

Экология

УДК 631.95

ОПЫТ АДАПТАЦИИ СИСТЕМЫ DSSAT ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дмитрий Викторович Пивченко¹, Юлия Львовна Мешалкина², Иван Иванович Васенев³,
Мария Васильевна Тихонова⁴, Мария Михайловна Визирская⁵

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

¹ – аспирант каф. экологии; e-mail: dpiv@mail.ru

² – к. с.-х. н., доц. каф. экологии, с. н. с. ф-та почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова; e-mail: jlmesh@list.ru

³ – д. б. н., зав. каф. экологии; e-mail: Vasenev@rgau-msha.ru

⁴ – к. б. н., ст. преп. каф. экологии

⁵ – к. б. н., руководитель направления развития агрохимического сервиса по региону «Россия и СНГ» ООО «Еврохим Трейдинг Рус»; e-mail: Mariya.Vizirskaya@eurochem.ru

*В работе представлен первый в России опыт применения DSSAT (the Decision Support System for Agrotechnology Transfer) – наиболее распространенной в мире системы поддержки и принятия агротехнологических решений. DSSAT применяется для моделирования развития биомассы и прогнозирования урожая 42 сельскохозяйственных культур с учетом почвенных и климатических условий и метеорологических особенностей конкретного года. На основе результатов агроэкологического мониторинга посева озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Звезда линия 1 – уникального гибрида, полученного методом отдаленной гибридизации с пыреем средним (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) на дерново-подзолистых почвах Центра Точного Земледелия РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева проведены настройка и тестирование модели CERES-Wheat, входящей в DSSAT v 4.6 CSM. Для настройки модели использовалась информация о почве, агротехнологических мероприятиях, системе применения удобрений, климатическим условиям, а также характеристикам развития биомассы озимой пшеницы за 2015–2016 гг. После настройки смоделированные даты фенологических фаз отличались от реальных на 2–3 дня, а урожай – на 5%. В результате были получены оценки для так называемых «генетических» коэффициентов, характеризующих развитие сорта в конкретных почвенно-климатических условиях и при применяемых агротехнологиях. Рассчитанные коэффициенты оказались близки к полученным для Восточной Европы и Великобритании. В результате тестирования модели по данным вегетационного сезона 2016–2017 гг., более холодного по метеорологическим условиям, отклонение смоделированного урожая от реально полученного составило 31% в сторону уменьшения. В целом проведенное исследование показало потенциальную возможность настройки модели CERES-Wheat системы DSSAT для моделирования озимой пшеницы в условиях Московской области.*

Ключевые слова: система поддержки и принятия решений, перенос агротехнологий, предсказание урожая, моделирование урожая, производственный процесс, модель CERES-Wheat.

DOI: 10.26178/AE.2019.64.37.006

Одной из основных проблем экологии является глобальное изменение климата, которое оказывает серьезное влияние на годовую динамику биомассы большинства сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы, основной зерновой культуры, выращиваемой в России. Поэтому важнейшей задачей современных сельскохозяйственных наук является прогнозирование динамики биомассы и урожая пшеницы в зависимости от метеорологических условий конкретного года. Такой прогноз может быть выполнен с использованием динамических моделей агроэкосистем. Использование

модельных расчетов позволяет существенно упростить анализ множества альтернативных решений и выбор оптимальных агротехнологий по сравнению с традиционным подходом, основанном на многолетних полевых опытах [1].

Модели производственного процесса имеют полувековую историю [2], однако лишь с появлением на массовом рынке персональных компьютеров они получили широкое распространение в прикладной сфере. Среди отечественных разработок выделяется детальная имитационная модель производственного процесса сельскохозяйственных

