

тельность человека по созданию материальных благ (товаров и услуг). В узком смысле трудовой процесс включает специализированную совокупность рабочих мест и работников, осуществляющих за определенный период времени выполнение производственных заданий. Исследование трудовых процессов проводится в рамках экономики и социологии труда и теории управления персоналом [2, 3].

Для описания поведенческой характеристики менеджеров получена формула зависимости их активности от оплаты единицы объема работ, параметры которой определяются на основе информации о рынке труда и экспертной характеристики работника.

Вторая модель описывает процесс включения менеджера в управлении фирмой. Основная характеристика этого процесса – зависимость объема валовой прибыли фирмы от уровня активности исполнительного директора. В докладе представлены пути получения исходных данных для построения этой зависимости.

Окончательный расчет оптимальной доли прибыли фирмы, выделяемой для вознаграждения менеджера, проводится путем решения специальной задачи математического программирования. Рассмотрена ее постановка и предложен способ решения в среде MS Excel.

Работа выполнена при финансовой поддержке аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 гг.)» (код проекта №2.2.2.4/4278).

Библиографический список

1. Оскорбин Н.М. Исследование систем управления : учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 20 с.
2. Урман Л.И., Рязанов М.А. Модели распределения работ по исполнителям. Методические указания к лабораторным работам. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 16 с.
3. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем. – М.: Наука, 1982.

Структурно-параметрическая идентификация модели производственного процесса сельскохозяйственных культур Agrootool

Л.А. Хворова, Н.В. Гавриловская, А.И. Гейль
АлтГУ, г. Барнаул

В период развитых информационных технологий и достаточным количеством разработанных информационных систем, информационных средств для принятия решений уже нет необходимости «с нуля»

начинать конструирование (разработку) имитационных динамических моделей продукционного процесса сельскохозяйственных культур. Тем более что для создания хорошей работоспособной модели необходим универсальный коллектив разработчиков, владеющих глубокими знаниями процессов, происходящих на сельскохозяйственном поле, атмосфере и растении, владеющих математическим аппаратом для формализации этих процессов и являющихся высококвалифицированными программистами для реализации формализованного описания процессов и интеграции их в единую имитационную систему.

К настоящему времени уже разработано достаточно много моделей, которые имеют свою специфическую структуру, реализующую конкретные цели разработчиков [1–3]. Наличие большого числа разработанных динамических моделей не означает, что все работы по их совершенствованию должны быть прекращены. Напротив, в существующих моделях ряд процессов описан на полужемпирическом (или даже эмпирическом) уровне. Кроме того, появляются новые экспериментальные факты, которые не нашли отражения в ранее созданных моделях. Это означает, что процесс совершенствования моделей является непрерывным. Все сказанное выше свидетельствует об актуальности темы исследования, посвященной вопросам идентификации и адаптации имитационных динамических моделей продукционного процесса.

Идентификация в широком смысле – процесс синтеза модели исследуемого объекта, способной его описывать с заданной точностью, включающий выбор используемого математического описания модели, выбор структуры модели, выбор числа учитываемых в модели параметров, выбор тестовых воздействий, определение существующих ограничений [4].

Под *структурной идентификацией* будем понимать определение состава моделируемых процессов (совокупности внутренних связей и отношений, а также связей между агроэкосистемой и окружающей средой) и их параметрическую формализацию.

Идентификация в узком смысле – уточнение значений параметров заранее заданной модели с известной структурой, с заданным числом учитываемых параметров, на заданном классе сигналов, при заданных ограничениях (т.н. *параметрическая идентификация*) [4].

Полностью адаптировать любую разработанную уже модель к условиям других регионов достаточно сложно, во-первых, без участия самих разработчиков; во-вторых, цели пользователей могут не совпадать с целями разработчиков моделей; в-третьих, необходимое информационное обеспечение таких моделей может отличаться от той агрометеорологической информации, которой владеет пользователь. По-

этому в практике применения таких моделей возникают проблемы модификации структуры модели, отдельных ее блоков, включения в модель новых блоков, позволяющих реализовать практические цели пользователя, а также определение необходимой агрометеорологической информации и параметров, входящих в модель, прямые измерения которых в данных условиях невозможны или затруднены. Процесс решения данных проблем можно отнести к процедуре адаптивной идентификации. Структурная и параметрическая идентификация динамических моделей продуктивности и их адаптация к конкретным почвенно-климатическим условиям являются главным условием их применимости, а вопросы теории и техники идентификации моделей делают эту проблему актуальной.

Метод адаптивной идентификации агросистем основан на рассогласовании между поведением реальной системы \mathcal{S} и соответствующим поведением системы с параметрами \mathcal{S}^0 . Идентифицированные до этого параметры корректируются, и качество идентификации оценивается заново до тех пор, пока не будет обеспечена удовлетворительная величина ошибки.

