5. Герасимова М.В., Мусина Д.Р., Ахметов Р.Л. Формирование модели стратегического управления инновационным потенциалом нефтеперерабатывающего предприятия// Евразийский юридический журнал. -2017. - №1 (104). С. 362-364.
6. Гайнуллина Л.А., Еникеева Т.М. Изучение перспективных методов оценки профессиональных рисков для специалистов нефтегазового производства// XVI Международная молодежная научная конференция «Севергеоэкотех-2015». материалы конференции : В 6 частях. Ухтинский государственный технический университет. 2015. С. 51-53.
7. Коноваленко Н.П. Роль государства в стратегическом управлении нефтегазовым комплексом России // Наука и общество. - 2015. - № 1. С. 72-79.
8. Эдер Л.В., Которович А.Э. Необходимость смены парадигмы развития нефтегазового комплекса в России// Интерэкспо Гео- Сибирь. - 2017. - Т. 3, №1. С. 16-23.
9. Галлямова Э.И., Еникеева Т.М. Изучение перспективных направлений развития системы охраны труда работников нефтегазовой отрасли Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов. 2016. № 2 (8). С. 46-48.

Тихомиров А.В.

**Показатели энергозатрат и прогноз потребностей
в энергоресурсах в сельском хозяйстве**

*Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-25

idsp: 000001:lj-31-03-2018-25

Основным показателем энергоэффективности производства сель-хозпродукции является энергоемкость и доля энергозатрат в ее себестоимости. Исходя из анализа наше сельское хозяйство значительно отстает от передовых стран, где энергоемкость в 2-3 раза ниже, а доля энергозатрат в себестоимости производства животноводческой продукции в России с учетом кормопроизводства достигает 32% [1], значительно превышая показатели 1990г., где она составляла 10-15% [2] (табл. 1).

Таблица 1

Показатели энергоемкости производства сельхозпродукции

№ п.п.	Вид продукции	Показатели энергозатрат			Доля энергозатрат в себестоимости продукции, %
		Электроэнергия, кВтч/ц	Топливо (теплота), кг.т./ц	Суммарные энергозатраты- энергоемкость, <u>кг.т./ц</u> кг.т./1000руб	
1	Говядина	161	75,0	104,0/5,2	13,0
2	Свинина	240	180,0	208,0/13,8	32,0
3	Молоко	32	18,0	21,7/14,4	30,0
4	Яйцо (1000шт.)	90	26,0	36,0/12,0	30,0
5	Зерновые	12,5	11,5	13,0/13,5	32,5

Показатели энергетической эффективности сельхозпроизводства характеризуются следующими показателями:

- энергоемкость производства сельхозпродукции в 2-2,5 раза выше, чем в передовых странах;
- коэффициент полезного использования топлива (КПИ) не превышает 40% (в передовых странах КПИ > 50%);

- надежность электрообеспечения на порядок ниже, чем в передовых странах - число и продолжительность отключений электроэнергии в среднем более 90 час.в год (за рубежом – 10 час/год);
- потери энергии в электрических сетях составляют 14,5% (в передовых странах 8-9%), а потери в тепловых сетях на селе – более 20%;
- на селе газифицировано всего 68% хозяйств, предприятий и жилого сектора;
- нетрадиционные источники энергии в энергобалансе села – до 2,5%, что на порядок меньше, чем в передовых странах.

Цель проводимых исследований – обоснование перспективных направлений модернизации и совершенствования систем и средств энергообеспечения сельхозобъектов, личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и фермерских хозяйств, разработка прогноза роста энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и потребностей в энергоресурсах.

Поставленные задачи исследований включают проведение анализа состояния систем и средств энергообеспечения; выявление показателей энергозатрат и энергопотребления; обоснование перспектив использования местных и возобновляемых энергоресурсов на селе; обоснование основных направлений, мероприятий и рекомендаций по снижению энергоемкости сельхозпроизводства, энергозатрат в социально-бытовой сфере, ЛПХ и фермерских хозяйствах, разработку прогноза энергопотребления [3].

Причины низкой энергоэффективности в сельхозпроизводстве заключаются в низкой по сравнению с передовыми странами продуктивностью сельского хозяйства (исключая отрасль птицеводства); в невысоком техническом и организационном уровне систем энергообеспечения (коэффициент полезного использования топлива (КПИ) не превышает 40%); в незавершенной комплексной электромеханизации и автоматизации производственных процессов (в животноводстве ее уровень около 65%); в отставании с внедрением новых инновационных систем и современного энергоэффективного оборудования; в явном отставании от потребностей реализации в сельском хозяйстве децентрализованных систем и средств энергообеспечения, в том числе на базе местных, возобновляемых энергоресурсов [2], отходов сельхозпроизводства (табл.2).

