

13. How much does Russia cost: 10 years later. Section 7. Trade and public catering. Moscow, Auditorsko-konsaltingovaya kompaniya FBK Institut strategicheskogo analiza, 2014. Available at: <http://www.fbk.ru/upload/iblock/d34/07trade.pdf> (accessed 05.07.2014). (In Russ.)

14. Khabarovsk krai in figures. 2014. Khabarovsk, 2014. 143 p. Available at: http://habstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/habstat/resources (accessed 07.08.2014). (In Russ.)

15. Chimitdorzhiev Zh. Zh., Kosach M. V. Sovremennye tendentsii razvitiya restorannogo biznesa goroda Khabarovska [Modern trends of development of Khabarovsk restaurant business]. *Vestnik Khabarovskoy gosudarstvennoy akademii ekonomiki i prava* [Bulletin of Khabarovsk State Academy of Economics and Law], 2010, no. 6, pp. 14–18.

16. Mazankova T. V. Directions of state regulation of public catering. *North-East Asia Academic Forum*, 2012, pp. 155–158.

УДК 338.43

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ И МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИНЕРГИИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Статья поступила в редакцию 17.04.2014, в окончательном варианте 10.07.2014.

Кондратьев Дмитрий Валерьевич, кандидат экономических наук, доцент, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11, e-mail: kondratievdmritri@mail.ru

Суетин Сергей Николаевич, кандидат экономических наук, доцент, Московский технологический институт, 119334, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, д. 38а, e-mail: s_suetin@mti.edu.ru

Юшков Константин Николаевич, директор, ЗАО «Сарапульский дрожжепивзавод» 427964, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Сарапул, ул. Азина, д. 101, e-mail: abc900xyz@yandex.ru

Синергетический подход к управлению производством становится основополагающим в обеспечении устойчивого и эффективного функционирования и развития организаций. В статье раскрывается организационно-экономический механизм реализации и методический инструментарий оптимизации факторов производственной синергии на примере одного из предприятий пищевой промышленности. Основными методами, использованными в работе, являются индукция, анализ, сравнение, экономико-математическое моделирование. Проведен краткий обзор теоретических вопросов. Схематически представлен бизнес-процесс синергетического управления производством пива. Авторами выполнено исследование организационно-экономического механизма реализации синергетического эффекта и составлена модель оптимизации факторов производственной синергии, применимая для организаций пищевой промышленности. Особое внимание уделено проблемам управления затратами на производство продукции. В работе указана система ограничений задачи оптимизации технико-экономических параметров производства пива и номенклатура переменных, использованных при постановке задачи. Приведены результаты производственной подсистемы по факту и оценка эффективности для оптимального решения по модели. Полученные результаты исследования могут быть использованы в управлении финансово-хозяйственной деятельностью предприятий агропромышленного комплекса, в учебной работе и научной деятельности в сфере экономики и финансового менеджмента.

Ключевые слова: синергетическое управление производством, синергетический подход, синергетика, математическое моделирование, оптимизация, АПК, управление производством, моделирование факторов синергии, управление затратами, бизнес-процессы, оптимизация производства

**THE ORGANIZATIONAL ECONOMIC MECHANISM AND MODEL
OF THE PRODUCTION SYNERGY FACTORS OPTIMIZATION
IN THE FOOD INDUSTRY ORGANIZATIONS**

Kondratev Dmitriy V., Ph.D. (Economics), Associate Professor, Izhevsk State Agricultural Academy, 11 Studencheskaya St., Izhevsk, 426069, Russian Federation, e-mail: kondratiev-dmitri@mail.ru

Suetin Sergey N., Ph.D. (Economics), Associate Professor, Moscow Technological Institute, 38a Leninskiy prospect, Moscow, 119334, Russian Federation, e-mail: s_suetin@mti.edu.ru

Yushkov Konstantin N., Director, "Sarapulsky drozhzhepivzavod" JSC, 101 Azin St., Sarapul, Udmurt Republic, 427964, Russian Federation, e-mail: abc900xyz@yandex.ru

