

СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЕРАРХИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ

Картвелишвили Василий Михайлович

доктор физико-математических наук, профессор кафедры математических методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

E-mail: VMK777@mail.ru

Крынецкий Дмитрий Станиславович

руководитель проектов ООО «Новая Автоматизация».

Адрес: ООО «Новая Автоматизация», 123290, Москва, 1-й Магистральный тупик, д. 11.

E-mail: krynetskiy@yandex.ru

Лебедюк Эдуард Андреевич

аспирант кафедры математических методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

E-mail: lebeduk93@gmail.com

В статье представлена системно-динамическая модель, в которой с требуемой точностью воспроизводится реальный процесс иерархического взаимодействия управляющего и управляемого субъектов социоэкономических отношений на примере начальника и работника. Особое внимание уделено мотивации работника. Представлены основные общепризнанные теории мотивации индивидуума. С помощью построенной модели проведен анализ влияния различных внешних и внутренних факторов на мотивацию, работоспособность и зарплату работника, а также на отношение начальника к работнику. Исследовано влияние различных наборов факторов на динамику взаимоотношений начальника и работника во времени.

Ключевые слова: имитационное моделирование, PowerSim, эмоции, мотивация.

SYSTEM DYNAMICS MODEL OF HIERARCHICAL RELATIONSHIPS BETWEEN SOCIO-ECONOMIC SUBJECTS

Kartvelishvili, Vasilii M.

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department for Mathematical Methods in Economics of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny Lane, Moscow, 117997, Russian Federation.

E-mail: VMK777@mail.ru

Krynetskiy, Dmitriy S.

Project Manager LLC «New Automation».

Address: LLC «New Automation», 11 Magistralny end 1, Moscow, 123290, Russian Federation.

E-mail: krynetskiy@yandex.ru

Lebedyuk, Eduard A.

Post-Graduate Student of the Department for Mathematical Methods in Economics of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny Lane, Moscow, 117997, Russian Federation.

E-mail: lebeduk93@gmail.com

In this article authors develop a system dynamics model in which a real process of hierarchical interaction between managing and managed subjects of socio-economic relationship is shown with the example of manager and employee. Authors focus on employee motivation and discuss mainstream motivation theories. Additionally authors use the model to provide an analysis of how different factors affect efficiency, employee salary and the relationship between manager and employer. Authors examine the effects different sets of factors have on employee-manager dynamic in time.

Keywords: imitation modelling, powersim, emotions, motivation.

Тема исследования настоящей статьи сформировалась в силу необходимости решения прикладной проблемы, характерной для функционирования большого числа социэкономических структур.

Построенная в работе модель базируется на примере из производственной практики одного из соавторов в качестве ответственного за деятельность и результаты проектного отдела коммерческой организации. В связи со спецификой деятельности организации для удовлетворения ее производственных потребностей доступны два вида работников:

- штатные работники с повременно-премиальной системой оплаты труда;
- внештатные работники с прямой сдельной оплатой труда.

В процессе деятельности организации было выявлено, что наилучшим решением будет использование штатных работников с повременно-премиальной системой оплаты труда, а не сдельной. Основным преимуществом работников с повременно-премиальной системой оплаты труда является их постоянное наличие в пределах досягаемости организации в рабочее время.

Данное обстоятельство позволяло как выполнять срочные заказы, так и незамедлительно производить корректировки в уже выпущенных проектах.

Также повременно-премиальный вид оплаты труда способствовал более качественному выполнению проектов, так как отсутствовал фактор спешки со стороны работника, вытекающий из желания поскорее получить вознаграждение за выполненный труд. Вкупе вышеприведенные положения благотворно сказывались на результатах деятельности предприятия, положительно влияли на его репутацию и способствовали повторным обращениям заказчиков. Однако стоимость содержания таких работников несколько выше, чем работников с прямой сдельной оплатой труда, что побуждает работодателя к разработке высокоэффективной системы мотивации, дабы без снижения заинтересованности сотрудников и качества выполняемой ими работы снизить зарплатные издержки.

Прежде чем перейти к описанию процедуры построения модели психомотивационного и социэкономического взаимо-

действия участников производственного процесса, приведем краткий обзор теоретического материала, затрагиваемого при моделировании.

Теории мотивации

Теории мотивации описывают поведение экономических агентов с учетом их мотиваций при социоэкономическом взаимодействии. Они представляют собой соединение экономики и психологии. Для описания мотивационного процесса в экономике и менеджменте принято использовать модели (теории) мотивации, которые условно могут быть классифицированы следующим образом:

- традиционные;
- содержательные;
- процессуальные.

Традиционные модели основаны на подходе использования политики кнута и пряника в части материального стимулирования работника.

Содержательные теории основаны на рассмотрении отдельных потребностей (или мотивов), которые направляют деятельность индивида.

Процессуальные теории рассматривают мотивацию как процесс и сосредоточены на том, как меняются процесс и результат мотивации под воздействием отдельных факторов (например, справедливости или ожиданий).

Кратко опишем основные модели (теории) мотивации.

Традиционные теории мотивации

Основоположниками традиционных теорий и моделей мотивации считаются Генри Лоуренс Гант, Генри Форд, Фредерик Уинслоу Тейлор [10]. Суть традиционных теорий мотивации сводится к тому, что для высокой мотивации работников к труду, в частности, необходимо:

- четко нормировать и организовывать труд;
- переходить к сдельным формам оплаты труда при недопущении снижения сдельной ставки;

- формировать единые для всех работников условия материальной мотивации;
- компенсировать рутину повышенным заработком.

При этом проблемные области традиционных теорий существуют в силу того, что:

- основной упор сделан на материальное стимулирование;
- факторы внутренней мотивации не принимаются в расчет;
- постулируется единый подход к мотивации любых работников.

