

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Титовская Наталья Викторовна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Информационные технологии и математического обеспечение информационных систем»,
ИЭиУ АПК

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: nvtitov@yandex.ru

Миндалев Игорь Викторович, доцент кафедры «Информационные технологии и математического обеспечение информационных систем», ИЭиУ АПК

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: mindalev@rambler.ru

Шевцова Любовь Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Информационные технологии и математического обеспечение информационных систем»,
ИЭиУ АПК

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: shevtsovaln48@rambler.ru

Кузнецова Александра Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и математического обеспечение информационных систем»,
ИЭиУ АПК

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: alexakuznetsova85@gmail.com

Аннотация. Роль учебной практики в процессе подготовки специалистов в области прикладной информатики является незаменимым и обязательным условием. В период цифровой экономики и цифровизации отраслей производства, и в частности, сельского хозяйства, обязательным условием подготовки является применение полученных знаний на конкретном предприятии. На предприятиях агропромышленного комплекса, в своем большинстве, наблюдается слабый процесс цифровизации в хранении и обработки данных. Целью статьи является показать опыт использования и применения умений и навыков студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика на конкретном предприятии сельскохозяйственного профиля.

Ключевые слова: высшее образование, учебная практика, цифровизация, сельскохозяйственное предприятие, обучение, применение знаний и навыков.

STUDENTS PRACTICAL TRAINING OF THE DIRECTION 09.03.03 APPLIED INFORMATICS

Titovskaia Natalia Viktorovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of “Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems”, Institute of Economics and Management in AIC

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: nvtitov@yandex.ru

Mindalev Igor Viktorovich, Associate Professor of the Department of “Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems”, Institute of Economics and Management in AIC

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: mindalev@rambler.ru

Shevtsova Lyubov Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of “Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems”, Institute of Economics and Management in AIC

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: shevtsovaln48@rambler.ru

Kuznetsova Alexandra Sergeevna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of “Information Technologies and Mathematical Support of Information Systems”, Institute of Economics and Management in AIC

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: alexakuznetsova85@gmail.com

Abstract. The role of educational practice in the process of training specialists in the field of applied informatics is an indispensable and indispensable condition. In the period of the digital economy and digitalization of manufacturing industries, and in particular, agriculture, a prerequisite for training is the application of the knowledge gained at a specific enterprise. At the enterprises of the agro-industrial complex, for the most part, there is a weak process of digitalization in the storage and processing of data. The purpose of the article is to show the experience of using and applying the skills and abilities of students in the direction of training 03/09/03 Applied Informatics at a specific agricultural enterprise.

Key words: higher education, educational practice, digitalization, agricultural enterprise, training, application of knowledge and skills.

Прохождение студентами учебной практики является важнейшим компонентом в процессе становления и подготовки будущего специалиста к профессиональной деятельности [3]. Технологическая (проектно-технологическая) учебная практика по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика запланирована в учебном процессе в четвертом семестре после окончания теоретического обучения второго курса.

Технологическая (проектно-технологическая) учебная практика проводилась на предприятии ООО «Учебно-опытное хозяйство "Миндерлинское"».

Целью технологической (проектно-технологической) учебной практики является приобретение практических навыков предпроектного обследования предметной области: знакомство, анализ и оценка промышленного программного и аппаратного обеспечения экономических информационных систем.

Задачей технологической (проектно-технологической) учебной практики является выполнение предпроектного обследования и разработка на его основе предложений по дальнейшему развитию и совершенствованию информационных систем, используемых на предприятии. При прохождении практики необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести исследование сферы деятельности предприятия, оценить информационные потоки.
2. Провести исследование уровня автоматизации предприятия.
3. Изучить техническое обеспечение информационных систем предприятия.
4. Исследовать используемые на предприятии программные средства.
5. Проанализировать соответствие программного и аппаратного обеспечения.
6. Разработать предложения по дальнейшему развитию информационных систем, используемых на предприятии.

Все задания и программа учебной практики были представлены в среде LMS Moodle [5]. Общество с ограниченной ответственностью «Учебно-опытное хозяйство "Миндерлинское"» находится в Сухобузимском районе Красноярского края в поселке Борск в 80 км. от г. Красноярск, где территориально размещается Красноярский государственный аграрный университет. Состоит в реестре субъектов малого предпринимательства. Учредителем ООО «Учебно-опытное хозяйство "Миндерлинское"» является ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

В ходе прохождения учебной практики студенты изучили состав программного и аппаратного обеспечения, используемого на предприятии.

