

5. Aleksanov D.S., Koshelev V.M., Hoffmann F. Ekonomicheskoe konsul'tirovanie v sel'skom khozyaystve (Economic consultancy in agriculture). M.: Collossus, 2008. 256 p.
6. Jones P., Salter A. Modelling the economics of farm-based anaerobic digestion in a UK whole-farm context // Energy Policy. 2013. Vol. 62. Pp. 215–225.
7. Nurgaliev T., Koshelev V., Müller J. Investment potential of biogas technology using on a farm of the Tambov region in the Russian Federation // Innov. Agric. 2015. Vol. 214–216.
8. LCC «Agro Vista Tambov» [Electronic resource]. URL: <http://www.agro-vista-tambov.ru/>.
9. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. URL: <http://www.gks.ru>.

Valeriy M. Koshelev – PhD (Econ) – Higher Doctorate, Professor, Head of «Farm Management and Rural Consulting» Department, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; 127550, Timiryazevskaya ul., 49, Moscow; phone: +7-916-623-85-15; e-mail: vmkoshelev@gmail.com.

Timur I. Nurgaliev – postgraduate student, «Farm Management and Rural Consulting» Department, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; 127550, Timiryazevskaya ul., 49, Moscow; phone: +7-499-154-54-46; e-mail: nti87@yandex.ru.

Received on November 12, 2015

УДК 338.43:621.31

В.Т. ВОДЯННИКОВ, А.А. ИГУДИН

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 10/0,4 КВ

В условиях международных санкций перед российским сельским хозяйством стоит серьезная задача: обеспечить население страны отечественными продуктами взамен импортных. Первостепенными становятся вопросы надежности электроснабжения и электрооборудования сельских производителей. Первое напрямую зависит от состояния электрических сетей 10/0,4 кВ. Исследовали и проанализировали состояние сельских электрических сетей 10/0,4 кВ Давлекановского и Балтачевского муниципальных районов Республики Башкортостан. Исследования показали высокий экономический износ электрических сетей 10/0,4 кВ в этих районах. Сравнительный анализ экономического состояния современных электрических сетей с их состоянием в 80-х гг. показал, значительное ухудшение. Например, в советский период средний износ подстанций составлял 45,3%, сейчас он составляет 122,7%. Анализ воспроизводства электрических сетей показал, что после 2000 г. их строительство и реконструкция практически не проводилась. Исходя из этого, можно сделать вывод о плачевном экономическом состоянии распределительных электрических сетей, а именно: стоимость большинства элементов сетей равна нулю, а некоторые из них имеют отрицательную стоимость; не используются средства из амортизационного фонда на их реконструкцию, также необходимо уточнение норм амортизационных отчислений для электрических сетей 10/0,4 кВ.

Ключевые слова: надежность электроснабжения, распределительные электрические сети 10/0,4 кВ, производство сельскохозяйственной продукции, экономический износ электрических сетей, воспроизводство электрических сетей.

В условиях международных санкций, перед Российским сельским хозяйством стоит серьезная задача: обеспечить население страны отечественными продуктами взамен импортных [1]. Для этого необходимо существенно увеличить объем сельскохозяйственного производства, повысив производительность труда, максимально заменяя ручной труд механизированным за счет автоматизации производства. Первостепенными становятся вопросы надежности электроснабжения электрооборудова-

ния сельских производителей. Первое напрямую зависит от состояния распределительных электрических сетей. Проводимые ранее исследования [2] показали, что наиболее слабым звеном являются электрические сети 10/0,4 кВ.

Для исследования была выбрана Республика Башкортостан. Это один из наиболее успешных сельскохозяйственных регионов Российской Федерации. В состав Башкортостана входят 54 муниципальных района. Площадь сельхозугодий региона составляет 7 069,3 тыс. га, в том числе пашни 3 636,7 тыс. га. Численность населения – 4 069,7 тыс. чел., из них сельское население – 1 569,8 тыс. чел. В агропромышленном комплексе функционируют около 900 сельскохозяйственных предприятий, 5 857 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 594,5 тыс. личных подсобных хозяйств, 900 предприятий пищевой промышленности [3].

Для исследования электрических сетей были выбраны два муниципальных района Башкортостана: Давлекановский и Балтачевский. Это типичные сельские районы, что видим из данных таблицы 1.

