

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Обґрунтована необхідність застосування методів оптимального планування при формуванні виробничої програми м'ясопереробного підприємства (МПП). Досліджені сутнісні характеристики поняття «інтерактивність» і відмітні особливості інтерактивних оптимізаційних процедур. Представлені основні результати структурування інтерактивного процесу формування оптимальної виробничої програми МПП. Розглянуті особливості взаємодії суб'єктів інтерактивної процедури оптимізації виробничого плану.

The necessity of application of the methods of optimum planning during the forming of production plan of the meat-processing enterprise (MPE) was grounded. The essential characteristics of the term "interactivity" and the distinctive features of the interactive optimization procedures were researched. The main results of the structuring of the forming process of the optimum production plan of the meat-processing enterprise (MPE) were presented. The distinctive features of interaction of the subjects of interactive optimization procedure of production plan were considered.

Постановка проблеми. Процесс формирования производственной программы мясоперерабатывающих предприятий (МПП) отличается высокой сложностью, обусловленной наличием целого ряда особенностей производства, к основным из которых следует отнести:

- широкую номенклатуру мясных изделий;
- наличие большого количества универсального технологического оборудования (технологических линий);
- многовариантность выполнения отдельных стадий технологического процесса;
- недостаточную обеспеченность производства основным сырьем (ограниченные запасы основного сырья);
- оперативный характер информации о наличии спроса на отдельные виды продукции.

Традиционные методы формирования производственного плана МПП не позволяют в полной мере учесть все многообразие внутренних и внешних факторов.

Действенным инструментом производственного планирования в данных условиях является экономико-математическое моделирование (ЭММ) оптимальной производственной программы (ОПП). Современный аппарат оптимального планирования позволяет учесть все требования, предъявляемые к уровню маркетингового и ресурсного обоснования производственного плана МПП, а также обеспечить максимальное достижение приоритетных целей, стоящих перед предприятием.

Однако, как показали проведенные нами исследования, широкому применению методов оптимального планирования при формировании производственной программы МПП препятствует наличие целого ряда проблем методологического и методического характера, а также недостаточная проработка прикладных аспектов оптимального планирования на промышленных предприятиях.

Анализ последних исследований и публикаций. Теоретическим аспектам экономико-математического моделирования оптимальной производственной программы посвящено множество научных публикаций, среди которых следует особо выделить работы таких известных отечественных и зарубежных ученых, как А.Г. Гранберг, Дж. Данциг, Л.В. Канторович, Т.И. Кумпанс, В.В. Новожилов, О.А. Орлов и др. Особый вклад в развитие теории принятия решений и методов векторной оптимизации в различное время внесли В.И. Борисов, О.И. Ларичев, А.В. Лотов, В.В. Подиновский, И.М. Соболев, В.В. Царев и др. Фундаментальные исследования интерактивных процедур принятия решений представлены в работах известного российского ученого О.И. Ларичева.

Однако, несмотря на динамичное развитие теории оптимального планирования, на сегодня остается неразрешенным целый ряд важнейших проблем. Среди них особое место занимает проблема, связанная с процедурными аспектами реализации интерактивного подхода к формированию ОПП промышленного предприятия.

Цель статьи. Целью статьи является исследование сущностных характеристик и структурирование интерактивных процессов принятия решений и построение интерактивной процедуры оптимизации производственного плана МПП.

Изложение основного материала. В соответствии с новой парадигмой тактического планирования формирование производственной программы промышленного предприятия является стержневым процессом, интегрирующим всю совокупность расчетов, осуществляемых в контексте текущего и перспективного планирования, начиная от анализа рыночного спроса и заканчивая оценкой степени достижения целевых установок и экономических критериев. Процесс формирования производственного плана в современных условиях отличается широким составом участников и сложным характером их взаимодействия.

Отсюда, по нашему мнению, вытекает целесообразность и необходимость применения интерактивного подхода к формированию ОПП промышленного предприятия, в основе которого лежит использование интерактивной оптимизационной процедуры. Поскольку оптимизация производственного плана относится к задачам принятия решений, то необходимо определить, какие отличительные особенности имманентно присущи интерактивным процедурам принятия решений в целом и оптимизации производственного плана предприятия в частности?