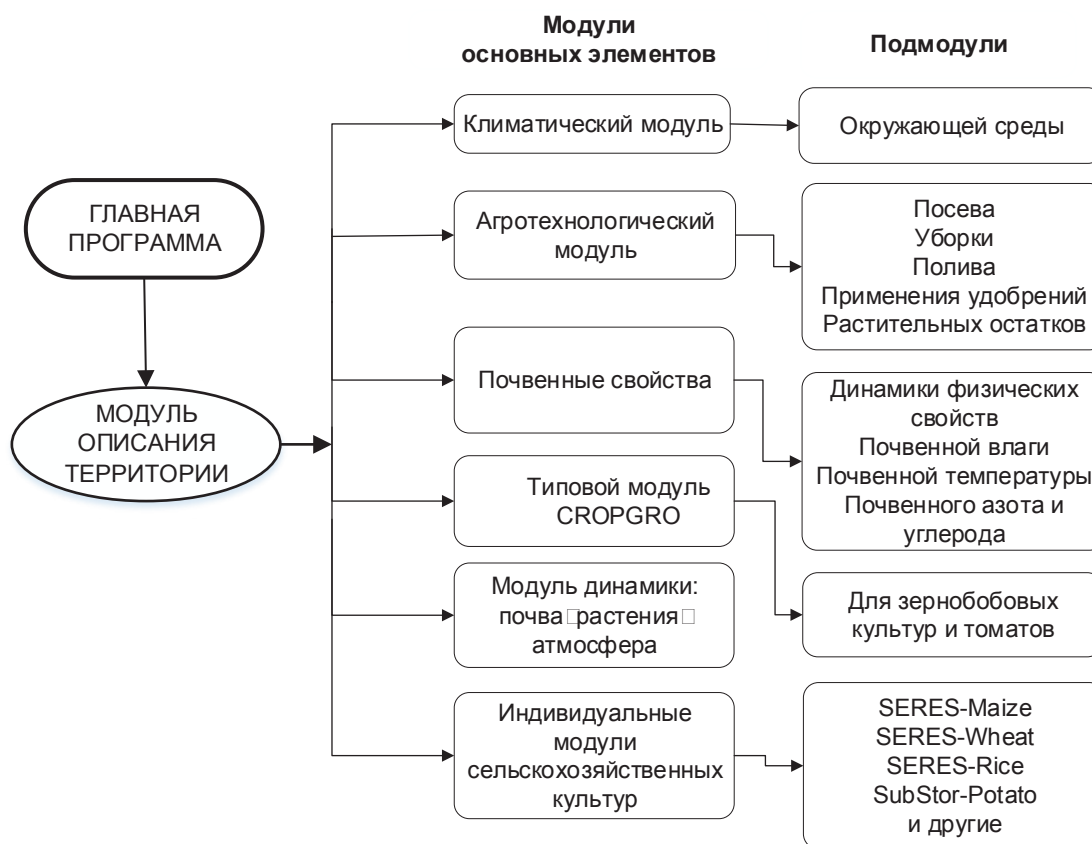


Рис. 1. Компоненты модульной структуры DSSAT [3].

растений, созданная под руководством Р.А. Полуэктова в Петербургском агрофизическом институте [1]. В модель включено описание процессов трех типов: 1) энерго- и массообмен, происходящие в почве и приземном воздухе, а также в самих растениях; 2) совокупность биофизических и физиологических процессов в растительном покрове, определяющих прирост биомассы, рост и развитие отдельных органов растения и формирования урожая; 3) экологическое взаимодействие культурных растений с сорняками, болезнетворными микроорганизмами и вредителями. В своем полном объеме такие модели служат исследовательским целям, однако, они слишком сложны для использования на практике.

Наибольшее распространение в мире за последние 15 лет получила Система поддержки и принятия агротехнологических решений – the Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT) [3]. Она применима для разработки моделей развития и прогнозирования урожая 42 сельскохозяйственных культур в различных климатических и почвенных условиях и позволяет учитывать метеорологических особенности конкретного года. Согласно Hoogenboom с соавторами [4] система DSSAT была использована в 150 странах мира примерно 14 тыс. исследователями для управления производством продукции растениеводства как на уровне отдельных фермер-

ских хозяйств, так и для выработки региональных решений.

DSSAT представляет собой программную оболочку, включающую изначально независимые модели, которые были объединены по принципу общности входных данных. Результаты моделирования могут быть сопоставлены с наблюдаемыми значениями и проанализированы на устойчивость по методу наибольшего благоприятствования (см., например, [5]). Специальный режим позволяет подготавливать данные для пространственного анализа и загружать выходные данные в ГИС системы [3].

Структуру DSSAT можно подразделить на три основных составляющих: главная программа, модуль описания территории и модули основных элементов (рис. 1). Активировав сезонный цикл, главная программа запускает модуль описания территории для расчета, интеграции и выдачи результатов посуточного моделирования [6].