Таблица 2

Прогнозные количественные показатели использования нетрадиционных источников энергии в энергетике села, (млн. т у.т./%)

Энергопотребление, млн. т у.т./%	Годы				
	1990	2015	2020	2030	2035
1. Суммарное энергопотребление	121,3	69,5	75,0	80,0	84,0
в том числе:					
1.1 Нетрадиционные энергоресурсы	0,2/0,2	2,4/3,3	6,1/9	10,5/13	15,0/18
в том числе					
- местные энергоресурсы, отходы	0,1/0,1	0,8/1,1	3,3/4,5	5,0/6,0	8,5
- возобновляемые источники (солнце, ветер, малые ГЭС, ГЕО-Терм, низкопотенциальное тепло)	0,1/0,1	1,6/2,3	3,3/4,5	5,5/7,0	8,0/9,5

Показатели электропотребления по объектам села в жилищно-бытовом секторе, ЛПХ и фермерских хозяйствах показаны в таблице 3.

Таблица 3

Удельные показатели электропотребления по объектам села в жилищно-бытовом секторе, ЛПХ и фермерских хозяйствах, МВт·ч/год

Жилищно-бытовой сектор		ЛПХ		Фермерские хозяйства	
Объект	МВт·ч /год	Объект	кВт·ч/год	Объект	МВт·ч/год
Жилой дом (одна семья)	1,0 – 16,0	На содержание 1 животного:		Ферма КРС:	
		Свиньи	44,0	Молочное	5,0 – 9,0
		КРС	55,0	Мясное	3,0 – 5,0
Коттедж (одна семья)	2,8 – 72,0	Овцы	9,0	Свиноводство	11,0 – 20,0
		Птица	16,0		
Социально-бытовой сектор:		На 1 м ² теплицы	30,0		
Школы (на 1 учащегося)	1,6 – 2,5				
Ясли-сад (на 1 ребенка)	0,3 – 2,5				
Предприятия питания (1 посадочное место)	0,2 – 1,8				
КБО	0,3 – 2,9				

Обоснованы и формулированы первоочередные задачи и энергосберегающие мероприятия [3]:

- совершенствование и модернизация систем и средств электроснабжения (включая новый магистральный принцип построения и использование резонансной системы) для повышения надежности, снижения потерь на 35-40% и ее экономии до 10%;
- повышение эффективности использования топлива (КПИ) и энергии в наиболее энергоемких тепловых процессах [4], создании регулируемого микроклимата [5], освещении, облучении [6], обеззараживании и др. процессах;
- разработка и освоение систем и средств «малой энергетики» на базе использования местных и возобновляемых энергоресурсов, отходов сельхозпроизводства - замещение до 9% традиционных энергоресурсов [1];
- разработка и реализация технологий переработки биомассы и сельскохозяйственных отходов;
- освоение новых электротехнологий [7] в процессах микроклимата, приготовления кормов [8], облучения, обработки семян [9] и хранения продукции [10], обеззараживания помещений, воды, кормов – снижение энергозатрат на 25-30%;
- разработка и внедрение эффективных систем и средств освещения и облучения животных производственных помещений и растений на базе новых энергоэкономных светильников, с использованием резонансной системы передачи энергии – экономия электроэнергии до 70%;
- переоборудование старых котельных [11] и сооружение новых теплоэлектрических станций – Мини-ТЭЦ;
- разработка информационных технологий управления сельскохозяйственным производством [12];
- применение современных накопителей тепловой и электрической энергии [13];

- оптимизация систем теплообеспечения и энергоносителя в зависимости от климатических условий и принятых технологий [14];
- частичный перевод мобильных средств на электропривод, экономия топлива до 20%.

Определены оценочные показатели электропотребления в отраслях сельского хозяйства и электровооруженности труда на перспективу (табл.4).

Таблица 4

Прогнозные оценочные показатели электропотребления в отраслях сельского хозяйства и электровооруженности труда на перспективу

Показатели потребления электроэнергии по отраслям, млрд. кВтч	Годы					
	1990	2015	2016	2020	2030	2035
				(прогноз)		
Всего в сельском хозяйстве	96,4	66,0	67,0	71,0	77,0	80,0
В т.ч. в производстве (сельхозорганизации)	67,3	15,7	16,0	20,0	23,0	25,0
Из них в животноводстве	38,0	12,5	13,0	15,0	17,0	19,0
В социально-бытовой сфере ЛПХ, фермерских хозяйствах	29,1	50,3	51,0	51,0	54,0	55,0
На электротеплоснабжение	25,0	20,0	20,5	22,0	24,0	27,0
Электровооруженность труда в сельхозорганизациях, кВт ч/раб	8200	5700	6000	7500	9000	10000

При реализации направлений модернизации систем энергообеспечения на период до 2030г. определены прогнозные показатели роста энергоэффективности:

- рост энергоэффективности сельхозпроизводства, снижение энергоемкости производства на 40% к 2020г. и на 60% к 2030г;
- обеспечение надежности, безопасности, эффективности и качества электроэнергии (снижения перерывов в энергоснабжении – в 2-3 раза), травматизма - в 2 раза и потерь на 35-40%;
- широкое использование местных энергоресурсов, отходов, возобновляемых источников, в объеме 5 млн. т у.т к 2020г. и 10 млн. т у.т к 2030г., это 12,5% от общего энергопотребления;
- производство на местах и появления на рынке новых видов топлива (включая биотопливо) и комплектов оборудования, пользующихся спросом у потребителей;
- освоение новых электро- и теплотехнологий в процессах: содержания животных, приготовления кормов, микроклимата, освещения, облучения, обеззараживания, сушки, переработки и хранения продукции, снижающих энергозатраты на 25-35%.
- повышения электро- и энерговооруженности труда в сельском хозяйстве на 30%, снижение затрат труда в 2,5-3 раза; снижение доли ручного труда – в 2-3 раза.