Содержательные теории мотивации

Содержательные теории мотивации изучают потребности людей. Они основаны на идентификации внутренних побуждений, которые заставляют людей действовать так, а не иначе. К ним относятся теория иерархии потребностей Абрахама Харольда Маслоу, двухфакторная модель мотивации Фредерика Герцберга и ряд других.

В основу теории А. Маслоу [9], возможно, самой широко известной мотивационной теории, лег принцип иерархичности интересов людей. Он предложил следующую классификацию потребностей человека:

- физиологические потребности (утоление голода и жажды, потребность в сне и отдыхе);
- потребности в безопасности (обеспечение стабильности, защиты, свободы от страха, тревоги и т. д.);
- потребности в принадлежности и любви (выражаются в таких понятиях, как семья, друзья, общение);
- потребность в признании (реализуется через уверенность, независимость, репутацию, престиж, статус, внимание окружающих и славу);
- потребность в самоактуализации (стремление человека к воплощению заложенных в нем потенциалов).

Маслоу утверждал, что все приведенные потребности человека встроены в иерархическую структуру, низший уровень ко-

торой занимают физиологические потребности, а далее следуют потребности в безопасности, потребности в принадлежности и любви, потребность в признании и, наконец, высшая потребность – потребность в самоактуализации.

К проблемным областям данной теории можно отнести следующее:

- в реальности потребности более высокого ранга могут подавлять потребности более низких ступеней иерархии;

- не совсем понятны критерии смены актуализированных потребностей: не ясно, в какой момент, при каком уровне удовлетворения потребностей более низкого уровня начинают быть значимыми и удовлетворяются потребности более высокого уровня;

- выделенные группы потребностей не подвергаются детальной оценке, и выбор удовлетворяемой потребности в их рамках не является объектом обсуждения;

- отсутствует связь с внешними условиями хозяйственной деятельности индивида;

- мотивирующие факторы рассматриваются как абсолютно эндогенно заданные;

- постулируется полное отсутствие взаимозаменяемости потребностей (так как они находятся на разных уровнях иерархии) и возможность компенсации увеличения удовлетворенности одних потребностей за счет снижения возможности удовлетворения других.

В целом при оценке теории иерархии потребностей А. Маслоу целесообразно воспользоваться мнением Дж. О'Шонесси, считавшим теорию иерархии организующей концепцией, а не объясняющей моделью.

Перейдем к описанию двухфакторной теории мотивации, разработанной в 1959 г. представителем так называемой школы человеческих отношений Ф. Герцбергом [2] и его коллегами. Целью создателей указанной модели было выяснить основания удовлетворенности и неудовлетворенности человека деятельностью, а также вы-

явить причины повышения и снижения производительности труда. Согласно этой теории все факторы, которые оказывают влияние на деятельность человека в производственных ситуациях, делятся на гигиенические и мотивирующие.

Гигиенические факторы (например, безопасность труда, график работы, оплата труда и др.), называемые также факторами здоровья, связаны с окружающей средой, в которой происходит сама работа. Они практически никогда не вызывают полного чувства удовлетворенности и не оказывают активизирующего воздействия на деятельность человека. Однако благодаря их наличию можно чувство неудовлетворенности предупредить; если же они будут отсутствовать, это может стать причиной появления чувства неудовлетворенности, недовольства и раздражения у сотрудников организации.

Мотивирующие факторы (например, успех, общественное признание, интересное содержание деятельности, наличие возможности расти профессионально), также называемые мотиваторами, непосредственно связаны с сущностью самой деятельности и ее характером. Они способствуют повышению уровня удовлетворенности работой и рассматриваются в качестве самостоятельной группы потребностей, которую, обобщая, можно назвать потребностями в росте.

Процессуальные теории мотивации

В рамках указанных моделей анализируют, как человек распределяет усилия для достижения цели и какое поведение при этом выбирает. Считается, что кроме потребностей не менее важны и условия их удовлетворения: ожидаемое вознаграждение и справедливая оценка работы. Процессуальные теории объясняют, как человек распределяет усилия для достижения различных целей и как выбирает конкретный вид поведения.

Согласно процессуальным теориям поведение личности определяется, с одной стороны, его потребностями (что согласу-

ется с содержательными теориями), а с другой – восприятием его ожиданий, связанных с данной ситуацией, и возможных последствий выбранного им типа поведения.

Большинство современных процессуальных теорий мотивации рассматривают мотивацию как процесс управления выбором. Такое определение мотивации впервые дал Виктор Врум [1]. Он утверждал, что люди постоянно находятся в состоянии мотивации. Согласно его теории подчиненные работают наиболее продуктивно, когда они уверены, что оправдаются следующие их ожидания:

- в отношении «затраты труда – результаты» – это соотношение между затраченными усилиями и полученными результатами;
- в отношении «результаты – вознаграждения» – это ожидания определенного вознаграждения или поощрения в ответ на достигнутый уровень результатов;
- в достаточной ценности полученного поощрения или вознаграждения.

И наконец, уделим внимание теории Портера – Лоулера [11], которая включает пять переменных: затраченные усилия, восприятие, полученные результаты, вознаграждение, степень удовлетворения.

Основные выводы данной теории сводятся к следующему:

1. В системе ценностей человека важную роль занимает определенность результата. При прочих равных условиях чем менее вероятен результат, тем меньшие усилия прилагаются для его воплощения.
2. Помимо внешних вознаграждений (например, зарплата или премия) человек получает внутреннее вознаграждение (радость от сделанной работы и т. д.), что способствует повышению уровня его удовлетворенности.
3. Важны не только внешние вознаграждения, но и оценка индивидуумом справедливости этого вознаграждения. Если оценка справедливого вознаграждения выше, чем в реальности, то человек в даль-

нейшем теряет стимулы к эффективной работе.