Модули основных элементов описывают факторы окружающей среды (климат, почвенные свойства) и агротехнологические воздействия, а также содержат модели, описывающие параметры развития и урожайность отдельных сельскохозяйственных культур. Так, модель CERES-Maize моделирует развитие растений кукурузы, CERES-Wheat – пшеницы, CERES-Rice – риса, SubStor-Potato – картофеля, и т.д.

1. Входные параметры для создания А-файла DSSAT, 2016 г.

Код	Определение	Значения
CWAM	Наземная биомасса, кг сухого вещества /га	14710
H#UM	Число зерен в колосе, шт.	34
H#AM	Число зерен, шт./ м ²	22656
HWUM	Масса 1000 зерен, г	33
ADAT	Дата цветения, сут. от начала 2016 г.	162
MDAT	Дата полной спелости, сут. от начала 2016 г.	195
HWAM	Урожай зерна, кг/га	5200

Настройка модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур состоит в подборе специальных коэффициентов, называемых «генетическими» или сортовыми [6]. Эти коэффициенты определяют отклик данного сорта на воздействие факторов окружающей среды и применяемые агротехнологии, а также описывают аспекты его фенологического и морфологического развития. Для определения генетических коэффициентов в DSSAT реализован специальный программный продукт GENCALC (Genotype Coefficient Calculator) [7]. GENCALC запускает модель и подбирает коэффициенты, многократно сравнивая выходные данные модели с полученными полевыми данными.

Под *тестированием* модели исследуемого сорта сельскохозяйственной культуры, выращиваемого в определенной местности с применением конкретных агротехнологий, понимается сравнение смоделированных значений выходных переменных и наблюдаемых в ходе полевого опыта значений, которые не использовались для настройки и развития модели [8]. Тестирование модели производят по ряду параметров, дающих представление о развитии исследуемого сорта, таких как сезонная динамика индекса листовой поверхности, динамика биомассы, эвапотранспирация, а также характеризующих продуктивность культуры (общая биомасса и урожай зерна).

Разработчики DSSAT различают три уровня тестирования, для которых требуются свои минимальные наборы входных данных: информационное тестирование, минимальная и максимальная оценка [8]. Для проведения информационного тестирования необходимы входные данные о климате, почве, применяемым агротехнологиям и сорте, а также урожай зерна и его структуре. Для минимальной оценки кроме этого требуются данные о динамике роста и развития растений с интервалом от 2 до 4 недель (или по фенологическим фазам), включающие: массу листьев, массу стеблей и побегов, массу плодов или зерна, даты начала наступления фенологических фаз развития культуры. Для максимальной оценки модели, кроме того, нужны статистические данные по вышеописанным параметрам за длительный период.

Проведение адаптации системы DSSAT для территории России представляет трудновыполнимую задачу в связи с резким отличием агроэкологических условий в сравнении с теми, для которых модели, входящие в DSSAT, были разработаны – большая часть территории России находится вне зоны, благоприятной для выращивания большинства сельскохозяйственных культур, а также характеризуется высоким пространственным варьированием и временной динамикой агроэкологических условий. Возможно, поэтому примеры успешной адаптации системы DSSAT для территории России до настоящего времени не известны.

Цель данной статьи – провести попытку адаптации системы поддержки и принятия решений DSSAT v 4.6 CSM для озимой пшеницы к условиям Московской области.

Методика. Сбор полевых данных, необходимых для настройки и тестирования модели продукционного процесса, проводили на территории Центра Точного Земледелия РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева, на полях которого реализован четырехпольный севооборот (картофель, ячмень, озимая пшеница и однолетние травы). На этих полях проводится опыт с применением отвальной и минимальной обработки почвы, а также традиционной системой земледелия и системой точного земледелия. В связи с отсутствием достоверного отклика системы DSSAT на ввод данных, определяющих различия по способу обработки и системой земледелия, настройка и тестирование модели проводились для варианта с отвальной обработкой и традиционной системой земледелия.

Исследование проводилось на поле озимой пшеницы сорта Звезда, линия 1. Звезда – это уникальный сорт озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), полученный в РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева методом отдаленной гибридизации с использованием ступенчатых скрещиваний, в частности, с пыреем средним (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski). Сорт районирован в Московской области. Он существенно превосходит по урожайности сорт Мироновская 808, который является стандартом в Центральном районе Нечерноземной зоны России, обладает высокой

2. Почвенные свойства, использованные в модели

Глубина, см	Частицы размером менее 0,002 мм, %	Частицы размером от 0,002 до 0,05 мм, %	Общее содержание С, %	pH _{водн.}	ЕКО, ммоль экв/100 г почвы	Общее содержание N, %
20	20	51	1,0	6,2	6,5	0,08
40	10	40	0,5	4,9	3,0	н/о
50	30	25	0,1	4,4	н/о	н/о
70	30	25	0,1	4,4	н/о	н/о

морозостойкостью, устойчивостью к полеганию, хорошими хлебопекарными качествами [9].