При выявлении влияния ошибок идентификации выделяют параметры, для которых ошибки идентификации будут приводить к большим отклонениям в поведении системы с параметрами \mathcal{S}^0 от поведения реальной системы \mathcal{S} . В итоге устанавливаются параметры, для которых необходима точная идентификация или достаточно весьма приближенной идентификации.

Таким образом, для решения задачи идентификации необходимо выбрать или сформировать:

- входные и выходные сигналы;
- структуру модели изучаемого объекта (системы);
- критерий качества идентификации;
- алгоритм идентификации;
- критерии и методы верификации (подтверждения) модели.

В докладе рассматриваются следующие вопросы.

1. Анализ модели Agrootool [1]. Этапы структурно-параметрической идентификации. Процедура идентификации модели Agrootool и разработки на ее основе имитационно-моделирующего комплекса включает шесть этапов:

1) тестирование модели Agrootool (выявление реакция по блокам и модели в целом на изменение основных агрометеорологических факторов);

2) модификация блоков и структуры модели Agrootool по результатам тестирования и на основе целей исследования;

- 3) конструирование на базе технологии Agrotool имитационно-моделирующего комплекса;
- 4) определение параметров, входящих в блоки модели Agrotool и вновь разработанные блоки;
- 5) комплексная идентификация модели по экспериментальным данным региона;
- 6) апробация методики прогноза урожайности в условиях Западной Сибири.

2. Адаптация модели. Идентификация параметров для условий Алтайского края [1]. Обязательным для каждого нового региона является задача идентификации следующих блоков модели: динамики почвенной влаги, блока развития растений, а также формирования урожая.

3. Разработка моделей для структурной идентификации.

– Модель динамики азота в почве. Для моделирования продукционного процесса сои – разработка блока симбиотической фиксации азота и включение его в модель динамики азота в почве и растении.

– Модель гидротермического режима почвы в осенний, зимний и весенний периоды. Оценка условий перезимовки озимых зерновых культур.

4. Прогноз урожайности на основе технологии года-аналога [5, 6].

Работа выполнена при поддержке аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 гг.)» (код проекта №2.2.2.4/4278).

Библиографический список

1. Полуэктов Р.А., Смоляр Э.И., Терлеев В.В., Топаж А.Г. Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2006.
2. Penning de Vries F.W.T., Jensen D.M., ten Berge H.F.M., Baketa A.H. Simulation of ecophysiological processes of growth of several annual crops. Wageningen: Pudoc, 1989.
3. Williams J.R. The EPIC Model. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Grassland, Soil and Water Research Laboratory, Temple, 1984.
4. Льюнг Л. Идентификация систем. Теория для пользователя. – М.: Наука, 1991.
5. Хворова Л.А., Гавриловская Н.В. Разработка алгоритма определения года-аналога для оценки урожайности зерновых культур в условиях Алтайского края // Известия Алтайского государственного университета. – 2007. – №1 (53).

6. Хворова, Л.А., Гавриловская Н.В. Прогнозирование урожайности зерновых культур: методы и расчеты // Известия Алтайского государственного университета. – 2008. – №1 (57).

Проблемы управления предприятиями мелкоединичного и мелкосерийного производства

И.В. Цомаева
АлтГТУ, г. Барнаул

Как утверждают многие ученые и специалисты, проблема эффективности деятельности российских предприятий по-прежнему остается актуальной [1, 2]. К массе накопившихся за последние годы негативных факторов добавились новые, возникшие как в силу складывающейся в России ситуации, так и в силу внешних мировых процессов. Это показывает Г. Клейнер: «Продолжавшийся около 10 лет спад приводит к уменьшению почти на 50% объема валового внутреннего продукта... Производственно-инновационный спад создал задел «инерции падения», которая еще не преодолена полностью инерцией роста» [2, с. 8]. Автор согласен также с утверждением Г. Клейнера и Ю. Винслова о том, что ликвидация на многих предприятиях НИОКР и резкое сокращение «отраслевой науки» лишили предприятия потенциала технологического развития. В этом контексте предприятия единичного и мелкосерийного производства с технически сложными изделиями специальной техники оказались в еще более сложном положении.

Гипотеза исследования состоит в том, что предприятия мелкосерийного и единичного производства должны развивать свой потенциал на основе «процессной диверсификации», т.е. способности производить изделия с разными технологиями, создавать развитые инновационные службы, формировать ключевые компетенции. Менеджеры предприятий должны принимать стратегические решения, которые создают условия для инновационной мобильности, быстрого освоения широкого круга новых изделий. Реализация стратегии должна постоянно отслеживаться, например, с помощью стратегической карты и сбалансированной системы показателей.

Так, программа стратегического развития ОАО АПЗ «Ротор» сформирована на всю стратегическую перспективу (2008–2015 гг.) и детализируется на период ближайших трех лет. Первый ее этап называется «Среднесрочная программа деятельности ОАО АПЗ «Ротор» 2008–2010 гг.». В соответствии со стратегической картой (рис.) она охваты-