1. Стребков, Д.С. Повышение энергоэффективности использования и экономия топливно-энергетических ресурсов в животноводстве [Текст] / Д.С. Стребков, А.В. Тихомиров // Вестник ВНИИМЖ.- 2017.- №2 (26).- С.56-64.
2. Российский статистический ежегодник. Статистический сборник. М. 2014 с. 373, табл. 15.1

3. Тихомиров А.В. Концепция развития систем энергообеспечения и повышения энергоэффективности использования ТЭР в сельском хозяйстве / А.В. Тихомиров // Вестник ВИЭСХ, 2016.-№1 (22). –С.11-17.
4. Расстригин В.Н. Развитие электрических систем и технических средств теплообеспечения животноводческих предприятий / В.Н. Расстригин, Д.А. Тихомиров // Техника в сельском хозяйстве.- 2010.-№2.- С.3-6.
5. Тихомиров Д.А. Энергоэффективные электрические средства и системы теплообеспечения технологических процессов в животноводстве Д.А. Тихомиров // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. –№4 (24). – С.15-23.
6. Кузьмичев А.В. Теплоэнергетические показатели ИК облучателей для молодняка животных / А.В. Кузьмичев, А.К. Лямцов, Д.А. Тихомиров // Светотехника.- 2015.– №3.– С. 57–58.
7. Васильев А.Н. Разработать методы и модели построения систем электроснабжения сельских потребителей. Выполнить научное обоснование параметров и режимов работы новых системообразующих технических средств теплоэнергообеспечения сельскохозяйственных объектов /А.Н. Васильев, Е.В. Халин, А.И. Некрасов и др. / Отчет о НИР/НИОКР.- Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. –2017. – 104 с.
8. Клычев Е.М. Влаготепловая обработка комбикормов перед экспандированием / Е.М. Клычев, Д.А. Тихомиров, С.Г. Карташов, А.А. Мансуров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2003.–№1.–С.19.
9. Машков А.Н. Разработка электротехнологии термической обработки сои / А.Н. Машков, Д.А. Тихомиров, А.М. Шувалов // Наука в центральной России. 2018. – № 1 (31). – С. 67-75.
10. Kuzmichyov A.V., Malyshev V.V., Tikhomirov D.A. Efficiency of the combined pasteurization of milk using UV and IR irradiation / Light & Engineering. 2011. Т. 19. № 1. С. 74-78.
11. Тихомиров Д.А. Энергосберегающая система горячего паро- и водообеспечения животноводческих объектов / Д.А. Тихомиров // Техника и оборудование для села. – 2013. № –10.– С.14-15.
12. Тихомиров Д.А. Энергосберегающие электрические средства и системы теплообеспечения основных технологических процессов в животноводстве / Д.А. Тихомиров // Вестник НГИЭИ.– № 8 (63), 2016.- С.129-138.
13. Дудин С.Н. Устройства аккумуляторного типа для нагрева воздуха / С.Н. Дудин Д.А. Тихомиров // Вестник ВИЭСХ.–2012.–№3.– С. 73-74.
14. Тихомиров Д.А. Программный проект для расчета потребной мощности теплоэнергетического оборудования и годового расхода тепловой энергии на объектах животноводства / Д.А. Тихомиров // Вестник ВИЭСХ. –2013.– Вып. 1(10).– С. 47–50.

Цыденов А.Б.

Архитектура модуля «Индивидуальный учебный план студента»

*Восточно-сибирский государственный университет технологий и управления
(Россия, Улан-Удэ)*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-26

idsp: 000001:lj-31-03-2018-26

Введение

Модуль «Индивидуальный учебный план студента», рассчитан на студента, который сможет самостоятельно формировать свою траекторию обучения. При этом предполагается, что количество пользователей-студентов неограниченно, поэтому модуль разрабатывается как веб-приложение.

В автоматизированном информационном комплексе (АИК) ВСГУТУ все веб-приложения разрабатывались с помощью SpringFramework [1]. Так как модуль «Индивидуальный учебный план студента» входит в АИК ВСГУТУ, то он тоже разрабатывается на этом же фреймворке.

Архитектура модуля

В связи с тем, что мы имеем ограниченное число ресурсов, к которым требуется ограниченный правами доступ большого числа потребителей, то удобно реализовать клиент-серверную архитектуру [2], что и сделано при разработке АИК ВСГУТУ. Рассматриваемое приложение тоже разработано на основе клиент-серверного шаблона (Client-Server pattern, рис. 1).