The synergetic approach to production management becomes fundamental in ensuring sustainable and efficient functioning and development organizations. The article reveals the organizational-economic mechanism of implementation and methodological tools for optimizing factors of production synergies for example, one of the food industry. The main methods of study are induction, analysis, comparison, economic and mathematical modeling. A brief review of the theory. Schematic representation of the business process of synergetic control the production of beer. The authors conducted a study of organizational-economic mechanism of realization of synergies and optimization model is composed of factors of production synergies in the food industry organizations. Particular attention is paid to the control of production costs. The paper presents the system of constraints for the optimization problem of technical and economic parameters of beer production and nomenclature of variables. The results of the production subsystem upon and performance evaluation for the optimal solution for the model. The obtained results of the study can be used in the management of financial and economic activity of agricultural enterprises, in the classroom and research activities in the field of economics and financial management.

Keywords: synergistic production management, synergistic approach, synergetic, mathematical modeling, optimization, agriculture, production management, modeling factors synergies, cost management, business processes, optimization of production

Введение. В условиях стагнации и продолжающейся глобализации экономики объединение производительных сил позволяет без дополнительных затрат получить существенную экономическую эффективность за счет эффекта синергии. Особую актуальность данная тема имеет для предприятий аграрно-промышленного комплекса (АПК), поскольку они характеризуются высокой долговой нагрузкой, разобщенностью и большим потенциалом для повышения эффективности.

Синергия (от греч. *sinergia* – «сотрудничество, содружество») – совместная созидательная деятельность людей, в результате которой создается качественно новое групповое отношение, а также качественно новый совместный вид энергии, величина которой превышает сумму слагаемых энергий [2]. По существу, синергия – это суммирующий эффект взаимодействия двух (нескольких) факторов, характеризующийся тем, что их совместное действие превосходит сумму эффектов отдельных компонентов. Авторы настоящей статьи рассматривают данное определение как наиболее полное, основное и общепринятое.

Ведущие представители зарубежной (Х. Итами, И. Ансофф и др.) [12, 1, 3, 14] и отечественной (А.А. Колесников, В.И. Малюк, А.М. Немчин, Б.Л. Кузнецов) [7, 5, 3] школ синергетического управления в своих работах в качестве факторов успешности бизнеса указывают, среди прочего, факторы операционного синергизма.

Современными учеными-экономистами было установлено, что формирование эффективной инвестиционной экономики во многом основано на эффекте синергии [9, 14]. Особое значение в условиях финансовой глобализации приобретает реализация синергетического управления в АПК, являющейся особой составляющей в экономике страны [11].

Следует учитывать, что в АПК на финансовые результаты деятельности организаций оказывает широкий набор факторов. Поэтому для максимизации эффекта синергии важно проводить соответствующие исследования.

В связи с этим существует проблема поиска связей между факторами [6], которая была учтена и решена авторами в проведенной работе.

Моделирование эффективного функционирования предприятия объективно необходимо – особенно в отношении вопросов оптимизации факторов производственной синергии [13].

Поэтому целью данной статьи был комплексный анализ организационно-экономических механизмов реализации, а также оптимизационных моделей для факторов производственной синергии применительно к предприятиям пищевой промышленности.

Синергетическое управление производством пива в ЗАО «Сарапульский дрожжепивзавод». В ранее проведенных исследованиях вопросов синергетического управления производством в пищевой промышленности на материалах ЗАО «Сарапульский дрожжепивзавод» было установлено [4], что основные показатели синергетической результативности и эффективности производства являются производными от соответствующих производственно-экономических показателей эффективности конкретного производства и связаны со следующими категориями:

- общим уровнем синергии, достигнутым в отрасли;
- достигнутым ранее уровнем синергии конкретного производства в сложившемся способе производства;
- результатами и эффективностью подсистем организации, смежными с производственной подсистемой;
- общими производственно-экономическими условиями функционирования конкретной производственной подсистемы [4].