4. Высокая результативность работы является причиной удовлетворения, а не его следствием, т. е. удовлетворение должно возникать не перед началом работы, а по ее окончании.

К проблемным вопросам теории Портера – Лоулера можно отнести следующие два обстоятельства.

Во-первых, отсутствие какой-либо модели определения приоритетности и взаимосвязи отдельных целевых установок индивидуумов. Данная теория главным образом сосредоточена на проблемах ожиданий и справедливости вознаграждений в отношениях с контрагентами. Хотя авторы и упоминают внутреннюю мотивацию человека и указывают на ее значение, тем не менее она не является в данной теории предметом детального рассмотрения.

Во-вторых, вызывает сомнение настойчивое утверждение авторов теории, что удовлетворение работника должно возникать после выполнения работы, а не до этого процесса. Само по себе обещание вознаграждения, подкрепленное уверенностью в правдивости подобного обещания, может повысить удовлетворенность человека в тот же момент. Дождаться для этого окончания работы вовсе не требуется. Кроме того, сам процесс работы вполне способен вызвать у людей чувство удовлетворения.

Приведенный обзор доказывает, что иерархические отношения между субъектами суть основополагающее звено в системе социоэкономического взаимодействия. Значительная часть времени существования экономического агента – индивидуа проходит в рамках иерархических отношений сослуживцев.

Одной из наиболее распространенных форм реализации иерархических отношений социоэкономических субъектов на практике является отношение «работник – работодатель», оно и будет конкретным примером, рассмотренным в рамках данной статьи. При этом с определенными

оговорками предложенная модель может быть распространена и на другие виды реализации иерархических социально-экономических отношений персонала структур.

В рамках указанных отношений проблема восприятия работником полученной компенсации представляется весьма актуальной и напрямую влияющей как на производительность, так и на качество результатов трудовой деятельности. При этом характеристики заработной платы нелинейно влияют на явные и латентные функции психомотивационного воздействия на работника, вовлеченного в производственный процесс [3–5].

Наиболее ярко психомотивационные факторы проявляются в сфере интеллектуального труда, что влечет за собой определенные трудности при математическом моделировании функциональных зависимостей типа «зарплата – работник». Именно этим объясняется отсутствие в научной литературе разработанных продвинутых математических моделей в названной сфере.

Анализ показывает, что существующие публикации ограничиваются графическим отражением экспериментальных исследований, которые в свою очередь представляют собой различного рода опросы и анкетирование с целью оценки мотивации в зависимости от интенсивности стимулирующих воздействий.

В данной статье также были использованы экспериментальные данные измерений мотивации и отношения к работнику со стороны руководства в течение всего времени моделирования, что в будущем даст почву для внедрения достигнутых результатов в производственную деятельность партнерских предприятий.

В качестве основы аппарата исследования было выбрано имитационное моделирование – процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить в рамках ограничений различные стратегии, обеспечивающие функционирование этой

системы. Для этого применялось системно-динамическое моделирование – парадигма моделирования, где для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере.

Искомая математическая модель строилась на основе полученных авторами результатов исследований [3–8], принимая во внимание изложенные выше психосоциальные исследования и теории в области мотивации.

Моделирование проводилось для двух акторов: руководителя и работника (схема principal-agent согласно известной теории принципала-агента), что наиболее полно отвечает рассматриваемому примеру. Для моделирования по производственным причинам был выбран временной отрезок в 150 итераций (дней). В модели использована повременная премиальная система оплаты труда, предусматривающая сорокачасовую рабочую неделю, фиксированную основную и премиальную части заработной платы, выплачиваемые без явного разделения для работника, как одно целое.

Оценка мотивации производилась по результатам взаимодействия с сотрудниками и опросов с применением методологии экспертных оценок. Нормировка и планирование для каждого сотрудника осуществлялись индивидуально с учетом производственных нужд. Для отображения уровня мотивации сотрудника использовалась балльно-рейтинговая система, представленная в табл. 1.

Данная шкала включает диапазон [0, 1], при этом в таблице представлены опорные значения, но на практике может быть выставлено любое значение из указанного диапазона. Отметим также, что введенный запрет на отрицательность значений баллов в шкале оправдан, даже в случае, если работник относится к работе резко отрицательно (так называемая негативная мотивация) и не выполняет ее. С внешней

точки зрения эта реакция аналогична полной апатии, т. е. нулевой мотивации.

Случаи, когда работник целенаправленно вредит организации, не рассматриваются в рамках данной модели ввиду их специфичности и отличным от стандартного набора факторам.

Т а б л и ц а 1
Экспертная шкала мотивации

Мотивационная единица	Определение
0	Апатия
0,2	Слабая мотивация
0,5	Существенная мотивация
0,7	Сильная мотивация
0,9	Очень сильная мотивация
1	Очевидная мотивация

Отношение к сотрудникам измерялось и оценивалось по результатам взаимодействия с ними и опросов с применением методологии экспертных оценок. Для отображения уровня отношения начальника к сотруднику также использована балльно-рейтинговая система (табл. 2). Шкала включает диапазон [-1, 1]. В таблице даны опорные значения, но на практике отношение может быть измерено любым значением из диапазона.