Для ответа на этот вопрос исследуем этимологию термина «интерактивный». По данным Оксфордского толкового словаря английского языка [1, с.1686] первое появление слова «интерактивный» датируется 1832 годом, когда в религиозно-философской книге Исаака Тейлора «Субботний вечер» для обозначения понятия «взаимодействующие» было впервые использовано прилагательное «interactive» (интерактивные). Несколько позже, вслед за данным прилагательным в английский язык вошли связанные с ним глагол «interact» (взаимодействовать) и существительное «interactivity» (взаимодействующий).

Свыше столетия спустя (по данным того же источника [1, с.1686] в 1967 году) произошла терминологизация данного общеупотребляемого слова. В результате в сфере информационных технологий появился новый термин - «интерактивный процесс (процедура)», используемый для обозначения процесса взаимодействия пользователя с вычислительной системой, при котором последний управляет программой во время ее работы [2, с.197]. При этом, чтобы процесс был интерактивным, компьютерная система должна адекватно реагировать на действия пользователя [3, с.54].

Несколькими годами позже в результате ретерминологизации (процесса переноса готового термина из одной дисциплины в другую с полным или частичным переосмыслением) данный термин стал широко использоваться и в педагогике. В частности для обозначения методов, основанных на активном взаимодействии (диалоге) учителя с учениками, преподавателя с аудиторией.

Со временем, в связи с появлением обучающих компьютерных программ, основанных на активном человеко-машинном диалоге, понятие интерактивности в области педагогики значительно расширилось. И в настоящее время в справочной литературе в Украине и России данный термин чаще всего толкуется как «относящийся к взаимодействию человека с компьютером», а интерактивная процедура – как процедура, основанная на использовании человеко-машинного диалога [2, с.197; 4, с.309 и др.]. В словаре иностранных слов [5] понятие «интерактивный» полностью отождествляется с понятием «онлайнный» и трактуется как «применяющий или передающий информацию по компьютерной сети» [5, с.346].

Здесь возникает вопрос, можно ли в таком случае наличие человеко-машинного диалога рассматривать в качестве главной отличительной особенности интерактивной процедуры принятия

решений? На это мы даем отрицательный ответ.

Во-первых, взаимодействие человека с компьютером в процессе принятия решений на сегодняшний день является правилом, а не исключением, что не дает основания, по мнению известного российского математика Лотова А.В., рассматривать использование человеко-машинного диалога в качестве отличительной особенности указанного процесса [6, с.94].

Во-вторых, в последние годы существенно изменился акцент в самом определении интерактивности. Так, если в основе его ранних определений лежала интеракция «человек-машина» и акцент был сделан на взаимодействии человека с компьютером, то позже, когда к первому виду интеракции добавились еще два вида - «человек-человек» и «человек-сообщение» [3, с.54], акцент переместился на возможность взаимодействовать независимо от расстояния [7, с.6] в реальном режиме времени [8, с.84]. Несмотря на то, что такое взаимодействие возможно только в условиях использования современных компьютерных технологий, степень интерактивности определяется степенью синхронности этого взаимодействия [3, с.54], но никак не степенью использования человеко-машинного диалога.

Отличительная особенность интерактивных процедур, по мнению Лотова А.В., состоит в том, что они основаны на итерациях [6, с.94]. Более того, в разработанной данным ученым классификации методов многокритериальной оптимизации понятия «интерактивный» и «итеративный» практически отождествляются [6, с.82]. С такой точкой зрения трудно согласиться, поскольку существует немало вычислительных процедур, реализующих итеративный подход, в которых переход от одной итерации к другой происходит не только без какого-либо взаимодействия (диалога) между субъектами оптимизационной процедуры, но и вообще без какого-либо участия человека. Например, симплекс-метод, алгоритмы решения транспортной задачи и др. Неотъемлемой же составляющей любой интерактивной процедуры (что вытекает из определения понятия интерактивности) является взаимодействие между ее субъектами.

Отсюда, по нашему мнению, итеративность не может рассматриваться в качестве главной, определяющей особенности интерактивных процедур принятия решений. Однако это не снимает вопрос, является ли данное свойство неотъемлемой характеристикой указанных процессов?