В организации имеется следующее программное обеспечение необходимое для работы предприятия. На предприятии помимо стандартного пакета программного обеспечения (Microsoft Office, WinRAR — архиватор файлов, FastStone Image Viewer программа для просмотра изображений в Microsoft Windows, Avast Antivirus семейство антивирусных программ, браузер (Яндекс) - программа для выхода в интернет, 1 С «Предприятие» для работы бухгалтерии) имеется специализированное программное обеспечение «ГИС Агромониторинг» [2]. Ключевая цель агромониторинга – отслеживание изменений и наблюдение за сезонными процессами вегетации, а также фиксирование аномалий и анализ результатов агротехнических мероприятий. При этом специалисты отмечают, что существующие специализированные программные продукты (такие, как ENVI, Erdas Imagine, Qgis или ArcGis), как правило, рассчитаны сугубо на профессионалов в области обработки геопространственных данных (рис. 1).

Пройдя практику на предприятии ООО «Учебно-опытное хозяйство "Миндерлинское"» студенты выяснили, что большинство данных представлены в бумажном виде и предприятию требовалась их оцифровка [1,4].

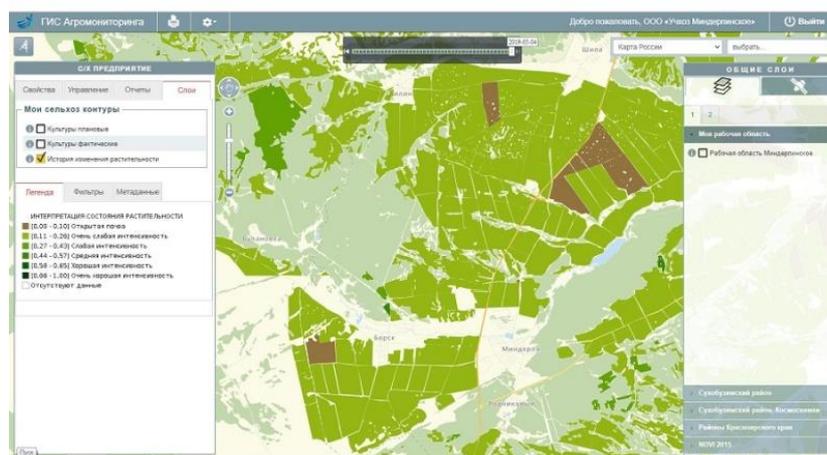


Рисунок 1 – Работа в «ГИС Агромониторинг»

На данном предприятии были **оцифрованы протоколы испытаний**, в которые входит: информация о номере протокола/сертификата испытания, наименовании культуры, номере партии, дате проведения испытания, количестве тонн испытанного зерна; информация о категории семян, степени чистоты семян, сведения о проценте прорастания семян, проценте всхожести семян; сведения о массе тысячи семян в граммах, проценте посевной годности семян. Изначально протокол испытаний представляет собой бумажный документ с подписями и печатью ответственного лица, проводящего испытания. Были обработаны протоколы испытаний за 2018, 2019 и 2020 года по следующим культурам: Новосибирская-15, Радомир, Биом, Ача, Саян. На рис. 2 представлен цифровой сводный документ протоколов испытаний, разработанный в таблице Excel за три года.