Производственно-экономические показатели ограничены в своей реализации внешней средой и средой подсистем, окружающих производственную подсистему организации. Однако синхронизация производственно-технологических процессов, обеспечение их оптимального качества, последующая экономия на издержках могут обеспечить экономический эффект, многократно превышающий затраты на его достижение, т.е. обуславливают синергетический эффект.

В основе организационно-экономического механизма реализации системы синергетического управления должен лежать такой бизнес-процесс, который бы обеспечивал взаимосвязку по логике и в динамике нижеприведенных на рисунке всех элементов алгоритма управления.

Цель этого бизнес-процесса – формирование информационной системы управления и базы данных типовых ситуационных управленческих решений для обеспечения абсолютной синергичности системы организации производства пива и, соответственно, достижения ее максимально возможной производственно-хозяйственной, синергетической результативности, а также эффективности (конечно, с учетом имеющихся объективных возможностей и сложившихся условий).

Точка зрения на бизнес-процесс – это позиция топ-менеджера, оснащенного современными научными методами и средствами управления производством.

Схематически бизнес-процесс синергетического управления производством пива в условиях ЗАО «Сарапульский дрожжепивзавод» представлен на рис. 1–3.

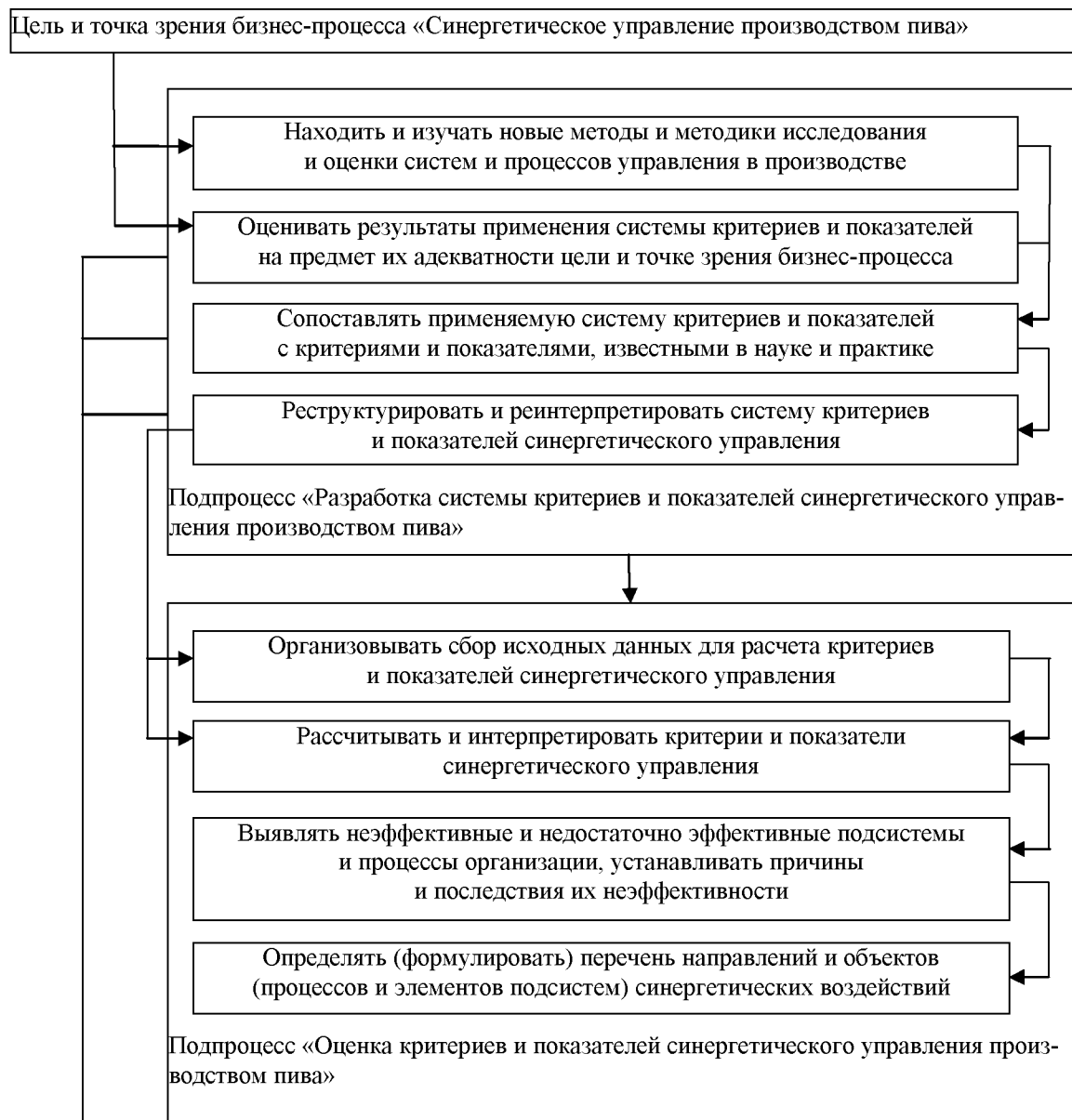


Рис. 1. Схема подпроцессов разработки и оценки системы критериев бизнес-процесса синергетического управления производством пива



Рис. 2. Схема подпроцессов диагностики хозяйственных систем и разработки решений в бизнес-процессе синергетического управления производством пива