Обратимся к современной справочной литературе. «Итеративный» (от латинского *iterativus*) дословно означает повторяющееся действие [5, с.359], а «итерация» - повторное применение какой-либо математической формулы [5, с.359 и др.] или определенной математической операции [9, с.287 и др.]. В ряде источников акцент ставится на неоднократности этого повторения [10, с.307 и др.]. В источниках [11; 140] уточняется, что это повторное применение математической операции с **измененными данными** [4, с.327; 11, с.188].

Какие же из приведенных выше характеристик являются неотъемлемыми свойствами итеративных процедур? Исследование данных определений и особенностей известных итеративных методов и алгоритмов позволили нам выделить два обязательных, на наш взгляд, требования, которым должны отвечать итеративные процедуры: 1) повторное применение определенной вычислительной операции; 2) изменение исходных данных при повторении вычислительной операции.

Заметим, что первое требование прямо вытекает из базового определения итеративности. И вовсе не обязательно, чтобы это повторение было многократным (т.е. достаточно одного повторения), поскольку вычислительная процедура может завершиться и на второй итерации. Но обязательно, чтобы повторное применение вычислительной операции осуществлялось с **измененными исходными данными**. В этом и заключается второе требование, предъявляемое к итеративным процедурам. Следует обратить внимание на принципиальное отличие понятия итерации в контексте осуществления интерактивной процедуры от понятия итерации как отдельного шага в известных итеративных алгоритмах (например, симплекс-методе). В последних повторение математической операции осуществляется с измененными данными (например, в симплекс-методе с измененным составом базисных переменных), но без изменения исходных данных.

Необходимо подчеркнуть, что итеративность является неотъемлемой характеристикой интерактивных процедур только в том случае, когда на каждой новой итерации изменяются исходные данные (вводятся новые ограничения и целевые функции в ЭММ), и эти изменения происходят вследствие информационного взаимодействия между основными участниками процесса. По этой же причине происходит и повторение вычислительной операции. Таким образом, можно заключить, что итеративность как свойство интерактивных процедур заключается в **повторном применении определенной вычислительной операции с измененными исходными данными вследствие информационного взаимодействия между основными участниками интерактивной процедуры.** Именно в таком понимании итеративность является, по нашему убеждению, неотъемлемым свойством интерактивной процедуры принятия решений.

Прежде чем сформулировать определение интерактивной процедуры оптимизации производственной программы предприятия, остановимся на исследовании состава ее основных субъектов.

В качестве отправного (исходного) варианта решения данной задачи примем состав участников процесса принятия решений, предложенный известным специалистом в данной области - российским ученым Ларичевым О.И. В работе [12] он выделяет шесть субъектов (участников) процесса принятия решений, включая: 1) лицо, являющееся владельцем проблемы (владелец проблемы (ВП)); 2) лицо, принимающее решения (ЛПР); 3) активные группы; 4) экспертов в различных областях; 5) консультантов; 6) окружение ЛПР [12, с.16-17]. Каждый из участников выполняет свои специфические функции и оказывает различное влияние на выбор варианта решения.

Обязательными же субъектами процесса принятия решений из перечисленного выше состава участников, на наш взгляд, являются только два: ВП и ЛПР, играющие главные роли в данном процессе. В качестве *первого* выступает человек, несущий ответственность за принятые решения, в качестве *второго* – лицо, фактически осуществляющее выбор наилучшего варианта решения [12, с.16].

Уточним личности ВП и ЛПР в контексте интерактивной процедуры формирования ОПП предприятия. Владелец проблемы, по нашему мнению, может быть собственник или руководитель предприятия (если это ни одно и то же лицо). В качестве ЛПР выступает конкретный человек, которому ВП делегировал право принимать решения. Им может быть: директор предприятия; главный экономист предприятия (или заместитель директора по экономике); начальник планово-экономического отдела; председатель коллективного органа, принимающего решения. Зачастую, как отмечает Ларичев О.И., личности ВП и ЛПР совпадают [12, с.16].