Доля производства сельскохозяйственной продукции Давлекановского района составляет 1,8% в объеме производства всего Башкортостана, что близко к среднему арифметическому значению 1,9%. Соответствующий показатель Балтачевского

района 1,5% близок к среднему медиальному значению 1,7%. Кроме того, оба эти района участвовали в эксперименте по передаче электрических сетей 10/0,4 кВ с баланса энергосистемы «Башкирэнерго» на баланс МХП «Агропромэнерго» [4]. В настоящее время – ОАО Давлекановское «Сельэнерго» и ОАО Балтачевское «Сельэнерго». Эксперимент, проведенный в конце 80-х гг., дал возможность выжить этим предприятиям.

В таблицах 2, 3, 4, 5 представлены группировки износа электрических сетей 10/0,4 кВ.

Цифры указывают на высокий экономический износ воздушных линий электропередачи напряжением 10 кВ (ВЛ-10 кВ) Давлекановского района. Средний износ составляет 73,2%. В районе эксплуатируются ВЛ-10 кВ, фактический срок использования которых превысил нормативный срок полезного использования сетей на 150%, построенных более 40 лет назад. Большинство ВЛ-10 кВ находится в группе 50...100%, где средний износ составляет 60,2%. Исходя из данных, предоставленных ОАО Давлекановское «Сельэнерго», большинство линий установлено на железобетонных опорах, что обеспечивает их надежность при больших сроках службы. Настораживает малый процент (14%) новых и реконструированных ВЛ-10 кВ.

Длина ВЛ-10 кВ в Балтачевском районе составляет 504,4 км, что несколько меньше, чем в Давле-

Таблица 1

Объем производства продукции сельского хозяйства в Республике Башкортостан в фактически действовавших ценах, млн руб.

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее 2008–2013 гг.	Доля в республиканском объеме, %
Всего по Башкортостану	102 511	100 921	86 878	105 095	103 372	121 527	99 755	100,0
Среднее арифметическое по Башкортостану	1 898	1 869	1 609	1 946	1 914	2 251	1 847	1,9
Балтачевский район	1 521	1 492	1 429	1 476	1 599	1 818	1 503	1,5
Давлекановский район	2 060	1 813	1 473	1 918	1 805	2 148	1 814	1,8

Таблица 2

Группировка износа Давлекановских сетей ВЛ-10 кВ

Группа износа	Длина ВЛ, км	Удельный вес, %	Средний износ 1 км ВЛ, %	Средний срок службы, лет
Свыше 150%	11,9	2,0	160,0	40,0
100...150%	118,1	20,0	117,4	28,5
50...100%	447,5	75,6	60,2	26,8
До 50%	14,5	2,4	42,0	14,0
Всего	592,0	100,0	73,2	28,5

Таблица 3

Группировка износа Балтачевских сетей ВЛ-10 кВ

Группа износа	Длина ВЛ, км	Удельный вес, %	Средний износ 1 км ВЛ, %	Средний срок службы, лет
Свыше 200%	7,2	1,4	204,0	51
150...200%	48,7	9,7	176,8	44
100...150%	226,3	44,9	126,0	37
50...100%	180,6	35,8	76,4	25
До 50%	41,6	8,2	23,9	8
Всего	504,4	100,0	105,8	31

Таблица 4

Группировка износа Давлекановских сетей ВЛ-0,4 кВ

Группа износа	Длина ВЛ, км	Удельный вес, %	Средняя степень износа 1 км ВЛ, %	Средний срок службы, лет
Свыше 150%	37,2	9,9	158,6	403,0
100...150%	272,4	72,5	123,1	40,9
50...100%	65,9	17,6	88,7	29,5
До 50%	0,0	0,0	—	—
Всего	375,6	100,0	120,5	39,9

Таблица 5

Группировка ТП-10/0,4 кВ Давлекановского района по экономическому износу

Группа износа	Количество ТП, шт.	Удельный вес, %	Средний износ, %	Средний возраст, лет
Свыше 150%	73	21,9	166,4	46,9
100...150%	187	56,2	124,4	35,8
50...100 %	62	18,6	87,0	24,9
До 50%	11	3,3	6,4	1,8
Все трансформаторные подстанции (ТП)	333	100,0	122,7	35,0

кановском районе, – 592,0 км, но износ их выше. Средний срок службы превышает нормативный на 105,8%, а фактический срок службы 1,4% высоковольтных линий превышает нормативный срок более чем на 200%.