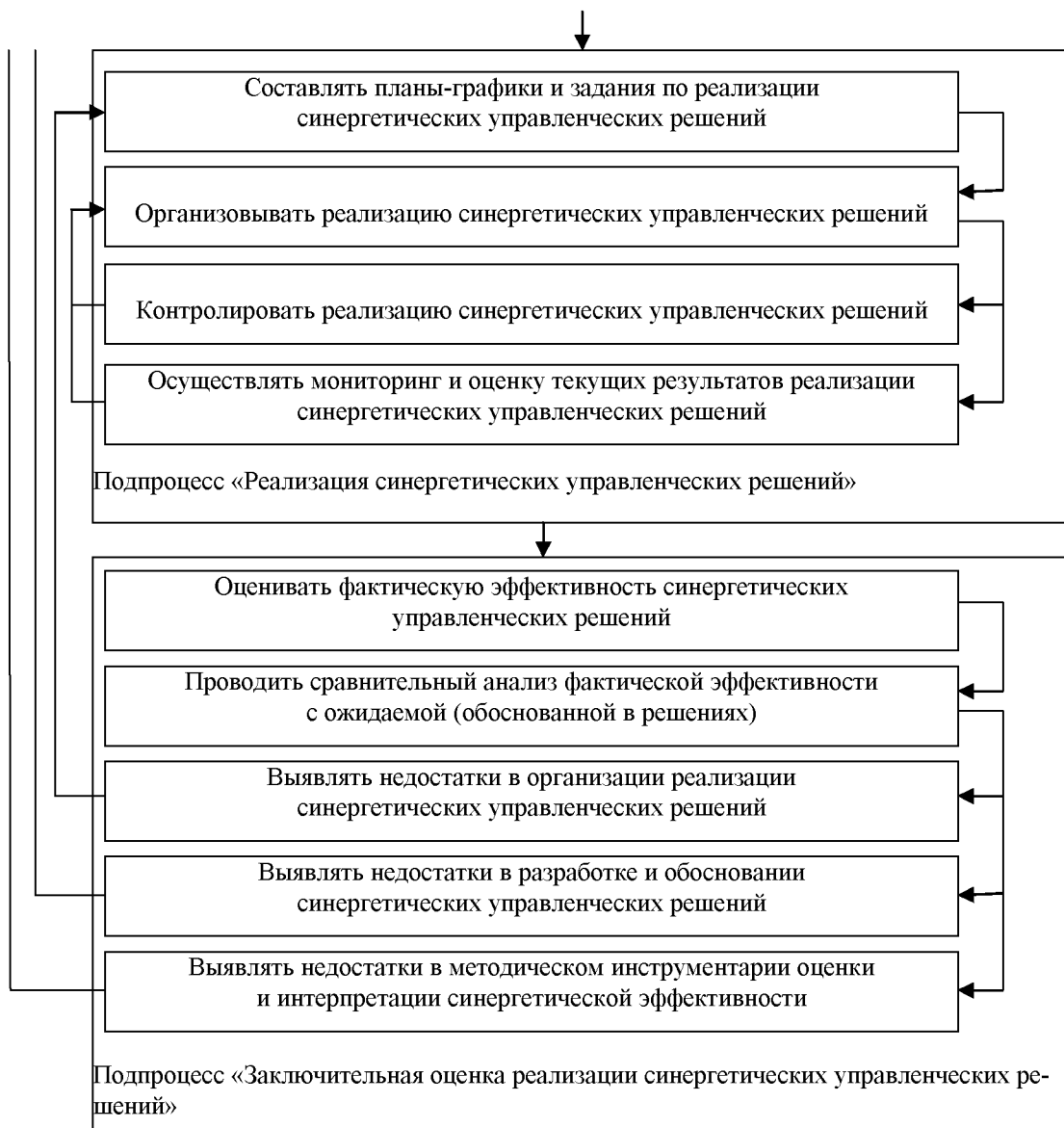


Рис. 3. Схема подпроцессов реализации и заключительной оценки бизнес-процесса синергетического управления производством пива (окончание)

Из рис. 1–3 видно, что в бизнес-процесс синергетического управления входят следующие шесть подпроцессов:

1) разработка и корректировка системы критериев и показателей синергетического управления (показателей для оценки уровня синергии, синергетической результативности и эффективности);

2) оценка уровня синергии, ее результативности и эффективности (сбор данных, расчет критериев и показателей, выявление проблем, их причин и последствий, формирование перечня направления синергетических управленческих воздействий);

3) диагностика в отношении реализации синергетических воздействий производственной подсистемы, производственных процессов, а также подсистемы и процессов, связанных с производственными, включает:

- анализ данных о предпочтениях потребителей (вкус, цвет, запах, цена, емкость, упаковка, время и место покупки, акции и др.), т.е. тех характеристик продукта (пива), которые представляют ценность для отдельных групп потребителей;

- анализ данных о товарном ассортименте и технологии сбыта (состав, структура ассортимента, особенности каждого продукта – цвет, вкус и т.д., техника и технологии сбыта, сроки хранения и реализации, сравнение характеристик с продуктами конкурентов и предпочтениями потребителей), т.е. тех характеристик, которыми обладают или не обладают продукты (сорта пива) завода и его конкурентов;

- анализ элементов и процессов в производственной подсистеме:

