатор (56,0 г), Марафон (54,0 г), Арбалет (53,4 г);
- сорта, у которых этот показатель в пределах ошибки со стандартом – Гера (48,6 г), Преображенский (48,1 г), Грин Сливз (48,0 г);
- сорта, у которых масса товарных листьев в горшке была существенно ниже стандартного сорта Дукат – Грибовский (40,1 г), Анкер (32,5 г), Ришелье (31,0 г).

В производственных условиях для оперативности и сохранения продукции удобнее использовать массу всех растений с горшком. Проведенный учет показал, что этот показатель варьировал от 119 г (сорт Ришелье) до 145,9 г (сорт Изумруд). Распределение изученных сортов относительно стандартного сорта Дукат (137,0 г) было аналогично, как и при предыдущем показателе – масса товарных листьев в горшке.

Таким образом по результатам исследований, учитывая высоту растений в горшке и их массу, можно выделить лучшие сорта укропа для гидропонной технологии – Гренадер, Аллигатор, Марафон, Арбалет. Сорт Изумруд имеет более высокую массу, но не проходит по высоте растений для общепринятой стандартной упаковки.

При оценке сорта важны не только биометрические показатели – размеры растений в горшке и их масса, но и внешний вид растений. Внешний вид растений формируется морфологическими признаками листовой пластинки и самого растения. Поскольку при выращивании в условиях гидропоники товарную продукцию убирают на 30–32 сутки, то растения к этому моменту формируют только 4–5 листьев, что не позволяет им проявить уникальные сортовые качества. К тому же этому не способствует высокая плотность растений в горшке. Но тем не менее визуально можно оценить окраску растений, густоту расположения и длину сегментов, положение гипокотыля.

Таблица 1. Биометрические показатели сортов укропа при весеннем сезоне выращивания (в среднем за 2024-2025 годы)

Группа	Название сорта	Высота розеток листьев в горшке, см	Диаметр розеток листьев в горшке, см	Масса товарных листьев в горшке, г	Масса растений с горшком, г
Первая	Дукат (St)	29,1	23,1	49,0	137,0
	Грибовский	30,0	23,1	40,1	128,0
	Гренадер	29,2	23,0	56,6	144,1
	Гера	28,1	22,1	48,6	136,1
	Грин Сливз	29,1	23,1	48,0	136,0
	Анкер	30,1	21,0	32,5	120,0
Вторая	Аллигатор	28,0	22,9	56,0	144,0
	Марафон	28,1	22,1	54,0	142,0
Третья	Раннее чудо	28,9	23,1	46,0	134,0
	Арбалет	29,0	23,0	53,4	141,7
	Изумруд	25,0	19,7	58,3	145,9
	Ришелье	30,0	22,9	31,0	119,0
	Преображенский	22,0	18,5	48,1	136,1
	НСР ₀₅	2,1	1,4	4,3	4,5

Таблица 2. Степень выраженности признаков растений укропа при весеннем сезоне выращивания (2024-2025 годы)

Группа	Название сорта	Окраска растения	Густота расположения сегментов	Длина сегментов	Положение гипокотыля
Первая	Дукат (St)	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Грибовский	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Гренадер	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Гера	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Грин Сливз	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Анкер	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
Вторая	Аллигатор	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
	Марафон	сизо-зеленая	средняя	средняя	изогнутый
Третья	Раннее чудо	зеленая с глянцем	средняя	средняя	изогнутый
	Арбалет	зеленая с глянцем	средняя	средняя	изогнутый
	Изумруд	зеленая с глянцем	средняя	средняя	прямой
	Ришелье	сизо-зеленая	редкий	длинная	изогнутый
	Преображенский	сизо-зеленая	густой	короткая	прямой

В таблице 2 приведены результаты оценки сортов по морфологическим признакам. Из результатов видно, что окраска растений у большинства сортов была сизо-зеленой, что обусловлено сочетанием зеленой окраски и наличием сильного воскового налета. Такая окраска, самая распространенная среди существующих сортов укропа.

В тоже время три сорта – Раннее чудо, Арбалет, Изумруд имеют зеленую окраску с глянцем. Такая окраска возникает при сочетании зеленой окраски и отсутствием воскового налета или его наличием в незначительной степени и значительно улучшает товарный вид продукции.

Характер расположения и размер сегментов в фазе 4–5 листьев практически не различался у испытуемых сортов, за исключением сорта Преображенский, у которого отмечены густо расположенные короткие сегменты, и сорта Ришелье, которые имели длинные и редко расположенные сегменты. Иное расположение придавало растениям хороший внешний вид, отличный от большинства сортов, однако они влияли на другие важные показатели. У сорта Ришелье отмечена небольшая масса растений, у сорта Преображенский низкие по высоте растения.

