

УДК 631.347.4.001.8:626.82.004.57

UDC 631.347.4.001.8:626.82.004.57

ВЫБОР ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

CHOICE TECHNIQUE OF SPRINKLER IRRIGATION MACHINES IN RESTORATION OF AN INTRAECONOMIC IRRIGATING NETWORK

Снипич Юрий Фёдорович
к. т. н.

Snipich Yuriy Fyodorovich
Cand. Tech. Sci.

Федеральное государственное научное учреждение «Российский научно исследовательский институт проблем мелиорации», ФГНУ «РосНИИПМ» Новочеркасск, Россия

Federal State Scientific Establishment «The Russian scientific research institute of land improvement problems», FSSE «RSRILIP», Novocherkassk, Russia

В статье предложена методика выбора направлений восстановления внутрихозяйственной мелиоративной сети, позволяющая оценить для данного участка наиболее эффективные из существующего ряда дождевальные машины (ДМ), с учетом наличия существующей сети, финансовых возможностей заказчика, выбора способа орошения и т.д. Оценку выбранного способа восстановления внутрихозяйственной мелиоративной сети предлагается проводить по трем показателям: ресурсные; технологические; комплексные

The technique of a choice of the directions of restoration of the intraeconomic irrigating network, allowing to estimate the most effective of an existing number sprinkler irrigation machines (SIM) for the given site is offered in this article, taking into account the presence of an existing network, financial possibilities of the customer, a choice of a way of an irrigation etc. Estimation of the chosen way of restoration of an intraeconomic irrigating network is offered to be spent on three indicators: resource, technological and complex

Ключевые слова: ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СЕТЬ, ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ, РЕСУРСНЫЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Keywords: INTRAECONOMIC IRRIGATING NETWORK, SPRINKLER IRRIGATION MACHINES, RESOURCE, TECHNOLOGICAL AND COMPLEX INDICATORS

Внутрихозяйственная мелиоративная сеть, как известно, является завершающей частью в цепочке: водозабор – транспортирование воды – водораспределение в хозяйстве. Поэтому эффективность орошения, наряду с другими факторами, определяется наличием, конструктивными особенностями и техническим состоянием внутрихозяйственной мелиоративной сети [1,2].

Восстановление и дальнейшая эксплуатация внутрихозяйственной мелиоративной сети требуют значительных финансовых затрат. Сельхозтоваропроизводители различной формы собственности зачастую не имеют возможности самостоятельно обосновать необходимость и направление восстановления или реконструкции.

В ФГНУ «РосНИИПМ», при непосредственном участии автора, разработана методика выбора направлений восстановления внутрихозяйст-

венной мелиоративной сети, позволяющая определять наиболее эффективные из существующего ряда дождевальные машины (ДМ), с учетом природно-климатических условий, наличия существующей сети, финансовых возможностей заказчика, предполагаемого направления сельскохозяйственной деятельности, выбора способа орошения и т.д.

Оценку выбранного способа восстановления внутрихозяйственной мелиоративной сети предлагается проводить по следующим показателям: ресурсные; технологические; комплексные (Рисунок).

В состав ресурсных показателей входят:

- дополнительная материалоёмкость восстановления на 1 га и на 1 л/с расхода на входе в орошаемый участок;
- экономические затраты, (капиталовложения), в тыс. руб./га и в тыс. руб/л/с;
- энергетические затраты при эксплуатации в кВт/ч и в кВт/л/с.

При оценке по ресурсным показателям необходимо учитывать два основных способа подачи воды на орошение, дождевание от открытой и закрытой поливной сети.

Суть методики выбора дождевальной машины для конкретного орошаемого участка заключается в том, что строится таблица из набора дождевальных машин, с их техническими характеристиками [3] и вносятся ресурсные показатели восстанавливаемого участка.

Примером может служить орошаемый участок площадью 100 га, расположенный в СПК «Мир» Азовского района Ростовской обл. (табл. 1). Далее вносятся данные о дополнительной материалоёмкости, стоимости и энергетических затратах эксплуатации оборудования, включая насосные станции, трактора, самой сети и т.д.