а) техника и технологические процессы (производственная мощность, производительность каждой группы оборудования, возможности ее увеличения, взаимозаменяемость оборудования и возможности его использования в других технологических процессах, возможности корректировки и варьирования элементов технологического процесса и продукта в нем без потерь в потребительной стоимости конечного продукта);

б) рабочая сила (персонал) и рабочие операции (квалификационный состав и структура работников производства пива, производительность труда работников индивидуальная и по категориям, состав и структура рабочих операций, их распределение между работниками и специалистами, взаимозаменяемость работников и возможности роста производительности труда);

в) энергетические ресурсы и процессы их использования (состав и структура энергетических ресурсов в производстве, их взаимозаменяемость и возможности замены на другие, расход ресурсов в единицу времени и на единицу продукции/работ с учетом загрузки производственной мощности, возможности снижения затрат ресурсов);

г) основные сырье, материалы, процессы их использования (состав и структура используемых основных сырья и материалов, возможности замены на другие сырье, материалы, расход на единицу продукции с учетом качественных характеристик сырья, материалов и их стоимости, возможности снижения затрат сырья, материалов);

д) функции и процессы в управлении производством, в том числе состав и структура по времени выполнения управленческих работ и операций в управлении производством пива; затраты труда на выполнение каждой работы (операции), результаты и выгоды от их выполнения, распределение управленческих работ и операций по специалистам, взаимозаменяемость специалистов при выполнении работ (операций);