Низок процент вновь построенных и реконструированных линий – 8,2%.

Можно выделить общие тенденции:

- велик средний износ линий;
- мал процент вновь построенных и реконструированных линий;
- высок срок средний службы.

Таблица 4 иллюстрирует экономическое состояние воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ (ВЛ-0,4 кВ), подводящих электроэнергию непосредственно к потребителю.

Среднее превышение фактического срока использования сетей ВЛ-0,4 кВ в 1,2 раза. Большинство линий, 72,5%, в группе 100...150%, добавив к ним 9,9% ВЛ-0,4 кВ из группы свыше 150%, получим 82,5% линий, изношенных более 100%. Нет вновь построенных и реконструированных линий (износ – до 50%). Состояние ВЛ-0,4 кВ вызывает серьезную озабоченность.

Средний срок службы ТП-10/0,4 кВ превышает нормативный в 1,3 раза. Основная часть (78,1%) всех ТП изношена более чем на 100%, а 21,9% ТП имеет фактический срок службы в 1,5 раза превышающий нормативный срок полезного использования. Все это свидетельствует, о том, что 260 подстанций из 333 давно отслужили свое и требуют замены. Доля новых и реконструированных ТП-10/0,4 кВ составляет лишь 3,3%.

В представленных выше группировках определялся экономический износ. Его рассчитывают, исходя из действующих норм амортизационных отчислений и амортизационного срока службы следующим образом:

$$Иэ = tф(100 - Л)/Та,$$

где $Иэ$ – экономическая оценка износа электросети, %; $tф$ – фактический срок службы на момент определения износа, лет; $Та$ – амортизационный срок службы, лет; $Та = 1/ар$ ($ар$ – годовая норма амортизационных отчислений на полное восстановление (реновацию); $Л$ – ликвидационная стоимость, %, к балансовой стоимости).

В наших расчетах принимаем $Л = 0$, в этом случае: $Иэ = tф / Та$; либо $Иэ = tф \cdot ар \cdot 100$ [4].

Следует различать экономический и физический износ. Физический износ определяется по техническому состоянию элемента сетей и характеризует утрату его потребительских свойств. При физическом износе 100% дальнейшая эксплуатация элемента невозможна. Экономический износ показывает снижение первоначальной стоимости элемента сетей как основного средства производства за счет переноса части стоимости в виде амортизационных отчислений на переданную электроэнергию. При 100-процентном экономическом износе стоимость элемента сети полностью перенесена и становится нулевой, а сумма накопленных амортизационных отчислений достаточна для его замены. К сожалению, нормы амортизационных отчислений для электрических сетей несовершенны и давно не пересматривались. Они в большей мере ориентированы на сети высокого напряжения и слабо учитывают специфику ВЛ-10/0,4 кВ. Поэтому линия электропередачи, имеющая эконо-

мический износ 100%, может иметь вполне удовлетворительное техническое состояние.

В таблице 6 представлена сравнительная информация износа электрических сетей Республики Башкортостан, в 1988 г. обслуживаемых Центральным и Октябрьским предприятиями электрических сетей «Башкирэнерго» [5] и в 2015 г. – ОАО Давлекановское «Сельэнерго».

К сожалению, состояние сетей ухудшилось. Снизился только удельный вес ВЛ-10 кВ с износом свыше 100%. В 1988 г. он равнялся 41% и 28% соответственно в Центральном и Октябрьском электрических сетях, сегодня в Давлекановском районе он составляет 21,96%. Остальные показатели 2015 г. уступают показателям 1988 г. Особо следует отметить состояние ТП-10/0,4 кВ. Средний износ увеличился от 4,1% и 0,5% в 1988 г. до 78,08% в 2015 г.

На рисунке представлена гистограмма, иллюстрирующая динамику воспроизводства электрических сетей.

Рассматривается период продолжительностью 41 год, с 1974 по 2015 гг. Были годы активного строительства – с 1974 по 1996 гг. С 1985 по 1988 гг. наблюдаем всплеск активности. В это время проводился эксперимент по передаче на баланс и обслуживанию РП МХП «Агропромэнерго» распределительных электрических сетей. После 2000 г. активное строительство и реконструкция сетей прекратились. Можно заметить небольшие всплески активности, но объемы работ сравнительно небольшие. В 2002, 2003, 2009, 2010, 2012 и 2013 гг. работы вообще не проводились. В 1988 г. износ электрических сетей 10/0,4 кВ был значительно меньше, чем в настоящее время. При этом в те годы велось активное строительство и реконструкция электрических сетей. Добавляют оптимизма показатели за 6 месяцев 2015 г.: за это время построено и реконструировано 11 км ВЛ-10 кВ.