В ходе полевых наблюдений 2015–2017 гг. проводились фенологические наблюдения, учет биомассы после цветения и структуры урожая перед уборкой озимой пшеницы. Была собрана информация о состоянии почвы, агротехнологических мероприятиях, системе применения удобрений и климатических условиях.

Для нахождения сортовых коэффициентов модели CERES-Wheat использовали данные по урожаю зерна, датам всходов, цветения и созревания (табл. 1). Для характеристики территории были указаны географическая широта и долгота объекта исследования. Во входных параметрах был выбран умеренный тип дренажа, умеренно низкая водопроницаемость, крутизна склона – около 1°.

На основе проведенных авторами почвенных анализов (n = 6 для пахотного горизонта) и литературных данных за разные годы была составлена характеристика обобщенного почвенного профиля (табл. 2). Общая мощность гумусового горизонта принималась равной 21 см. Из предлагаемого системой DISSAT набора цветов гумусового горизонта (коричневый, желтый, красный, черный или серый) был выбран коричневый цвет.

Данные о суточных минимальных, максимальных температурах воздуха (°C) и осадках (мм) за 2015–2017 гг. были предоставлены Метеорологической обсерваторией им. В.А. Михельсона РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева. Данные по суточной солнечной радиации (МДж м²/день) были получены в метеорологической обсерватории МГУ им. М.В. Ломоносова, где ведутся многолет-

ние климатические измерения разных показателей солнечной радиации [10].

Тестирование модели CERES-Wheat для озимой пшеницы сорта Звезда, линия 1 осуществлялась по данным 2016–2017 гг. Данные, использованные для настройки и тестирования модели представлены в табл. 3.

Вегетационные сезоны, в течение которых были собраны данные, различались метеорологическими условиями, а именно суточными температурами и осадками, а также приходом суточной солнечной радиации. Вегетационный сезон 2017 г. был значительно холоднее по сравнению с 2016 г. (рис. 2), что вызвало отставание в развитии озимой пшеницы.

Результаты и обсуждение. Сортовые коэффициенты для озимой пшеницы сорта Звезда, линия 1, полученные в результате настройки модели CERES-Wheat для агроэкологических условий 2016 г., приведены в табл. 4.

Коэффициент яровизации (P1V) показывает число дней с оптимальной температурой, необходимой для завершения яровизации. Для яровых сортов пшеницы значения данного коэффициента варьируют от 1 до 4, что указывает на то, что яровизация им не нужна. Полученное нами значение P1V = 41 несколько меньше того, которое рекомендуется брать по умолчанию для сортов, выращиваемых в Восточной Европе. Однако оно превышает значение P1V = 30, которое характерно для сортов озимой пшеницы, выращиваемых в условиях умеренного климата Великобритании [12]. В целом P1V оказывает существенное влияние на дату цветения: изменение этого параметра

3. Данные для настройки и тестирования CERES-Wheat модели

Параметры	Настройка модели, 2015–2016 гг.	Тестирование модели, 2016–2017 гг.
Дата посева	15 сентября 2015 г.	13 сентября 2016 г.
Дата появления всходов	21 сентября 2015 г.	18 сентября 2016 г.
Дата начала цветения	10 июня 2016 г.	22 июня 2017 г.
Дата наступления фазы полной спелости	13 июля 2016 г.	5 августа 2017 г.
Глубина посева, см	5	5
Число семян при посеве, шт/м ²	400	400
Число всходов при посеве, шт/м ²	200	200
Ширина междурядья, см	20	20
Урожай зерна, кг/га	5200	5255