Т а б л и ц а 2
Экспертная шкала отношения

Балл	Определение
-1	Категорически отрицательное отношение
-0,7	Сильно отрицательное отношение
-0,5	Выраженно отрицательное отношение
-0,2	Слабо отрицательное отношение
0	Апатия
0,2	Слабо положительное отношение
0,5	Выраженно положительное отношение
0,7	Сильно положительное отношение
1	Категорически положительное отношение

В системно-динамической модели с требуемой точностью воспроизводился реальный процесс взаимосвязи работника и начальника, проводился анализ влияния различных факторов на работоспособность и зарплату работника, а также на отношение начальника к работнику. Модель создана в среде PowerSim. Обозначения, используемые в статье, соответствуют обозначениям, принятым в среде PowerSim, а расшифровка всех условных обозначений, используемых в авторской модели, приведена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3
Условные обозначения

Условное обозначение	Определение на английском языке	Определение на русском языке
1	2	3
AEIm	Accumulated experience of interaction of the company with the employee	Накопленный опыт взаимодействия компании с сотрудником
Am	The attitude of the employee	Отношение к сотруднику
EAm	The external attitude of the authorities to the employee	Внешнее отношение начальства к сотруднику
GESm	General emotional state of the authorities	Общее эмоциональное состояние начальства
IAm	The inner attitude of the authorities to the employee	Внутреннее отношение начальства к сотруднику
Nm	The needs of the company	Потребности компании
SRm	Satisfaction of the company by results of employee performance	Удовлетворенность компании результатами работы сотрудника
AWe	The amount of work of the employee	Объем необходимой работы сотрудника

1	2	3
CDe	The coefficient of employee demotivation	Коэффициент демотивации сотрудника
CMe	The coefficient of motivation of the employee	Коэффициент мотивации сотрудника
CPe	The coefficient of productivity of the employee	Коэффициент производительности сотрудника
CWPe	The comparison with the plan of the employee	Сравнение с планом сотрудника
Dle	Demotivating influence on the employee	Демотивирующее влияние на сотрудника
Ee	The earnings of the employee	Зарплата сотрудника
ECDe	The employee earned for the current day	Сотрудник заработал за текущий день
EFDe	The employee earned for fully worked days	Сотрудник заработал за полностью отработанные дни
EFMe	External factors motivating employee	Внешние факторы, мотивирующие сотрудника
ETe	The employee earned a total of	Сотрудник заработал всего
IFMe	Internal factors motivating employee	Внутренние факторы, мотивирующие сотрудника
LMe	The level of motivation of the employee	Уровень мотивации сотрудника
LWe	The level of wages of the employee	Накопитель заработной платы сотрудника
Mle	Motivating influence on the employee	Мотивирующее влияние на сотрудника
Pe	Employee productivity	Производительность сотрудника
PLe	The plan for the employee	План для сотрудника
PWe	The payment of wages to the employee	Выдача заработной платы сотруднику
Re	The reputation of the employee	Репутация сотрудника
SWe	The satisfaction of employee wages	Удовлетворение сотрудника заработной платой

Система взаимосвязи состоит из четырех потоковых диаграмм, краткая схема взаимодействия которых представлена на рис. 1.



Рис. 1. Уровни потоковых диаграмм и краткая схема их взаимодействия

Диаграмма 1

На диаграмме, изображенной на рис. 2, представлен базовый в данной модели уровень мотивации сотрудника LMe, отображена связь уровня мотивации сотрудника с производительностью сотрудника Pe, а также показано воздействие мотивирующего Me и демотивирующего Dle влияния на сотрудника.

Поясним диаграмму 1. Темп входящего потока Me задает коэффициент CMe. Здесь и далее на рисунках элементы модели, относящиеся к работнику, даны с индексом «e», к менеджеру – с индексом «m»;

переменные, принадлежащие нескольким уровням одновременно, обозначены пунктирной линией. Именно от коэффициента мотивации сотрудника CM_e зависит дальнейшее поведение системы. На данный темп влияет множество вспомогательных

переменных. Для упрощения модели взаимосвязи они были разделены на две большие группы: внешние факторы, мотивирующие сотрудника ($EFMe$), и внутренние факторы, мотивирующие сотрудника ($IFMe$).

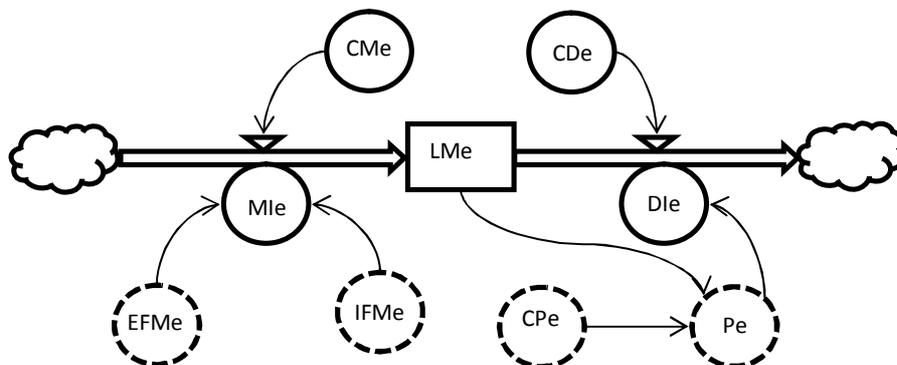


Рис. 2. Диаграмма 1. Уровень мотивации сотрудника LMe

К факторам внешней среды по аналогии с гигиеническими факторами теории двух групп факторов Герцберга относится все, что происходит вокруг работника и имеет влияние на него в данный момент времени: экономика, экология, график работы, размер заработной платы, выделенный в данной модели в отдельный уровень LWe .

Внутренние факторы, мотивирующие сотрудника (схожи с мотивирующими факторами теории двух групп факторов Герцберга), определяются происходящими в текущий момент времени внутри работника процессами: здоровье, настроение, возраст и пр.

Внутренние и внешние факторы в разной степени влияют на мотивационный потенциал работника. Совокупность данных элементов дает возможность оценить внутренние возможности работника, его отдачу и трудовой потенциал.

Темп выходящего потока DLe диаграммы определяется вспомогательной переменной. В данной системе демотивационное влияние – это процесс, снижающий мотивационный потенциал работника и вследствие этого его производительность

Pe . Переменная CDe – коэффициент демотивации (вспомогательная величина).