Выводы

1. Экономическое состояние распределительных электрических сетей весьма плачевно, причем оно ухудшилось после развала Советского Союза.

Таблица 6

Износ электрических сетей 10/0,4 кВ в Республике Башкортостан

	Центральные эл. сети Башкирской АССР, 1988 г.		Октябрьские эл. сети Башкирской АССР, 1988 г.		Давлекановский р-н Республики Башкортостан, 2015 г.	
	средний износ, %	удельный вес сетей с износом свыше 100%	средний износ, %	удельный вес сетей с износом свыше 100%	средний износ, %	удельный вес сетей с износом свыше 100%
ВЛ-6/10 кВ	70,7	41,0	67,4	28,4	73,2	22,0
ВЛ-0,4 кВ	75,7	44,8	29,1	59,6	120,5	82,5
ТП-10/0,4 кВ	45,3	4,1	39,0	0,5	122,7	78,1

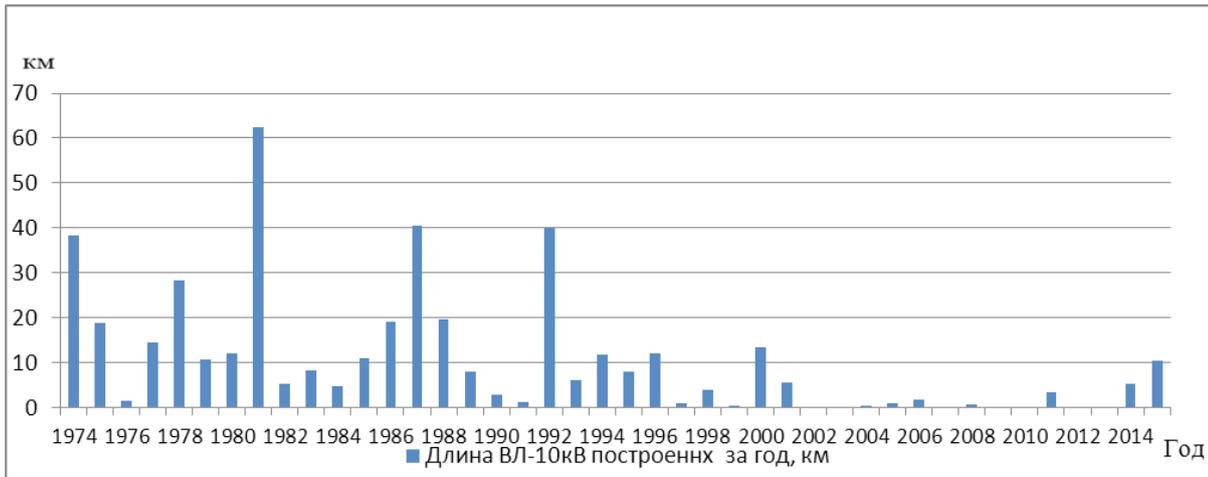


Рис. Длина ВЛ-10 кВ, построенных в Болгачевском районе Республики Башкортостан в 1974–2015 гг.

2. Стоимость большинства элементов сетей равна нулю, а некоторые из них имеют отрицательную стоимость.

3. Необходимо разобраться в том, где средства из амортизационного фонда на их реконструкцию.

4. Необходимо уточнить нормы амортизационных отчислений для электрических сетей 10/0,4 кВ. Нужно, чтобы экономический износ максимально характеризовал техническое состояние элемента электрических сетей.

Библиографический список

1. Путин В.В. Поручение президента новому министру сельского хозяйства А. Ткачеву / РИА «Новости»/ <http://ria.ru/> 22.04.2015 г.

2. Водяников В.Т. Организационно-экономические проблемы развития сельской электроэнергетики: Диссертация доктора экономических наук 08:00:28. Москва, 1997.

3. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан // <http://www.bashstat.ru/>.

4. Водяников В.Т. Проблемы современного развития сельских распределительных сетей // Механизация и электрификация сельского хозяйства. М.: Колос, 1992.