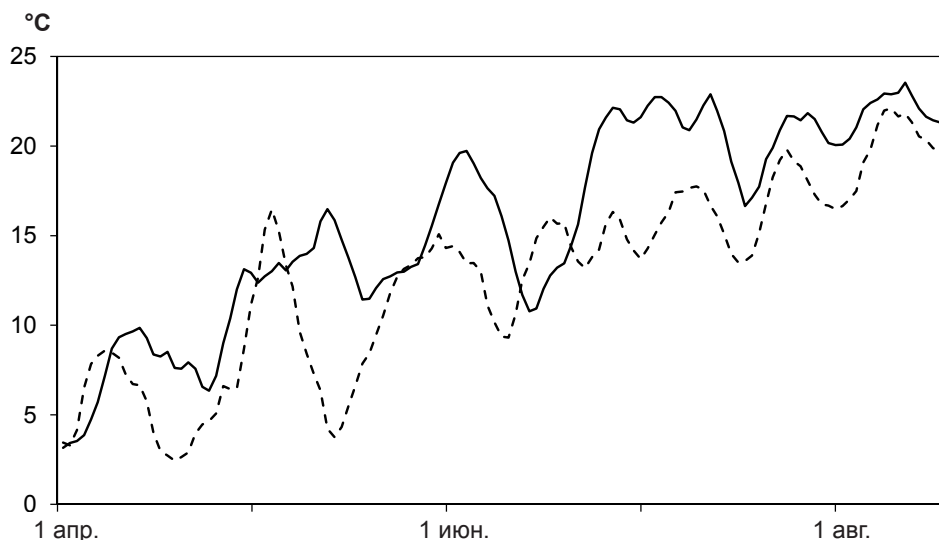


Рис. 2. Скользящие средние ($n=5$) для среднесуточных температур с 1 апреля по 15 августа в 2016 г. (сплошная линия) и 2017 г. (пунктирная линия).

на 1 день приводит к смещению даты цветения на период от 3 дней [13].

Коэффициент фотопериода (P1D) показывает уменьшение морфометрических характеристик развития растений (в %) при сокращении фотопериода на 10 ч по сравнению с оптимальным, который условно принят за 20 ч. Для озимой пшеницы Годвин с соавторами [11] предлагают принимать значение коэффициента P1D равным 50% для сортов, выращиваемых на равнинных территориях Северной Америки, 60% – для Западной Европы и 70% – для Восточной Европы. Для сортов озимой пшеницы, выращиваемой в условиях умеренного климата Великобритании [12] коэффициент P1D составляет 92–93%. Сорт Звезда, линия 1, районированный для условий Московской области, где в летний период световой день очень длинный за счет более северного расположения, показал еще более высокое значение P1D, то есть этот сорт

оказался наиболее чувствительным к сокращению фотопериода. Изменение P1D на 2 % изменяет дату созревания в среднем на 3 сут. [13].

Коэффициент длительности фазы налива зерна (P5) показывает сумму температур, превышающих 0°C, от начала налива зерна до его созревания. Годвин с соавторами [11] предлагают значение коэффициента P5, равное 490 °C сутки для сортов озимой пшеницы, выращиваемых на равнинных территориях Северной Америки, 530 °C сутки для Западной Европы и 550 °C сутки – для Восточной Европы. Для сортов озимой пшеницы, выращиваемых в условиях умеренного климата Великобритании [12] коэффициент P5 составляет от 548 до 553°C сутки. Полученное значение для сорта Звезда, линия 1 оказалось очень близким к упомянутым значениям.

Три оставшихся коэффициента характеризуют зерно пшеницы. Коэффициент числа зерен

4. Генетические коэффициенты DSSAT

Код	Определение	Диапазон изменения в системе DSSAT [3]	Значения по [11]	Значения, полученные по данным 2015–2016 гг.
P1V	Число дней с оптимальной температурой, необходимой для завершения яровизации	0–60	60	41
P1D	Уменьшение развития биомассы при сокращении фотопериода на 10 ч по отношению к оптимальному фотопериоду для данной культуры, %	0–200	70	120
P5	Длительность фазы налива зерна, °C сутки	100–999	550	525
G1	Отношение числа зерен к сухой массе стебля и колоса при цветении, шт/г	10–50	27,5	27
G2	Масса зерна при оптимальных условиях, мг	10–80	50	50
G3	Сухая масса стебля и колоса в фазе полной спелости, г	0,5–8,0	1,5–2,0	0,5
PHINT	Сумма температур, °C сутки, требуемая для последовательного появления листьев на главном стебле и на побегах	30–150	95	95

5. Настройка и тестирование модели CERES-Wheat для озимой пшеницы

	Число дней от посева до цветения		Число дней от посева до наступления полной спелости		Урожай зерна, кг/га	
	М	Н	М	Н	М	Н
Настройка (2015–2016 гг.)	272	269	304	302	5462	5200
Расхождение	3 дня		2 дня		5%	
Тестирование (2016–2017 гг.)	270	283	310	327	3640	5255
Расхождение	–13 дней		–17 дней		–31%	

Примечание: М – расчет по модели; Н – данные наблюдений в полевых опытах.