Соответственно, мотивационное и демотивационное влияние формируют производственный потенциал работника – уровень мотивации. Вместе с увеличением уровня мотивации LMe растет и производительность Pe . После выполнения некоторого числа задач у работника наблюдается спад активности, что и отображено на диаграмме как связь производительности Pe и демотивирующего влияния DLe .

Диаграмма 2

Необходимое для компании (фирмы, организации) число задач Nm и производительность сотрудника Pe формируют уровень объема необходимой к выполнению работы AWe (рис. 3).

Зачастую потребности фирмы Nm могут не коррелировать напрямую с планом PLe для сотрудника, что и отражено в модели. В отдельные моменты времени потребности компании могут возрасти, многократно перекрывая самые оптимистичные возможности сотрудника, и данный накопленный объем работы будет числиться за сотрудником, однако все участники производственного процесса будут

понимать невозможность выполнить этот объем одним сотрудником и, соответственно, приступят к расширению штата

либо пролонгации сроков выполнения работ.

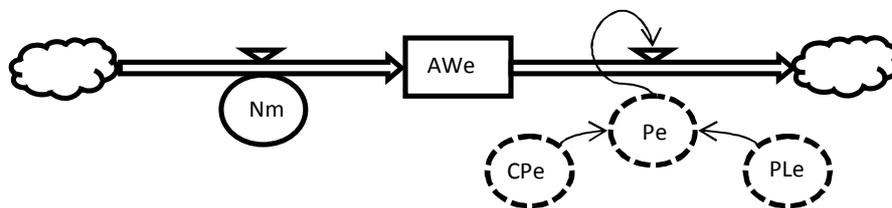


Рис. 3. Диаграмма 2. Уровень необходимой работы AWe

Тем не менее план PLe и связанная с ним переменная – коэффициент производительности CPe – оказывают заметное влияние на производительность сотрудника Pe помимо уровня мотивации LMe.

Диаграмма 3

Перейдем к рассмотрению следующего уровня модели – отношения начальника к сотруднику Am (рис. 4).

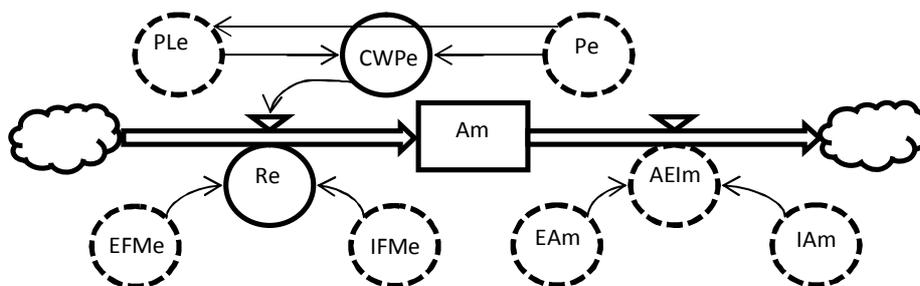


Рис. 4. Диаграмма 3. Уровень отношения начальника к работнику Am

Отношение к работнику Am (рис. 4) является важным звеном в модели взаимосвязи «начальник – работник». Диаграмма имеет такой же структурный вид, что и вышеописанные модели, т. е. состоит из входящего и выходящего потока. На темп входящего потока Re влияет репутация работника – сложившееся на основе определенных критериев мнение о работнике. В рамках данной модели роль критерия выполняет вспомогательная переменная CWPe (сравнение с планом), отображающая производительность сотрудника Pe относительно плана PLe. На данном этапе происходит сравнение объема работ, выполненных работником, с планом, который ставила перед ним компания. В конечном результате данный показатель вместе с внешними EFMe и внутренними IFMe мотивирующими факторами опре-

деляют репутацию работника в глазах руководства.

Помимо репутации Re на уровень отношения к работнику Am влияет накопленный опыт взаимодействия компании с сотрудником AEIm, отражающий отношение начальника к сотруднику, подверженное влиянию как внешних EAm, так и внутренних IAm настроек начальства.

Диаграмма 4

Следующим уровнем модели является уровень заработной платы сотрудника LWe (рис. 5). Через поток заработка сотрудника Ee на уровень заработной платы LWe оказывают опосредованное воздействие удовлетворенность компании результатами работы сотрудника SRm и общее эмоциональное состояние начальства GESm.

В модели представлен рабочий цикл работника своим жалованием SWe , что в итоге ведет к изменению показателя внешней среды работника $EFMe$. Уровень заработной платы влияет на удовлетворение

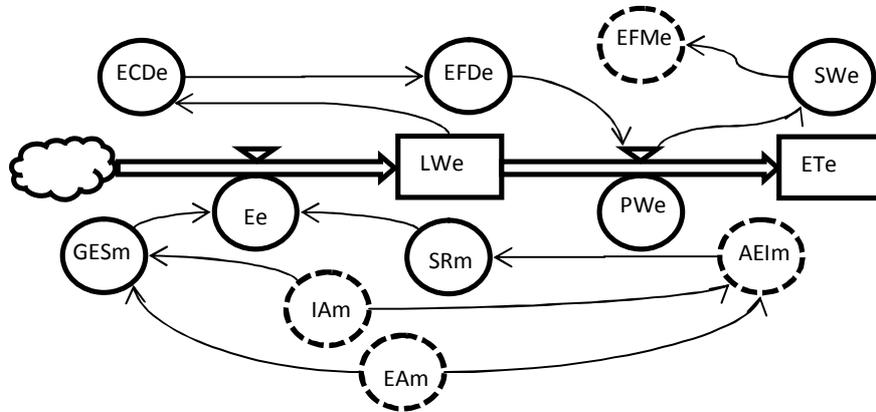


Рис. 5. Диаграмма 4. Накопитель заработной платы сотрудника LWe

Общее взаимодействие элементов модели представлено на рис. 6, где отображены уровни системы. Группы ключевых переменных, посредством которых осуществляется взаимодействие между уровнями, выделены пунктирными очертаниями.