Наименование	Номер протокола/Номер сертификата	Номер партии	Дата	Размер(тонн)	Категория семян	Чистота(%)	Энергия прорастания(%)	Всхожесть	Масса тысячи семян (грамм)	Посевная годность
Новосибирская-15	ДС №298874	15	25.03.2018	2	ПР-2	100,00%	92,00%	97,00%	35,4	100%
Новосибирская-15	357-358	1	05.05.2018	35	ОС(суперэлита)	99,52%	85,00%	92,00%	31,3	92,00%
Новосибирская-15	359-360	2	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,51%	82,00%	89,00%	30,9	89,00%
Новосибирская-15	361-362	3	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,37%	83,00%	92,00%	31,0	91,00%
Новосибирская-15	363-364	4	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,35%	85,00%	91,00%	31,4	90,00%
Новосибирская-15	365-366	5	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,55%	86,00%	90,00%	31,6	90,00%
Новосибирская-15	367-368	6	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,53%	84,00%	90,00%	31,7	90,00%
Новосибирская-15	369-370	7	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,55%	86,00%	91,00%	31,5	90,00%
Радомир	371-372	1	06.05.2018	10	ПР-2	99,04%	83,00%	89,00%	240,3	83,00%
БИОМ	ДС№298876	3	19.04.2018	2	ПР-2	99,41%	46,00%	96,00%	52,4	100,00%
Ача	373-374	1	05.05.2018	40	ОС(суперэлита)	99,33%	77,00%	89,00%	47,0	89,00%
Ача	375-376	2	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,43%	82,00%	90,00%	47,2	89,00%
Ача	377-378	3	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,44%	81,00%	89,00%	47,5	88,00%
Ача	379-380	4	05.05.2018	60	ЭС(элита)	99,31%	80,00%	90,00%	46,9	89,00%
Саян	381-382	2	05.05.2018	25	РС-1	99,65%	79,00%	89,00%	38,5	89,00%
Саян	383-384	1	05.05.2018	25	РС-1	99,78%	77,00%	89,00%	38,2	89,00%
Новосибирская-31	ДС№298589	20	10.04.2018	2	ПР-2	99,97%	95,00%	99,00%	35,1	100,00%
БИОМ	163-164	1	20.05.2019	60	ОС(суперэлита)	99,05%	88,00%	93,00%	56,6	92,00%
Ача	ДС№310293	10	09.04.2019	2	ПР-2	99,56%	87,00%	94,00%	42,1	100,00%
Ача	165-166	2	20.05.2019	60	ЭС(элита)	99,37%	82,00%	92,00%	52,5	93,00%
Ача	167-168	3	20.05.2019	60	ЭС(элита)	99,20%	80,00%	93,00%	53,3	92,00%
Ача	169-170	4	20.05.2019	30	ЭС(элита)	99,49%	78,00%	92,00%	53,1	92,00%
Новосибирская-15	ДС№310318	15	20.05.2019	2	ПР-2	99,95%	92,00%	98,00%	35,2	100,00%
Новосибирская-15	141-142	1	20.03.2019	35	ОС(суперэлита)	99,07%	88,00%	94,00%	36,4	93,00%
Новосибирская-15	143-144	2	20.03.2019	60	ЭС(элита)	99,27%	86,00%	94,00%	36,4	93,00%
Новосибирская-15	145-146	3	20.03.2019	60	ЭС(элита)	99,08%	87,00%	93,00%	36,6	92,00%
Новосибирская-15	147-148	4	20.03.2019	60	ЭС(элита)	99,10%	82,00%	94,00%	36,3	93,00%
Новосибирская-15	149-150	5	20.03.2019	60	ЭС(элита)	99,05%	88,00%	94,00%	36,0	93,00%
Новосибирская-15	151-152	№6	20.03.2019	60	ЭС(элита)	99,09%	87,00%	94,00%	36,1	93,00%
Новосибирская-15	153-154	№7	20.03.2019	50	ЭС(элита)	99,10%	87,00%	93,00%	36,3	92,00%
Новосибирская-31	155-156	№8	20.03.2019	25	ОС(суперэлита)	99,14%	89,00%	95,00%	35,1	94,00%
Радомир	157-158	№9	21.03.2019	30	ОС(суперэлита)	99,07%	82,00%	95,00%	240,0	94,00%
Радомир	159-160	№10	21.03.2019	60	ОС(суперэлита)	99,07%	85,00%	96,00%	240,5	95,00%

Рисунок 2 – Сводная оцифрованная ведомость по протоколам испытаний

В данной таблице наглядно и компактно сведена информация из множества бумажных протоколов испытаний за три года. Такая таблица организована в виде базы данных средствами Excel. По ней удобно, просто и быстро получать информацию по разным запросам, накладывая различные фильтры и организуя представление информации в виде сводных таблиц.

Оцифровка сведений о культурах

Данные о культурах были взяты из журналов, в которые они были занесены вручную письменно за 2018-2020 г.г.(рис.3).