5. Водяников В.Т., Павлов А.Е., Игудин А.А. Повысить надежность электроснабжения АПК // Механизация и электрификация сельского хозяйства. М.: Колос, 1990.

Водяников Владимир Тимофеевич – д.э.н., профессор кафедры экономики и организации ИТС в АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Москва, Тимирязевская ул., 58; тел.: 8 (499) 977-10-77; e-mail: edekanat@timacad.ru.

Игудин Александр Альбертович – ст. преподаватель кафедры экономики и организации ИТС в АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Москва, Тимирязевская ул., 58; тел.: +7-909-959-38-62; e-mail: ig-as@mail.ru.

Статья поступила 11.11.2015

ECONOMIC CONDITION OF RURAL POWER SUPPLY GRIDS OF 10/0,4 KV

V.T. VODYANNIKOV, A.A. IGUDIN

Russian State Agricultural University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.Timiryazev

Russian agriculture faces a serious challenge that is to provide the population with domestic products instead of the imported ones in the conditions of economic sanctions. The reliability of power supply and electrical equipment of agricultural producers has become one of the main issues. The power supply reliability depends on the condition of the power distribution grids of 10/0,4 kV. The paper analyzes the condition of the power distribution

network of 10/0,4 kV in the Republic of Bashkortostan. This region was selected intentionally since Bashkortostan is one of the most advanced agricultural regions in the Russian Federation. The considered Davlekanovo and Baltachevo municipalities are typical agricultural regions. The analysis revealed that the economic wear of 10/0,4 kV grids is very significant. Traditionally, 0,4 kV electric grids are also heavily worn. The present paper compares the economic condition of modern electric grids in the Republic of Bashkortostan and those in 1980 s. The analysis has shown significant worsening of the situation. For example, in the Soviet period, the average wear of substations was 45,3%, now it is 122,7%. An analysis of the reproduction of power supply grids has shown that since 2000, no construction and reconstruction have actually been carried out. On this basis, we can conclude about a deplorable economic condition of power distribution grids, namely, the cost of most grid elements equals zero, and some of them have a negative value; no depreciation reserve means are used for the reconstruction, and depreciation rules for power supply grids of 10/0,4 kV need to be clarified.

Key words: power supply reliability, power distribution grids of 10/0,4 kV, agricultural production, economic deterioration of power supply grids, reproduction of power supply grids.

References

1. Putin V.V. The President's assignment to A. Tkachev, the new Minister of Agriculture / RIA «News» / <http://ria.ru/> 22.04.2015 Mr.
2. Vodyannikov V.T. Organizatsionno-ekonomicheskie problemy razvitiya sel'skoy elektroenergetiki (Organizational and economic problems of rural electric power supply industry): PhD (Econ) thesis 8:00:28. Moscow, 1997.
3. The regional department of the Federal State Statistics Service of the Republic of Bashkortostan // <http://www.bashstat.ru/>.
4. Vodyannikov V.T. Problemy sovremennogo razvitiya sel'skikh raspredelitel'nykh setey (Problems of modern development of rural power distribution grids) // Mechanization and Electrification of Agriculture. M.: Kolos, 1992.
5. Vodyannikov V.T., Pavlov A.Ye., Igudin A.A. Povysit' nadezhnost' elektrosnabzheniya APK (Increasing reliability of farm power supply) // Mechanization and Electrification of Agriculture. M.: Kolos, 1990.

Vladimir T. Vodyannikov – PhD (Econ) – Higher Doctorate, Professor, Russian State Agricultural University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; 127550, Moscow, Timiryazevskaya ul., 58; phone: 8-499-977-10-77; e-mail: edekanat@timacad.ru.

Aleksandr A. Igudin – Senior Lecturer, «Economics and Organization of Agricultural Engineering» Department; 127550, Moscow, Timiryazevskaya ul., 58; phone:+7-909-959-38-62; e-mail: ig-as@mail.ru.

Received on November 11, 2015

УДК 631.86:631.15

Л.С. КАЧАНОВА

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Представлены результаты обоснования экономической эффективности применения органических удобрений, основанные на определении технико-экономического показателя – коэффициента эффективности применения органических удобрений. Для расчета коэффициента эффективности применения органических удобрений используется автоматизированная информационная система определения затрат на поддержание бездефицитного баланса гумуса в почве, разработанная для определения одной из составляющих коэффициента. При использовании технико-экономического критерия – коэффициента