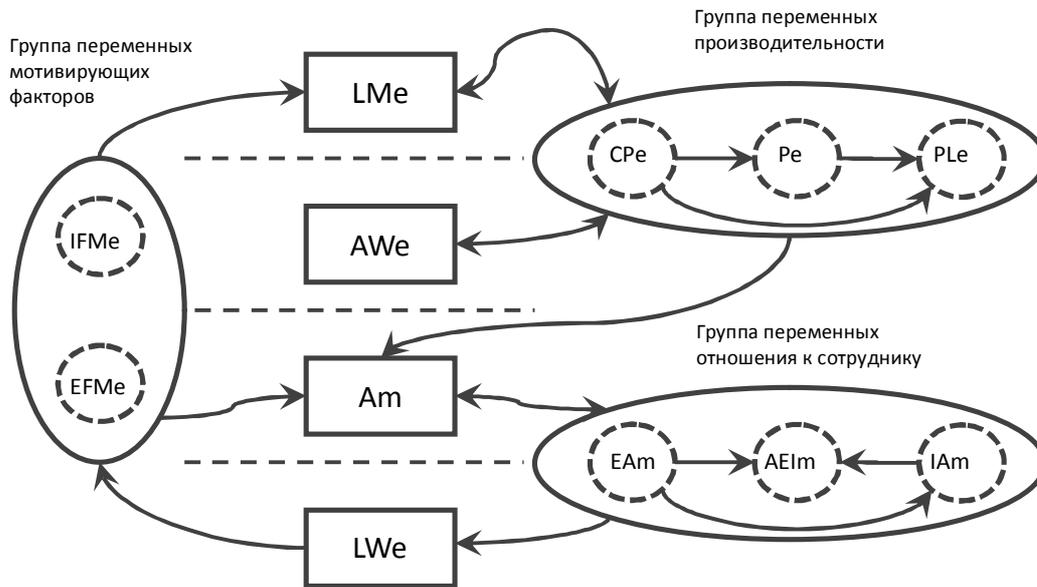


Рис. 6. Общая схема взаимодействия уровней модели

Перейдем от рассмотрения модели к примерам ее работы (рис. 7). В общем случае работа осуществляется по следующей схеме: при высокой общей удовлетворенности и удовлетворенности работой исполнителя происходит рост заработной платы, вместе с этим увеличивается удовлетворенность работника зарплатой, что ве-

дет к росту мотивации. Однако мотивация не может расти безгранично, и она достаточно быстро компенсируется демотивацией, вызванной перегрузкой работника, приводя систему к стабильному состоянию.

Линия 1 на каждой из диаграмм отражает соответствующий уровень, смоделированный для работника с сильным вос-

приятие мотивирующих факторов; линия 2 – соответствующие уровни, смоделированные для работника со слабым восприятием мотивирующих факторов. Точки, обозначенные маркерами ■ (линия 3), получены экспериментальным путем для реального сотрудника с сильным воспри-

ятием мотивирующих факторов. Аналогично точки, представленные на графиках маркерами ◆ (линия 4), получены в результате фактических измерений (согласно табл. 1 и 2). Регистрация экспериментальных значений производилась раз в 30 дней.