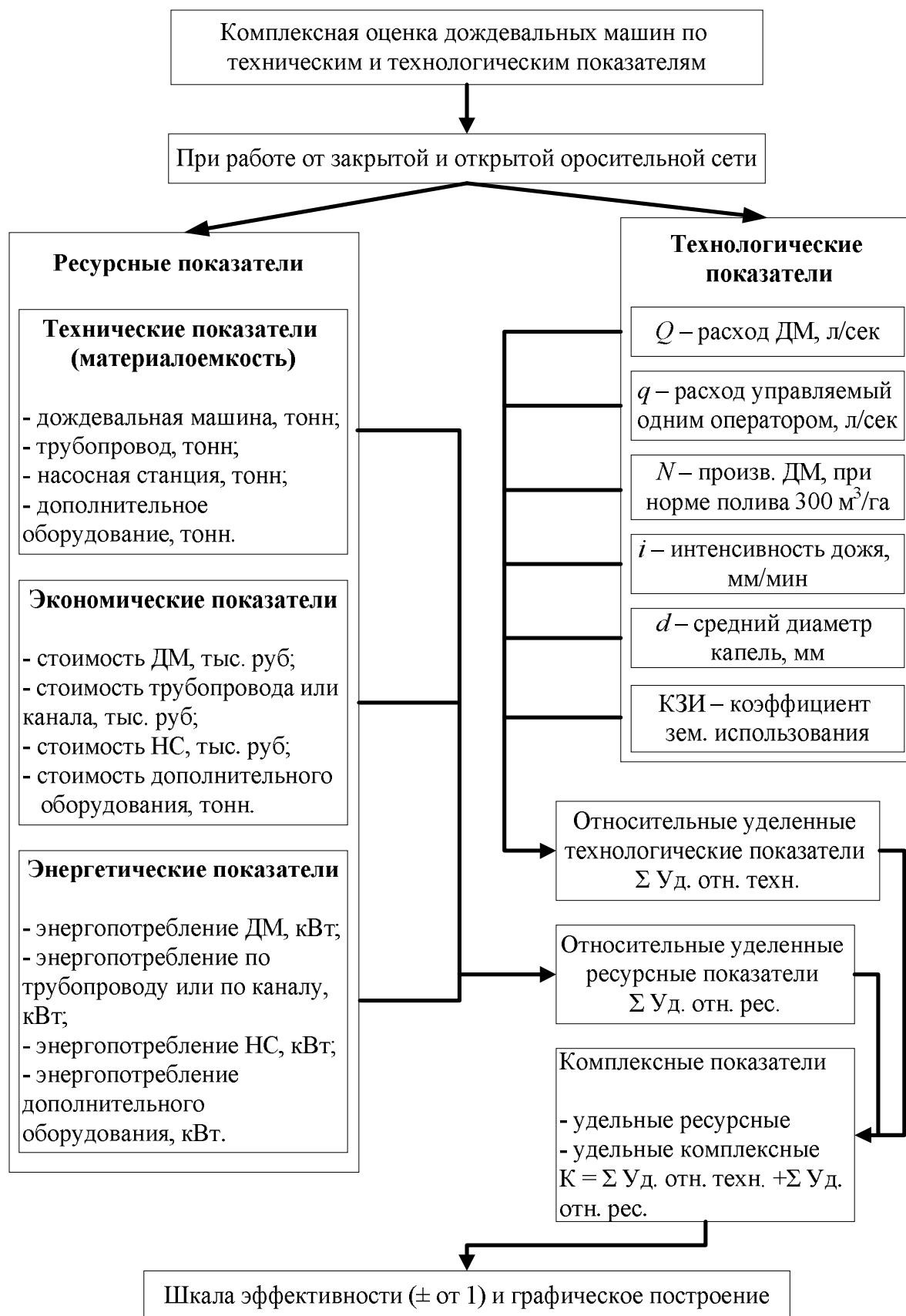


Рисунок 1 – Модель выбора ДМ по показателям комплексной оценки

В наборе предлагаемой дождевальной техники каждый из ресурсных показателей рассчитывается по среднеарифметической величине и получает безразмерный коэффициент выше или ниже единицы.

Ресурсный показатель определяется через значения удельных показателей:

– технического (дополнительное строительство или ремонт существующей сети на 1 га орошаемой площади или л/с на входе в орошаемый участок);

– экономического, определяющего затраты на строительство (реконструкцию) орошаемого участка к 1 га или к расходу 1 л/с на входе в орошаемый участок;

– энергетического, определяющего потребляемые энергетические ресурсы, необходимые для обслуживания восстанавливаемой площади, отнесенной к 1 га орошаемой площади или к 1 л/с на входе в орошаемый участок.

Однако только ресурсные показатели не позволяют полностью характеризовать эффективность применения того или иного способа орошения. При оценке эффективности способа орошения очень важными являются технологические показатели (табл. 2). К таким показателям относятся: обслуживаемая площадь, га; уровень механизации и автоматизации, выражаемый через расход, управляемый одним человеком; коэффициент земельного использования (КЗИ).