пшеницы G1 равен отношению числа зерен к сухой массе стебля и колоса при цветении, он измеряется в шт./г. Значение коэффициента G1, полученное для сорта Звезда, линия 1 оказалось практически равным значению рекомендованному для сортов, выращиваемых в Европе – 27,5 шт./г. Коэффициент G2 показывает массу (в мг) одного зерна при оптимальных условиях. Для озимой пшеницы Годвин с соавторами [11] предлагают значение коэффициента G2 равное 40 мг, для равнинных территорий Северной Америки и для Западной Европы и 50 мг для Восточной Европы. Полученная нами оценка совпала с последним. Коэффициент G3 показывает сухую массу стебля и колоса при созревании в г. Полученное нами значение (0,5 г) значительно меньше тех, которые были предложены в качестве оптимальных для пшеницы [11] – 1,5–2,9 г. Однако следует принимать во внимание, что сорт Звезда был получен в результате гибридизации пшеницы и пырея, поэтому для него вполне вероятны значения коэффициентов, не характерные для большинства сортов пшеницы. Не стоит забывать и о том, что сортовые коэффициенты в системе DSSAT, как и в любой модели, носят условный характер и часто не подлежат прямой интерпретации [3].

Коэффициент PHINT, называемый также филохроном, который измеряется в °C сутки и показывает сумму температур, требуемую для последовательного появления листьев на главном стебле и на побегах, оказался равным 95 °C сутки. Это значение совпало со значением, которое было определено для озимой пшеницы в Европе [11].

В целом полученные коэффициенты показали, что условия выращивания сорта в Московской области менее благоприятны по сравнению с условиями в Восточной Европе и Великобритании.

В табл. 5 отражены результаты настройки модели CERES-Wheat для озимой пшеницы по данным 2015–2016 гг. Видно, что расхождение между датами цветения и созревания в модели по отношению к наблюдаемым значениям оказалось несколько дней. Разница между смоделированным и наблюдаемым урожаем составила 5%.

Результаты тестирования модели CERES-Wheat для озимой пшеницы по данным полевого сезона 2016–2017 гг. показаны в табл. 5. Видно, что пред-

сказанные фенологические даты отклоняются от наблюдавшихся. При этом все отклонения направлены в сторону задержки развития растений пшеницы и уменьшения урожая. Интересно отметить, что отклонение модели от наблюдавшихся значений по числу дней примерно соответствовало отличию вегетационного сезона 2015–2016 гг. от 2016–2017 гг. по этим показателям (табл. 3). Разница в урожае 2017 г. и модели составила 31%, что свидетельствует о том, что модель пока не учитывает адаптационных возможностей сорта Звезда к более холодным температурам в течение вегетационного сезона.

Вывод. Проведенное исследование показало потенциальную возможность адаптации модели CERES-Wheat системы DSSAT для моделирования озимой пшеницы в условиях Московской области.

В результате проведенного исследования были оценены генетические (сортовые) коэффициенты, характеризующие развитие конкретного сорта в конкретных почвенно-климатических условиях и применяемых агротехнологиях. Рассчитанные значения коэффициентов оказались близки к найденным для Восточной Европы и Великобритании. Тестирование модели по данным 2016–2017 гг. показало уменьшение смоделированного урожая от реально полученного на 31%.

Литература:

1. Полуэктов Р.А., Смоляр Э.И., Терлеев В.В., Топаж А.Г. Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур. – СПб.: Изд. С.-Петерб. ун-та, 2006. – 396 с.
2. Шатилов И.С., Бондаренко Н.Ф., Жуковский Е.Е. и др. Схема организации научных исследований по программированию урожаев // Докл. ВАСХНИЛ. – 1976. – № 2. – С. 2–4.
3. Jones J. W., Hoogenboom G., Porter C.H., Boote K. J., Batchelor W.D., Hunt L. A., Wilkens P.W., Singh U., Gijsman A.J., Ritchie J.T. The DSSAT cropping system model // European Journal of Agronomy. – 2003. – № 18 (3–4). – С. 235–265.
4. Hoogenboom G., Porter C.H., Shelia V., Boote K.J., Singh U., White J.W., Hunt L.A., Ogoshi R., Lizaso J.I., Koo J., Asseng S., Singels A., Moreno L.P., Jones J.W. Decision Support System for Agrotechnology Transfer

(DSSAT) Version 4.7 URL: <https://dssat.net/about>. Дата обращения: 05.12.2018.