Ача			Категория высокой/средней	Програм высокой/средней	Валовый оборот (ц/га)	Разновидия под отчет (ц/га)	Степень
Эквив	С/Эквив	Пр-2					
39	280	20					
	3239						
	300						
	2930						

Пшеница				
Сорта				
Новосибирская 31		Новосибирская 15		
Эквив	Пр-2	Эквив	С/Эквив	Пр-2
300	15	510	280	15
	3400		6690	
	200,23		2390	
	1097,77		4310	

Всего	1100	10990	483,23	5407,77
-------	------	-------	--------	---------

Рисунок 3 – Оцифрованные сведения по культурам

Оцифровка данных обработки пестицидами

Для любого сельскохозяйственного предприятия важно проведение обработки посевов пестицидами от сорняков и вредителей. С этой целью в хозяйстве оформляются протоколы обработки пестицидами, которые содержат информацию о культуре, сорте, номере поля, площади фактической обработки, фазе развития культуры, наименовании пестицида, информацию о способе применения пестицида, информацию о содержании концентрата препарата на единицу площади, о расходе препарата на единицу площади, дате применения препарата. Протоколы обработки пестицидами на предприятии ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» оформляется и хранится в бумажном виде. Чтобы найти требуемую информацию по применению препаратов за какой-либо промежуток времени, требуется просмотреть множество бумажных документов, что не совсем удобно и технологично. На рис. 3 представлен пример цифрового варианта сводных сведений обработки посевов пестицидами за 2020 год. Такие сведения были внесены за три последних года 2018, 2019, 2020 г.г. По таким цифровым вариантам протоколов использования пестицидов просто и быстро можно получить требуемую информацию (рис.4).

Культура	Сорт	№ Поля	Площадь факт обработки	Фаза развития культуры	Наименования пестициды	Способ применения	Концентрация препарата	Расход препарата	Дата применения
Ячмень	Ача	459	50	Перед посевом	Спрут Экстра	Наземное опрыскивание	3л/га	150л	11.05.2020
Ячмень	БИОМ	204	30	Перед посевом	Спрут Экстра	Наземное опрыскивание	3л/га	90л	11.05.2020
Пшеница	Новосибирская-15	152,156,170	200	Кущение кльтуры	Примадонна;Зингер	Наземное опрыскивание	0,6л/га; 10л/га	120л;2кг	11.05.2020
Пшеница	Новосибирская-15	166,152,152,158	454	Кущение кльтуры	Зингер	Наземное опрыскивание	10л/га	4,57кг	12.06.2020-13.06.2020
Пшеница	Новосибирская-15	152	131	Кущение кльтуры	Овен;Зингер	Наземное опрыскивание	0,44л/га;10л/га	58л;1,3кг	15.06.2020-16.06.2020
Пшеница	Новосибирская-15	161	131	Кущение кльтуры	Овен;Зингер	Наземное опрыскивание	0,44л/га;10л/га	58л;1,3кг	15.06.2020-16.06.2020
Пшеница	Новосибирская-31	168,154,166	315	Кущение кльтуры	Овен;Зингер	Наземное опрыскивание	0,44л/га;10л/га	139л	18.06.2020-20.06.2020
Соя	Заряница	164	100	1-3 наст. Лист культуры	Гермес	Наземное опрыскивание	1л/га	100л	13.06.2020-14.06.2020
Соя	Заряница	164	100	вредители луговой матyleк	Эсперо	Наземное опрыскивание	0,25л/га	25л	10.07.2020-12.07.2020
Кукуруза	Катерина	163	100	3-6 листьев культуры	Хорс;БИТ 90	Наземное опрыскивание	60л/га; 0,2л/га	6кг;20л	17.06.2020
Кукуруза	Катерина	163	100	вредители луговой матyleк	Эсперо	Наземное опрыскивание	0,2л/га	25л	10.07.2020-12.07.2020
Ячмень	Ача	205,206,1159	319	Кущение кльтуры	Пула супер 7,5;Зингер	Наземное опрыскивание	0,92л/га; 10л/га	294л;3,2кг	04.06.2020-10.06.2020
Ячмень	БИОМ	205,204	115	Кущение кльтуры	Пула супер 7,5;Зингер	Наземное опрыскивание	0,92л/га; 10л/га	106л;1,15кг	11.06.2020
Ячмень	БИОМ	204	35	Кущение кльтуры	Зингер	Наземное опрыскивание	10л/га	0,35кг	11.06.2020
Пары		1159,1117	270	Сплошное действие	Спрут Экстра	Наземное опрыскивание	3л/га	810л	12.07.2020
Горох	Радомир	158	50	3-5 листьев культуры	Гермер	Наземное опрыскивание	1л/га	50л	28.06.2020

Рисунок 4 – Сведения о применении пестицидов

Оцифровка сведений о внесении минеральных удобрений.