Количественные значения этих показателей для существующих конструкций оросительной сети и способов полива имеются в справочниках, а для вновь разрабатываемых конструкций устанавливаются по результатам полевых испытаний.

Таблица 1 – РЕСУРСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОСОБОВ ОРОШЕНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ОРОШАЕМОГО УЧАСТКА ПЛОЩАДЬЮ 100 ГА

Способ орошения	Ресурсные показатели												
	Дополнительная материалоемкость				Дополнительные капиталовложения				Энергетические затраты на эксплуатацию				Уд. коэф.
	т/1 га	коэф.	т/1 л/с	коэф.	тыс.руб. 1 га	коэф.	тыс.руб. 1 л/с	коэф.	кВт / 1 га	коэф.	кВт / 1 л/с	коэф.	
ДМ «Кубань»	0,66	2,13	0,33	1,57	23,18	1,3	13,78	1,65	1,14	1,72	0,68	1,38	9,75
ДМ «Фрегат»	0,6	1,93	0,44	2,09	41,95	2,35	30,81	3,68	0,66	1	0,49	1	12,05
ДМ «Днепр»	0,31	1	0,21	1	32,70	1,83	19,80	2,36	1,33	2,0	0,98	2,0	10,19
ДМ «Ладога»	0,54	1,74	0,57	2,71	17,81	1	8,36	1	0,79	1,19	0,51	1,04	8,68
ДДА 100 ВХ	0,41	1,32	0,9	4,28	18,94	1,06	9,88	1,18	0,72	1,09	0,51	1,04	9,97
Эталон (q_i)	0,31	–	0,21	–	17,81	–	8,36	–	0,66	–	0,49	–	6

Значения комплексного показателя оценки способа полива приведены в табл. 3.

Таблица 2 – ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА 100 ГА

Способ полива	Технологические показатели						
	Обслуживаемая площадь, маш/га.		Уровень механизации, чел/га.		КЗИ		Уд.
ДМ «Кубань»	0,5	1	0,12	1	0,98	1,6	3,6
ДМ «Фрегат»	1,3	2,6	0,4	3,3	0,97	1,6	7,5
ДМ «Днепр»	0,9	1,8	0,225	1,85	0,97	1,6	5,25
ДМ «Ладога»	1,2	2,4	0,3	2,5	0,98	1,6	6,5
ДДА-100 ВХ	1,0	2,0	2,0	16,6	0,6	1	19,6
Эталон	0,5		0,12		0,6		3

Таблица 3 – ЗНАЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ СПОСОБА ПОЛИВА

Способ полива	Ресурсные удельные показатели	Технолог. удельные показатели	Комплексные показатели	Место в ряду эфф.
ДМ «Кубань»	9,75	3,6	13,35	1
ДМ «Фрегат»	12,05	7,5	19,55	4
ДМ «Днепр»	10,19	5,25	15,44	3
ДМ «Ладога»	8,68	6,5	15,18	2
ДДА-100 ВХ	9,97	19,6	29,57	5
Эталон	6	3	9	

Выводы

Методика выбора ДМ при восстановлении внутриводной сети позволяет оперативно с высоким уровнем надежности производить выбор поливной техники, что существенно снижает затраты сельхоз товаропроизводителей связанные с обоснованием применимости этих машин для конкретных организационных условий поливного участка. Количественное значение ресурсных и технологических показателей способов полива, предлагаемых в качестве исходных данных для восстановления орошаемого участка, позволят установить комплексный показатель оценки, определяемый как сумма приведенных выше показателей.

Анализ по данной методике можно проводить по любым факторам и для любого способа восстановления внутриводной сети. По результатам расчета можно построить графики, которые наглядно будут показывать, какой из способов полива наиболее приемлем для данного участка, и позволит определить наиболее эффективные пути восстановления внутриводной оросительной сети

Литература

1. Щедрин, В. Н. Перспективные направления развития дождевальной техники / В. Н. Щедрин, А. В. Колганов, Ю. Ф. Снопич // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – № 5. – С. 20.
2. Щедрин, В. Н. Орошение сегодня: проблемы и перспективы / В. Н. Щедрин. – М., 2004.
3. Мелиорация и водное хозяйство. – Орошение: справочник под ред. акад. ВАСХНИЛ Б. Б. Шумакова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – С. 92 - 150.