5. Мешалкина Ю.Л., Васнев И.И., Кузякова И.Ф., Романенков В.А. Геостатистика в почвоведении и экологии (интерактивный курс): Учебно-практическое пособие. – М.: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 95 с.

6. Hunt L.A., Pararajasingham S., Jones J.W., Hoogenboom G., Imamura D.T., Ogoshi R.M. GENCALC: Software to Facilitate the Use of Crop Models for Analyzing Field Experiments // *Agron. J.* – 1993. – № 85. – С. 1090–1094.

7. Tsuji G.Y., Uehara G., Balas S. DSSAT. Vol. 3 – Honolulu, Hawaii: Изд-во University of Hawaii, 1994. – 244 с.

8. Hoogenboom G., Wilkens P.W., Tsuji G.Y. DSSAT. Vol. 4. – Honolulu, Hawaii: Изд-во University of Hawaii, 1999. – 286 с.

9. Кондратьева Н.Н., Кондратьев А.А. Озимая пшеница Звезда // *Селекция и семеноводство*. – 1993. – № 1. – С. 37–40.

10. Абакумова Г.М., Горбаренко Е.В., Незваль Е.И., Шиловецова О.А. Климатические ресурсы солнечной энергии Московского региона. – М.: Изд-во «ЛИБРОКОМ», 2012. – 310 с.

11. Godwin D.C., Ritchie J.T., Singh U., Hunt L. A user's guide to CERES-Wheat – Vol. 2. – 1989. – С. 10.

12. Bannayan M., Crout N.M.J., Hoogenboom G. Application of the CERES-Wheat model for within-season prediction of winter wheat yield in the United Kingdom // *Agron. J.* – 2003. – № 95. – С. 114–125.

13. Rezzoug W., Gabrielle B., Suleiman A., Benabdeli K. Application and evaluation of the DSSAT-wheat in the Tiaret region of Algeria // *African Journal of Agricultural Research*. – 2008. – №3 (4). – С. 284–296.

Pivchenko D.V., Meshalkina J.L., Vasenev I.I., Tikhonova M.V., Vizirskaya M.M.

A CASE STUDY OF DSSAT APPLICATION TO SIMULATE WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) YIELD IN MOSCOW REGION

*The paper presents the first in Russia experience of using DSSAT (the Decision Support System for Agrotechnology Transfer) that is the world's most widespread system for supporting and making agrotechnological decisions. It is used to simulate the biomass development and to predict the yield of 42 crops at a certain location taking into account the meteorological conditions of a particular year. The CERES-Wheat model based on the DSSAT v 4.6 CSM was adapted and tested using the results of agro-ecological monitoring of the winter wheat (*Triticum aestivum* L.) variety Zvezda, line 1, the unique hybrid obtained by the method of distant hybridization with wheatgrass medium (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), planted on soddy-podzolic soils of the Precision Agriculture Center of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Information about the soil, agricultural technology interventions, the system of fertilizer application and climatic conditions as well as the characteristics of winter wheat biomass development 2015–2016 was introduced into the system for the model adaptation. After that the simulated dates of phenological phases differed from the real ones by 2–3 days, and the harvest – by 5%. As a result, the so-called “genetic” coefficients characterizing the development of a particular variety in climatic conditions on a specific field with the applied agricultural technologies were estimated. The estimated values of the coefficients were close to those ones for Eastern Europe and the United Kingdom. Testing the model to the data of the growing season 2016–2017, colder in meteorological conditions, showed the deviation of the modeled yield from the actual yield by 31% downward. In general, the study showed the potential possibility to customize the CERES-Wheat model of the DSSAT to winter wheat simulations in the conditions of the Moscow region.*

Keywords: *Decision Support System, the transfer of agricultural technologies, yield prediction, yield modeling, production process, CERES-Wheat model.*