Минеральные удобрения важны для выращивания сельскохозяйственных культур. Информация о внесенных минеральных удобрениях в организации хранилась в журналах,

записанных вручную. В результате разработки структуры таблицы Excel, информация о минеральных удобрениях стала более наглядной, читаемой, и с помощью накладки различных фильтров дало возможность получить сводную информацию (рис.5).

№ поля земельного участка	Площадь, га	Предшественник	Планируемая культура	Планируемая урожайность (ц/га)	Группа содержания			Установление дозы минеральных удобрений				Потребность в питательных веществах				Рекомендуемое внесение удобрений		
					азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий	всего	азот	фосфор	калий	всего	наименование	ц/га	всего
					N	P	K	N	P	K		N	P	K				
3	100,0	Пшеница	Овёс	25	4	4	6	30	20		50	30,0	20,0		50,0	Аммофос	0,4	38,5
																Азотно-магниевое удобрение	0,8	76,9
																Аммофос	0,6	77,3
3	134,0	Пар	Пшеница	30	2	4	6	50	30		80	67,0	40,2		0,0	Азотно-магниевое удобрение	1,3	174,9
																Аммофос	0,6	54,2
4	93,9	Пар	Пшеница	30	3	4	4	40	30		70	37,6	28,2		0,0	Азотно-магниевое удобрение	1,0	94,1
																Аммофос	0,4	15,2
5	39,5	Пар	Пшеница	30	3	5	4	40	20		60	15,8	7,9		0,0	Азотно-магниевое удобрение	1,1	42,4
																Аммофос	0,2	19,2
9	100,0	Пшеница	Кукуруза	200	3	5	6	30	10		40	30,0	10,0		0,0	Азотно-магниевое удобрение	0,8	83,9
																Аммофос	0,6	35,1
22	60,8	Пар	Ячмень	30	3	3	6	40	30		70	24,3	18,2		0,0	Азотно-магниевое удобрение	1,0	60,9
23	62,3	Пар	Соя	20	2	4	6	40	40		120	24,9	24,9		0,0	Азотоска	2,7	156,1
																Аммофос	0,4	49,6
25	129,0	Картофель	Пшеница	30	4	4	6	40	20		60	51,6	25,8		0,0	Азотно-магниевое удобрение	1,1	138,3
35	113,1	Пар	Ячмень	30	5	4	6		30		30		33,9		0,0	Аммофос	0,6	65,3
36	47,0	Пар	Ячмень	30	6	6	6		10		10		4,7		0,0	Аммофос	0,2	

Рисунок 5 – Сведения о внесении минеральных удобрений

Дальнейшей работой по преобразованию информации отдела растениеводства ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» является создание базы данных отдела растениеводства, в которой должна содержаться информация о культурах, протоколах испытаний, внесенных минеральных удобрениях и пестицидах.

Список литературы

1. Амбросенко Н.Д., Брит А.А., Титовская Н.В. Использование современных цифровых технологий в электронной информационно-образовательной среде университета //Актуальные вопросы теоретической и прикладной экономики. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф.. ИЦ НГАУ «Золотой колос», Новосибирск, 2020. С. 230-234
2. Брит А.А., Калитина В.В. Применение Интернет-сервисов при обучении студентов в современных условиях//Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Изд-во: Краснояр. гос. агр. ун-т, Красноярск, 2021. С. 110-112.
3. Калитина В.В., Пушкарева Т.П. Интеграция педагогических и информационных технологий в условиях информационно-образовательной предметной среды //Информационные ресурсы в образовании. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Изд-во: Нижневартковский гос. ун-т., Нижневартовск, 2013. С. 41-44.
4. Титовская Н.В., Титовский С.Н. Возможности микроконтроллеров в автоматизации сельскохозяйственной деятельности// Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Изд-во: Краснояр. гос. агр. ун-т, Красноярск, 2019. С. 304-307.
5. Титовская Н.В., Титовский С.Н. Контроль процесса изучения дисциплины в LMS Moodle в Красноярском ГАУ// Проблемы современной аграрной науки. Мат-лы междунар. науч. конф.. Изд-во: Краснояр. гос. агр. ун-т, Красноярск 2018. С. 171-173.