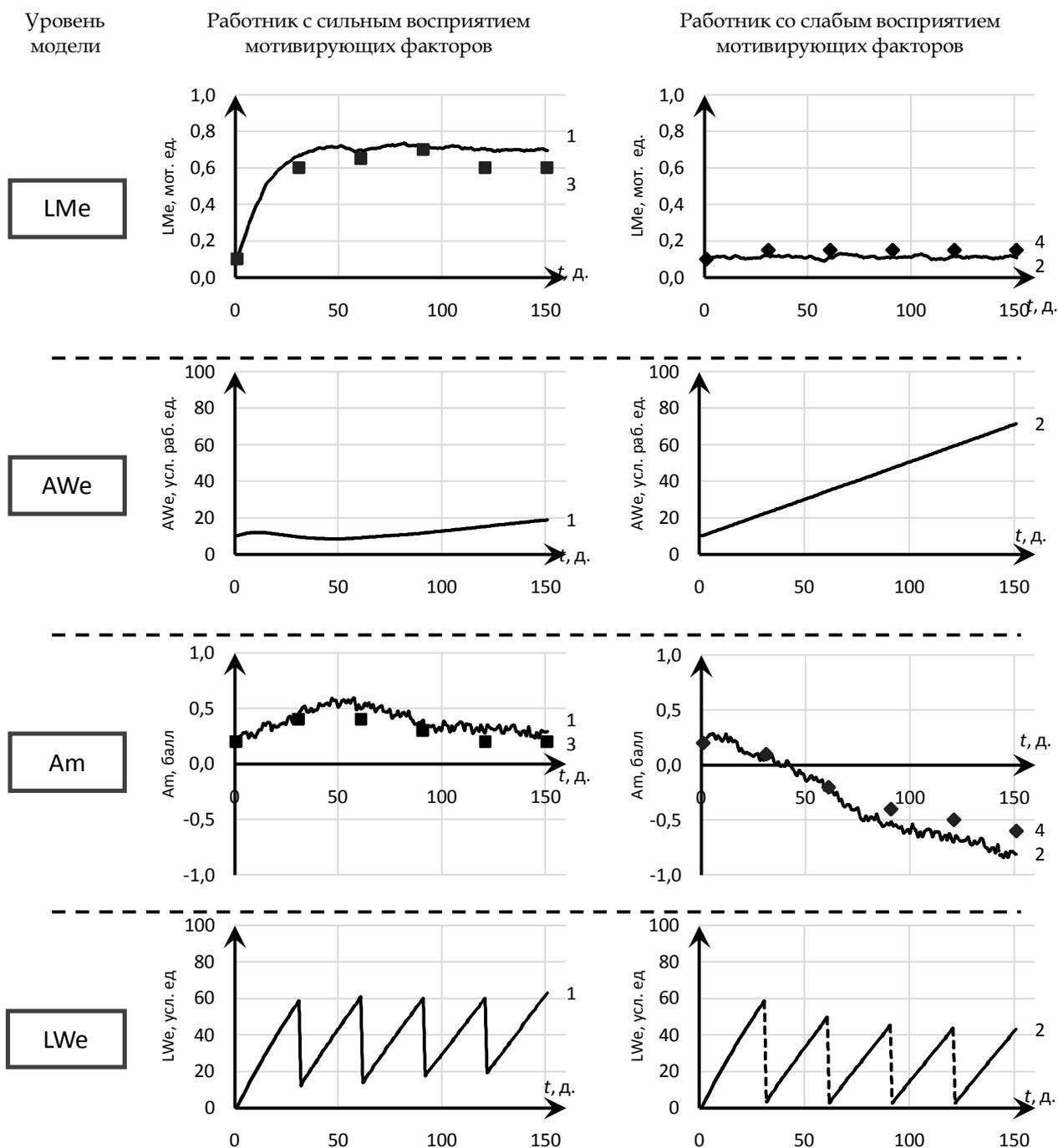


Рис. 7. Результаты моделирования по уровням в сравнении для двух работников

В начале социоэкономических отношений фирмой перед работником поставлен меньший план работ в связи с тем, что он только начал новую работу. По мере выполнения работником плана дальнейшие плановые показатели повышаются до тех пор, пока работник способен выполнять больший объем работ. Работник может наращивать объем выполняемой работы в том случае, если его мотивирующее влияние больше, чем демотивирующее. Если уровень объема работы продолжительное время находится на приемлемом для руководителя значении, последний остается

довольным и социоэкономические отношения стабилизируются.

Впрочем, это не единственный вариант развития событий. Поскольку в данной модели принимается во внимание психоэмоциональное состояние работника (в частности, в виде коэффициентов мотивации CMe и демотивации CDe), может сложиться ситуация превышения демотивирующего влияния над мотивирующим, что без внесения коррекций в свое производственное поведение со стороны акторов приведет к остановке работы. На рис. 8 показано взаимодействие элементов модели между собой.

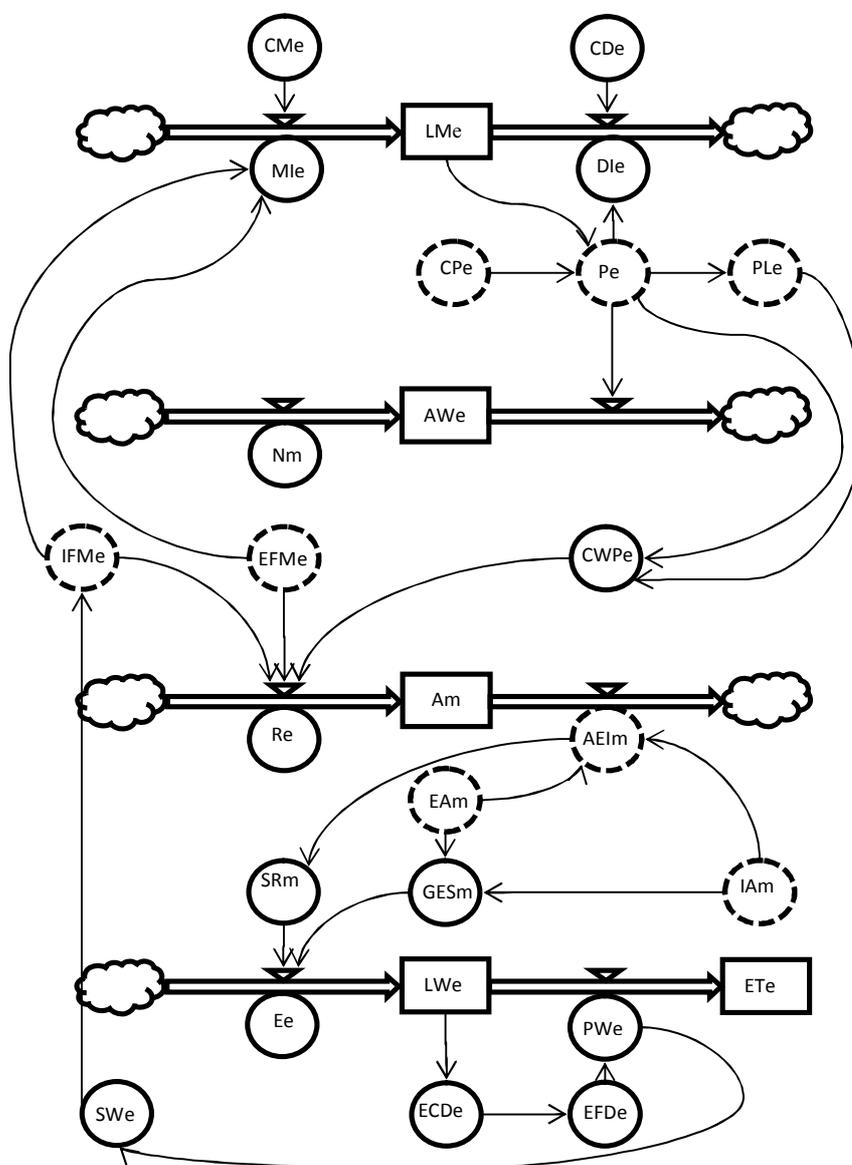


Рис. 8. Общий вид модели

Стоит отметить, что в большинстве коммерческих организаций, использующих повременную премиальную систему и, соответственно, план и его фактическое выполнение как измеритель эффективности работника, план заведомо завышается, тем самым работники ставятся в более жесткие условия, чем могли бы. Подобный метод «мотивации» лежит на поверхности и является наиболее привлекательным для неэффективных руководителей, так как без каких-либо существенных затрат со стороны руководителя дает работникам очевидную, пусть и недостижимую, цель (достижение плана и, следовательно, получение премии в полном размере), а руководителю – прекрасный инструмент для купирования завышенных ожиданий работника, которые, как правило, растут гораздо быстрее производительности работника. В этом случае в арсенале руководителя помимо невыплаты премии есть также возможность ее выплаты в полном и неполном размере, что имеет под собой цель повлечь у работника формирование чувства долга перед предприятием и руко-