- материальная обеспеченность, социальная защищенность и мотивация работников (материальные и социальные потребности и мотивы каждого работника и в среднем по категориям, соответствие им применяемой системы материальных и социальных стимулов, материальный интерес к управлению и степень участия работников в распределении материальных результатов производства);

- морально-психологическая атмосфера и удовлетворенность работников (ценностные, властные и творческие потребности и мотивы каждого работника и в среднем по категориям, соответствие им применяемой системы моральных стимулов и элементов организационной культуры, морально-психологический интерес к управлению производством и степень участия в нем работников и специалистов);

- результаты анализа инновационно-инвестиционных потребностей и возможностей производства (перечень инновационных идей по совершенствованию производства – модернизация оборудования, технологий, продуктов, увеличению мощностей производства и т.д.; их инвестиционная структура, возможности реализации);

- результаты анализа данных о поставщиках, технологии снабжения и заготовления (состав основных имеющихся и перечень возможных поставщиков, их характеристики, взаимозаменяемость поставщиков и устойчивость деловых связей с ними, возможности поставщиков, оценка их эффективности по критериям цена, качество, сроки, объемы; возможности упрочнения связей с эффективными поставщиками, существующие и возможные схемы доставки, возможности их совершенствования, потребности заготовления (объемы, сроки, качество), их соответствие характеристикам поставщиков и условиям доставки, применяемые схемы заготовления – объемы, сроки, качество, возможности их изменения);

- результаты анализа данных о финансовой обеспеченности и антикризисной устойчивости производства, а также процессов финансирования производства и предупреждения производственных кризисов (анализ показателей финансовой и антикризисной устойчивости, платежеспособности и самодостаточности, источники финансирования производства, их состав, структура и характеристики (сроки, стоимость, прочие условия), схемы финансирования производства (методы, формы и условия расчетов), возможности их совершенствования, состав и структуры коммерческих рисков, их реализация, применяемые антикризисные меры, возможности их совершенствования);

- 4) разработка и обоснование системы синергетических управленческих решений;

- 5) организация реализации, мониторинг и контроллинг синергетических управленческих решений;

- 6) заключительная оценка эффективности организации синергетических управленческих решений.

Моделирование оптимизации внутренних факторов синергии производственной подсистемы. В качестве решения одной из важнейших задач концепции синергетического управления производством в пищевой промышленности требуется разработка и решение экономико-математической модели оптимизации внутренних факторов синергии производственной подсистемы. Данная задача рассмотрена нами на примере Сарапульского дрожжепивзавода.

Основная цель ее решения состоит в определении таких производственно-экономических параметров технологического процесса производства пива, при которых достигался бы максимальный результат производственной подсистемы – наибольший объем производства пива при условии максимизации прибыли от его производства и реализации пива.

При решении задачи оптимизации были учтены условия в отношении предельных максимальных и минимальных значений отдельных параметров. Учитывались параметры как производственной подсистемы, так и смежных с ней и непосредственно влияющих на нее подсистем. В частности, учитывались предельные возможности отдельных элементов производственной подсистемы, требования потребителей, конъюнктура рынков пива и рынков основных факторов (сырья, материалов) производства, финансовые ограничения.

Технологически процесс производства пива представляет собой ряд работ (более 20-ти), каждая из которых включает от двух и более операций. Условно его можно разделить на следующие основные этапы:

- 1) подготовка сырья – погрузка в конвейер, чистка, плющение, затирание ингредиентов;

- 2) подготовка сусла – нагрев и варка подготовленного сырья на воде в течение обычно 2–4 часов в зависимости от сорта пива и качества сырья (варка сусла), а также последующая фильтрация сусла (4–7 часов), предполагающая удаление твердых частиц для получения пивного субстрата;

- 3) брожение – процесс активного расщепления пивного субстрата (5–8 дней);

- 4) дображивание – процесс замедленного расщепления и окончательного настаивания пива с последующей холодной фильтрацией (21–90 дней). После фильтрации готовое пиво разливают в тару различной емкости.