Расположение гипокотыля у большинства сортов было изогнутое, поскольку прорастание семян и появление всходов происходит при высоких температурах (23–25 °С) для быстрой вегетации растений, что приводит к сильному удлинению подсе-

мядольного колена до 5 см и его изогнутости под действие веса растений. Такой признак способствует полеганию растений по периферии горшка и ухудшает товарный вид продукции. У сортов Изумруд и Преображенский при той же технологии выращивания гипокотыль прямой и не изгибается, что улучшает товарный вид продукции.

Растения в горшке не разваливаются, смотрятся компактно.

На основании результатов исследований можно предложить основные параметры модели сорта укропа для гидропонной технологии (табл. 3), которые позволят создать продуктивные, скоро-спелые сорта укропа с привлекательным внешним видом, пригодные для выращивания в условиях гидропоники.

Из таблицы видно, что лучший сорт укропа для выращивания в условиях гидропоники в горшках 7,5 см должен быть готов через 30–32 суток после посева. Это связано с особенностью технологии и с экономикой. В тоже время на рассадных столах есть возможность выращивать укроп дольше, что позволит добиться большей продуктивности и ароматичности, но есть риск потерь от корневой гнили. Также масса товарных листьев с горшка должна быть не менее 50 г или масса с горшком - не менее 140 г. Высота розетки должна быть в пределах 28–30 см, а диаметр 20–22 см. Количество листьев – не менее четырех, но лучше больше. Окраска растений желательна зеленая с глянцем,

Таблица 3. Основные характеристики модели сорта укропа для гидропонной технологии в горшке диаметром 7,5 см

Показатель	Значение
Период от посева до уборки, суток	30–32
Масса растений с горшком, г	не менее 140
Масса товарных листьев в горшке, г	не менее 50
Высота розеток листьев в горшке, см	28–30
Диаметр розеток листьев в горшке, см	20–22
Количество листьев на растении, шт	не менее 4
Окраска растения	зеленая с глянцем, сизо-зеленая
Густота расположения сегментов	средняя, густая
Длина сегментов	короткие, средние
Положение гипокотыля	прямое
Ароматичность	присутствует
Корневая система	здоровая, белого цвета
Устойчивость или толерантность к фузариозу, альтернариозу, мучнистой росе	имеется

но если продуктивность и устойчивость к болезням хорошая, то можно иметь сорт и с сизо-зеленой окраской. Сегменты листьев должны быть короткими или средними, с густым или средним расположением. Положение гипокотыля для лучших сортов должно быть прямым. Ароматичность при таком количестве листьев слабая, желательнее получить сорта, имеющие более сильный укропный запах. Основным показателем конкурентного сорта укропа для гидропоники является устойчивость или толерантность к болезням (фузариозу, альтернариозу и мучнистой росе).

Выводы

1. В результате изучения 13 сортов укропа, выращенных в условиях гидропоники в горшках диаметром 7,5 см выявлены различия по биометрическим показателям:

- высота розеток листьев в горшке от 22 до 30,1 см;
- диаметр розеток листьев в горшке от 18,5 до 23,1 см;
- масса растений с горшком от 119 до 145,9 г;

- масса товарных листьев в горшке от 31,0 до 58,3 г.

Изученные растения имели изогнутый или прямой гипокотиль, сизо-зеленую и зеленую с глянцем окраску, сегменты различной длины с густым, средним и редким расположением.

2. Для сортов укропа предназначенных для выращивания в условиях гидропоники определены следующие показатели модели сорта по 13 признакам: период от посева до уборки – 30–32 суток, масса растений с горшком – не менее 140 г, масса товарных листьев в горшке – не менее 50 г, высота розеток листьев в горшке – 28–30 см, диаметр розеток листьев в горшке – 20–22 см, количество листьев на растении – не менее 4, окраска растения – зеленая с глянцем, сизо-зеленая, густота расположения сегментов, – средняя, густая, длина сегментов – короткие, средние, положение гипокотыля – прямое, ароматичность присутствует, корневая система здоровая, белого цвета, устойчивость или толерантность к фузариозу, альтернариозу, мучнистой росе.