Что же касается третьего и четвертого участников в рассмотренном выше списке, то их включение в состав субъектов оптимизационной процедуры на микроуровне нам представляется нецелесообразным, поскольку они оказывают косвенное воздействие на предпочтения ВП и не принимают непосредственного участия в процессе формирования ОПП предприятия. Влияние активных групп, на наш взгляд, следует непосредственно учитывать при принятии решений на мезо- и макроуровнях, но никак не на уровне предприятия.

Включение же в состав участников процесса принятия решений круга лиц из окружения ЛПР, куда Ларичев О.В. относит сотрудников предприятия, оказывающих косвенное воздействие на предпочтения ЛПР, нам представляется необоснованным. В таком случае в состав участников процесса принятия решений следует включать и членов семьи ЛПР, его соседей и других лиц, с которыми он в различной форме взаимодействует. Вполне очевидна абсурдность такой логики.

Следует обратить внимание, что в состав участников процесса принятия решений, предложенного Ларичевым О.И., не вошли два важнейших субъекта, принимающих самое непосредственное участие в процессе оптимизации производственной программы предприятия. Так, в нем отсутствует лицо, непосредственно осуществляющее оптимизационные расчеты (ЛООР). Включение его в состав участников оптимизационной процедуры освобождает ЛПР от необходимости иметь

специальную математическую подготовку и детальные знания алгоритмических вопросов.

Также очевидным является необходимость рассмотрения в качестве субъектов оптимизационного процесса группы лиц, формирующих информационное поле экономико-математического моделирования ОПП (ЛФИП).

Таким образом, полный состав участников процесса формирования ОПП, по нашему мнению, должен быть представлен шестью субъектами, включая: ВП, ЛПР, ЛООР, ЛФИП, экспертов и консультантов. При этом, первые три субъекта представляют собой три вертикальных уровня компетенций процесса формирования ОПП предприятия (см. рисунок). На первом – высшем уровне компетенций – находится ВП, на втором – ЛПР и на третьем – ЛООР.

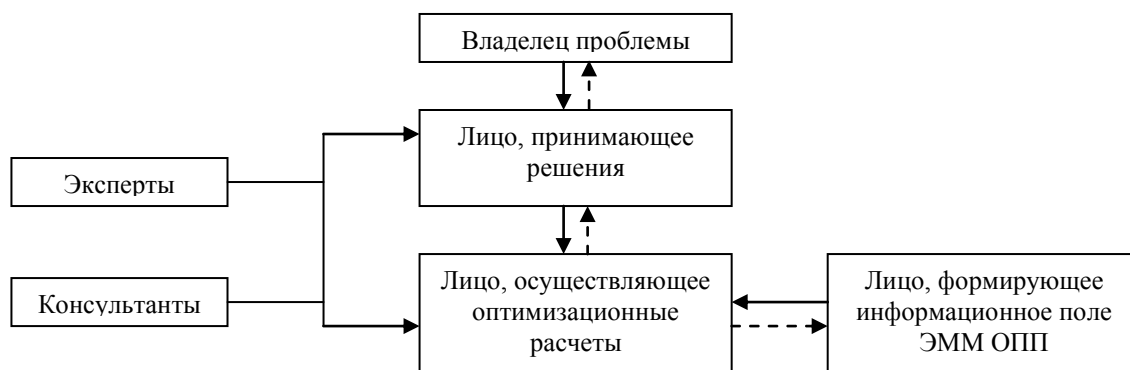


Рисунок. Состав и взаимосвязи участников интерактивной процедуры формирования ОПП предприятия

Сформулируем основные характеристики интерактивной процедуры оптимизации производственной программы промышленного предприятия.

Во-первых, это четко структурированная процедура, построенная на активном взаимодействии ее трех основных субъектов, находящихся на вертикальных уровнях компетенций процесса принятия решений, включая ВП, ЛПР и ЛООР.

Во-вторых, это итеративная процедура, предусматривающая при переходе к каждой новой итерации изменение исходных данных вследствие информационного взаимодействия между ЛПР и ЛООР.

Отталкиваясь от данного определения, осуществим ретерминологизацию понятия интерактивности, введя в теорию оптимального планирования новый термин «интерактивная процедура» в указанном выше значении.