Основным сырьем при производстве пива являются светлый солод и хмель. В отдельных сортах пива используются в качестве добавок солод темный, солод карамельный, рис, сахар. Сырье может существенно отличаться своим качеством. Основной показатель качества для солода – это его экстрактивность (обычно 70–85 %, но может быть и ниже). Материальные затраты на производство пива, как впрочем, и в большинстве остальных производственных предприятий, занимают наибольший удельный вес в структуре затрат (рис. 4). Чем ниже качество сырья, тем ниже выход пива и хуже его вкусовые качества. Заводом производится пиво нескольких сортов – Жигулевское (80–90 % в общем объеме производства), Сарапульское светлое и темное, Рижское, Мартовское, Двойное золотое, Исетское, Портер и Ленинградское. По специальному заказу могут быть сварены и другие сорта.

Структура затрат на производство пива представлена на рис. 4.

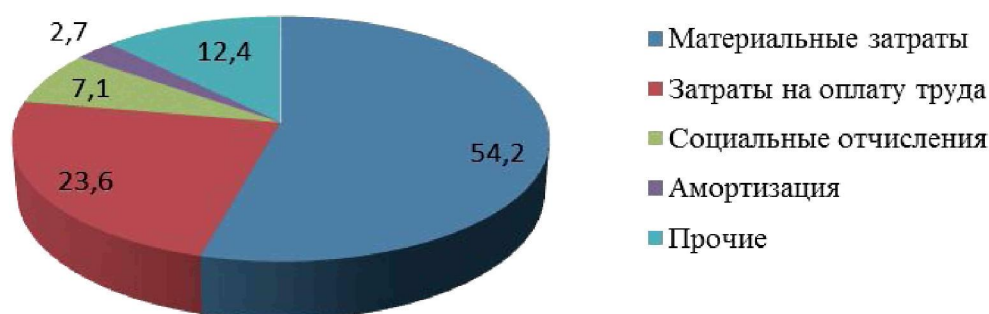


Рис. 4. Структура затрат на производство пива, %

Наибольший удельный вес занимают материальные затраты – это необходимо учитывать в моделировании/оптимизации внутренних факторов синергии производственной подсистемы.

В теплое время года высокий уровень спроса характерен для Жигулевского пива, а также легких сортов Сарапульского светлого и темного. Производственные мощности завода загружены в основном их производством, другие сорта варятся только на заказ. В межсезонье (в холодное время года), когда спрос падает, впрок варится пиво крепких сортов с длительными сроками хранения. Поэтому летом сложно бывает купить такое пиво, как Исетское, Ленинградское, Портер.

Формальное математическое описание условий задачи оптимизации, представленное в матричной (табличной) форме, включает систему переменных задачи, систему ограничений, технико-экономические коэффициенты модели и математическую запись функции цели, в данной статье не приводится – из-за большого объема (более 30 страниц).

Система переменных задачи включает следующие важнейшие группы переменных:

1) основные переменные по объемам производства приоритетных видов продукции и промежуточных продуктов в разрезе отдельных этапов технологического процесса производства пива, в частности переменные по объемам производства пива и объемам производства суслеа;

2) основные переменные по продолжительности (или срокам, объемам) протекания (выполнения) отдельных этапов (операций) технологического процесса производства пива в разрезе наименований его отдельных сортов, в частности переменные (их подгруппы) по продолжительности суммарного времени варки сусла, продолжительности фильтрации, кипячения и охлаждения сусла, продолжительности брожения пива, его дображивания;

3) дополнительные переменные по определению оптимальных объемов расходования основных и вспомогательных классов сырья и материалов в разрезе их видов и качественных характеристик;

4) дополнительные переменные по определению потерь времени, сырья и продукции в процессе производства, в частности по определению потерь времени на мойки и ремонты;

5) вспомогательные переменные по расчету объемных натуральных и стоимостных показателей, характеризующих производственно-экономические результаты и эффект производственной системы, в частности переменные по расчету выручки и полной себестоимости продукции.