водителем и получение от работника большей отдачи в ближайшей перспективе. Однако подобные методы срабатывают считанное число раз и не подходят для длительного повышения эффективности, но однозначно позволяют сэкономить премиальный фонд на коротком промежутке времени, хотя и провоцируют рост раздражения и недовольств в думающем коллективе, а также текучку кадров в неотдаленном будущем, что в целом отвечает изложенным тезисам процессуальных теорий мотивации и результатам имитационного моделирования с применением построенной в работе системно-динамической модели социально-экономических отношений.

Таким образом, представленная системно-динамическая модель воспроизводит реальный процесс иерархического взаимодействия начальника и подчиненного и помогает лучше оценить поведение руководителей и работников с разным уровнем психоэмоционального состояния и мотивации в течение времени.

Список литературы

1. Врум В. Теория ожиданий : пер. с англ. – М. : Дело, 2001.
2. Герцберг Ф., Моснер Б., Блох Б., Снидерман Б. Мотивация в работе. – М. : Вершина, 2006.
3. Картвелишвили В. М., Крынецкий Д. С. Эмоции, характер, стимул: математические модели // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2014. – № 10 (89). – С. 81–94.
4. Картвелишвили В. М., Крынецкий Д. С. Мотивационно-личностные функционалы оплаты труда // Россия и СНГ: геополитическая и экономическая трансформация : труды Международной научно-практической конференции. – М. : Спецкнига, 2014. – С. 91–95.
5. Картвелишвили В. М., Крынецкий Д. С. Материальная оценка труда как личностно-стимулирующий фактор // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2015. – № 3 (91). – С. 89–98.
6. Картвелишвили В. М., Лебедюк Э. А. Программные средства моделирования эмоционального тона социально-экономического взаимодействия субъектов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2015. – № 3. – С. 132–137.
7. Картвелишвили В. М., Лебедюк Э. А. Стимулы и математическая модель взаимовлияния эмоций экономических субъектов // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2016. – № 4 (88). – С. 113–126.

8. Картвелишвили В. М., Моисеев Н. А. Эмоции и время // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2012. – № 6 (48). – С. 86–93.
9. Маслоу А. Мотивация и личность : пер. с англ. – СПб. : Питер, 2006.
10. Тейлор Ф. У. Принципы научного менеджмента : пер. с англ. – М. : Контроллинг, 1991.
11. Porter L. W., Lawler E. E. Managerial Attitudes and Performance. – Homewood, Ill : Irwin, 1968.

References

1. Vrum V. Teoriya ozhidaniy [Theory of Expectations], translated from English. Moscow, Delo, 2001. (In Russ.).
2. Gertsberg F., Mosner B., Blokh B., Sniderman B. Motivatsiya v rabote [Motivation in Work]. Moscow, Vershina, 2006. (In Russ.).
3. Kartvelishvili V. M., Krynetskiy D. S. Emotsii, kharakter, stimul: matematicheskie modeli [Emotions, Character, Stimulus: Mathematic Models]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo torgovo-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Russia State Trade-Economics University], 2014, No. 10 (89), pp. 81–94. (In Russ.).
4. Kartvelishvili V. M., Krynetskiy D. S. Motivatsionno-lichnostnye funktsionaly oplaty truda [Motivation – Personal Functional of Remuneration]. *Rossiya i SNG: geopoliticheskaya i ekonomicheskaya transformatsiya, trudy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Russia and CIS: Geopolitical and Economic Transformation: works of International Conference]. Moscow, Spetskniga, 2014, pp. 91–95. (In Russ.).
5. Kartvelishvili V. M., Krynetskiy D. S. Material'naya otsenka truda kak lichnostno-stimuliruyushchiy factor [Material Estimation of Labour as Personal-Stimulation Factor]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo torgovo-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Russian State Trade-Economics University], 2015, No. 3 (91), pp. 89–98. (In Russ.).
6. Kartvelishvili V. M., Lebedyuk E. A. Programmnye sredstva modelirovaniya emotsional'nogo tona sotsial'no-ekonomicheskogo vzaimodeystviya sub'ektov [Software Modeling of Emotional Tone of Social-Economic Interaction of Entities]. *Menedzhment i biznes-administririrovanie* [Management and Business Administration], 2015, No. 3, pp. 132–137. (In Russ.).
7. Kartvelishvili V. M., Lebedyuk E. A. Stimuly i matematicheskaya model' vzaimovliyaniya emotsiy ekonomicheskikh sub'ektov [Stimuli and a Mathematical Model of Emotions' Interference in Economic Subjects]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2016, No. 4 (88), pp. 113–126. (In Russ.).
8. Kartvelishvili V. M., Moiseev N. A. Emotsii i vremya [Emotions and Time]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2012, No. 6 (48), pp. 86–93. (In Russ.).
9. Maslow A. Motivatsiya i lichnost' [Motivation and Personality], translated from English. Saint Petersburg, Piter, 2006. (In Russ.).
10. Tailor F. U. Printsipy nauchnogo menedzhmenta [Principles of Scientific Management], translated from English. Moscow, Kontrolling, 1991. (In Russ.).
11. Porter L. W., Lawler E. E. Managerial Attitudes and Performance. Homewood, Ill, Irwin, 1968.