Действенность ЭММ как инструмента формирования ОПП во многом определяется возможностью осуществления оптимизационных расчетов на всех этапах формирования производственного плана МПП. При этом каждый из этапов может отличаться составом участников, широтой информационного поля моделирования и особенностями взаимодействия между основными субъектами оптимизационного процесса, находящимися на различных уровнях компетенции.

Так, взаимодействие владельца проблемы с ЛПР осуществляется на начальном и завершающем этапах оптимизационного процесса. Вначале ВП осуществляет общую постановку задачи и формулирует свои предпочтения. По завершении процедуры ВП утверждает результаты оптимизационных расчетов.

Наиболее сложный характер носят взаимосвязи ЛПР с ЛООР и, в первую очередь, при реализации многоцелевого подхода к формированию ОПП, когда на каждой итерации ЛООР получает дополнительную информацию от ЛПР. В процессе активного диалога между данными субъектами интерактивной оптимизационной процедуры происходит последовательное уточнение наиболее предпочтительного решения путем перехода от одной альтернативы к другой [13, с.18].

Что же касается информационного обмена между ЛООР и ЛФИП, то наиболее активное взаимодействие данных субъектов происходит на подготовительном этапе оптимизации производственного плана, когда формируются информационные блоки ЭММ. Информационное поле ЭММ ОПП на МПП включает семь блоков, содержащих информацию об удельной маржинальной прибыли, удельной ресурсоемкости и общей величине наличных ресурсов (мощностей) производственных единиц, удельных нормативных затратах и величине наличных запасов мясного сырья, величине рыночного спроса на отдельные виды колбасных изделий, общей величине постоянных затрат предприятия. Взаимосвязь между данными субъектами может иметь место и на отдельных этапах и итерациях интерактивной оптимизационной процедуры, когда по инициативе ЛПР возникает необходимость в расширении информационного поля ЭММ ОПП.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Реализация представленных в данной статье методологических разработок при формировании интерактивной процедуры ОПП на МПП обеспечит четкое взаимодействие всех ее субъектов, находящихся на различных уровнях компетенций, и существенно повысит действенность ЭММ как инструмента формирования производственного плана МПП. Дальнейшие наши исследования в данном направлении будут связаны с исследованием особенностей построения ЭММ ОПП на различных этапах ее формирования.

Литература

1. The Oxford English Dictionary / I.A.Simpson & E.C.Weiner. Second Edition. Volume VII. Nat-Intervacuum./ Clarendon Press. Oxford. – 1989. – 1724 с.
2. Школьный словарь иностранных слов / Л.М.Баш [и др.] – Изд. 2-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс; М.: Цитадель-трейд, 2007. – 687 с.
3. Jnping Lin and L.I.Shrum. What Is Interactivity and Is It Always Such a Good Thing? Implications of Interactivity on Advertising Effectiveness // The Journal of Advertising: Fogelman college of business & economics. Winter 2002; 31, 4; ABI /INFORM Global pg. 53-64
4. Экономический словарь / Под ред. А.Н. Азриляна. – М.: Институт новой экономики, 2007. – 1152 с.
5. Новейший словарь иностранных слов и выражений – Мн.: Харвест, М.: ООО «Издательство АСТ», 2001. – 976 с.
6. Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.
7. Blattberg, Robert and John Deighton, «Interactive Marketing: ExpLeiting the Age of Addressability», Slean Management Revien, 1991, 33 (1)
8. Stener, Johathan. «Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresens», Jornal of Communication, 1992, 42 (4), 73-93
9. Крысин Л.П. Толковый словарь иностранных слов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Рус. яз., 2003. – 856 с.
10. Новий словник іншомовних слів. Укладання і передмова О.М.Сліпушко. 20 000 слів. – К.: Аконті, 2007, - 848 с.
11. Коноплінський В.А., Філіна Г.І. Економічний словник. Тлумачно-термінологічний. – К.: КНТ, 2007.- 580 с.
12. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. – М.: Логос, 2000. – 296 с. : ил.
13. Ивахненко А.М. Научные основы комплексной автоматизации и моделирования характеристик технологических процессов в системе контроля качества продукции промышленного предприятия: автореф. дис. на получение науч. степени док. техн. наук: спец. 05.13.16/ А.М. Ивахненко. – М.: 2008. – 42с.