Библиографический список

1. Душегенова Д.Е. Анализ и сравнение способов выращивания листовых овощей: от традиционных до инновационных // Научные исследования студентов и учащихся. сборник статей XVII Международной научно-практической конференции: 2 ч. Пенза, 2025. С. 98–100.
2. Pushpendra Singh, Shabbeer Ahmad, B. Chandra Mouli, Neelam Jaiswal. Use of Hydroponics and Aquaponics in Urban Vegetable Farming // Agriculture Science Vol. 4 Issue 8. August 2025. 4058-4064
3. Сидоров Е.Г. и др. Выращивание зеленных культур в проточной культуре конвейерным способом // Гавриш. 2000. №2. С. 7.
4. Антипова О.В. Агротехнические рекомендации по выращиванию листового салата и зеленных культур методом подтопления на рассадных комплексах // Теплицы России. 2007. №3. Рр. 42–46.
5. Антипова О.В., Серебряков А.А. Агротехнические рекомендации по выращиванию зеленных культур методом проточной гидропоники // Гавриш. 2013. №3. С. 4–12.
6. Котова Л.И. Выращивание зеленных культур с подачей питательного раствора способом подтопления в ОАО «Тепличное» Тамбовской области // Гавриш. 2012. №6. С. 13–15.
7. Колпаков Н.А. Выращивание пряно-вкусовых культур на гидропонике // Гавриш. 2013. №4. С. 10–12.
8. Пинчук Е.В. и др. Ценная овощная зелень на гидропонике для круглогодичного потребления // Овощи России. 2019. №3. С. 45–53.
9. Швалева А.Л. и др. Сортоизучение образцов зеленных культур (салат, укроп, кориандр) из мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова в условиях гидропоники // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2019. №1. С. 34–39
10. Шкатула А.С. Подбор сортов пряно-ароматических культур для выращивания на гидропонике // Педагогическое образование на Алтае. 2014. №2. С. 94.

References

1. Dushagenova D.E. Analysis and comparison of methods for growing leafy vegetables: from traditional to innovative. Scientific research of students and pupils. Collection of articles of the XVII International scientific and practical conference. Penza. 2025. Pp. 98–100 (In Russ.).
2. Use of Hydroponics and Aquaponics in Urban Vegetable Farming. Pushpendra Singh, Shabbeer Ahmad, B. Chandra Mouli, Neelam Jaiswal. Agriculture Science Vol. 4. Issue 8. August 2025. 4058-4064.
3. Sidorov E.G. et al. Growing green crops in a flow-through culture using a conveyor method. Gavrish. 2000. No2. P. 7 (In Russ.).
4. Antipova O.V. Agrotechnical recommendations for growing leaf lettuce and green crops by flooding in seedling complexes. Greenhouses of Russia. 2007. No3. Pp. 42–46 (In Russ.).
5. Antipova O.V., Serebryakov A.A. Agrotechnical recommendations for growing green crops using flow-through hydroponics. Gavrish. 2013. No3. Pp. 4–12 (In Russ.).
6. Kotova L.I. Growing green crops with nutrient solution supply by flooding in Teplichnoye OJSC, Tambov Region. Gavrish. 2012. No6. Pp. 13–15 (In Russ.).
7. Kolpakov N.A. Growing spice and flavor crops using hydroponics. Gavrish. 2013. No4. Pp. 10–12 (In Russ.).
8. Pinchuk E.V. et al. Valuable hydroponic vegetable greens for year-round consumption. Vegetables of Russia. 2019. No3. Pp. 45–53 (In Russ.).
9. Shvaleva A. L. et al. Study of green crop samples (lettuce, dill, coriander) from the world collection of the Vavilov All-Russian Institute of Plant Protection under hydroponic conditions. Vegetable growing and greenhouse farming. 2019. No1. Pp. 34–39 (In Russ.).
10. Shkatula A. S. Selection of varieties of spicy and aromatic crops for growing hydroponically. Pedagogical education in Altai. 2014. No2. P. 94 (In Russ.).

Об авторе

Циунель Михаил Мечиславович, канд. с.-х. наук, зав. отделом селекции и семеноводства зеленных культур и корнеплодов ООО «НПО «Гавриш». E-mail: mciunel@yandex.ru

Author details

Tsiunel M.M., Cand. Sci. (Agr.), head of the Department of Breeding of Leaf vegetable and root crops of LCC Scientific Production Association "Gavrish". E-mail: mciunel@yandex.ru



Подписано к печати 30.04.26. Формат А4. Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7.4. Заказ №820. Отпечатано в ГБУ РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12. Сайт: www.ryazanskaya-tipografiya.ru. E-mail: ryazan_tip@bk.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36