В общем виде система переменных представлена в табл. 1.

Таблица 1

Номенклатура используемых переменных и их обозначения

| № п/п | Наименование переменной | Единица измерения | Обозначение переменной |
|-------|--|-------------------|------------------------------|
| 1 | Годовой объем варки сусла i -го сорта пива из солода p -го уровня экстрактивности | тыс. далл | X_{Cp} |
| 2 | Годовой объем производства пива i -го сорта | тыс. далл | X_{Pi} |
| 3 | Продолжительность варки годового оборота сусла i -го сорта пива | дней | X_{V_i} |
| 4 | Продолжительность брожения годового оборота пива i -го сорта | дней | X_{B_i} |
| 5 | Продолжительность дображивания годового оборота пива i -го сорта | дней | X_{D_i} |
| 6 | Продолжительность фильтрации годового оборота пива i -го сорта | дней | X_{F_i} |
| 7 | Продолжительность кипячения и охлаждения годового оборота пива i -го сорта | дней | X_{Koi} |
| 8 | Потери времени на мойку оборудования в t -й технологической операции | дней | X_{Mt} |
| 9 | Расход солода p -го уровня экстрактивности на приготовление годового оборота сусла | тонн | X_{Cp} |
| 10 | Снижение объема (экономия) расходования солода на годовой оборот сусла (по сравнению с объемом расхода солода базисной экстрактивности – 70 %) | тонн | X_{ε} |
| 11 | Стоимостная оценка экономии на расходовании солода | тыс. руб. | $X_{\varepsilon\varepsilon}$ |
| 12 | Прирост покупной стоимости солода за счет повышения его качества (по сравнению с покупной стоимостью солода базисной экстрактивности – 70 %) | тыс. руб. | X_p |
| 13 | Полная себестоимость пива | тыс. руб. | X_{Pc} |
| 14 | Выручка от реализации пива (без НДС и акцизов) | тыс. руб. | X_v |

В качестве критериев оптимальности в решаемой задаче могут использоваться следующие показатели:

- 1) объем выпуска конечной продукции в натуральном или стоимостном выражении;
- 2) прибыль от реализации продукции;
- 3) рентабельность производства продукции;
- 4) расход в натуральном или стоимостном выражении основных видов сырья и материалов.

В общем виде математическая запись критерия оптимальности на максимум прибыли от реализации продукции примет следующий вид:

$$F(x) = X_v - X_{пс} + X_{сэ} - X_p,$$

где X_v – расчет выручки от реализации пива всех сортов; $X_{пс}$ – расчет полной себестоимости пива всех сортов; $X_{сэ}$ – стоимостная (денежная) оценка экономии сырья (солода); X_p – прирост покупной стоимости сырья более высокого качества

Ограничения задачи можно разделить на три группы (табл. 2).

1. Основные:

- по определению продолжительности (объемов) протекания (выполнения) отдельных этапов (операций) технологического процесса производства пива в разрезе его сортов, в частности варки сусла, фильтрации, кипячения и охлаждения сусла, брожения пива, его дображивания;

- по установлению максимально возможной продолжительности (объемов) протекания (выполнения) отдельных этапов (операций) технологического процесса производства пива, обусловленных производительностью оборудования, связанностью со смежными операциями и этапами, продолжительностью моделируемого периода;

- по определению объемов производства (выхода) конечной продукции и промежуточных продуктов в разрезе их наименований;

- по установлению минимально допустимых и максимально возможных объемов производства и реализации основных видов конечной продукции, а также получения промежуточных продуктов и иных результатов производственной подсистемы.

2. Дополнительные:

- по определению объемов расхода сырья и материалов, других факторов производства на выпуск продукции и получение иных результатов производства;

- по определению потерь времени, сырья и материалов, промежуточной и конечной продукции в процессе производства.

3. Вспомогательные:

- по расчету объемных натуральных и стоимостных показателей функционирования производственной подсистемы.

Таблица 2

**Система ограничений для задачи оптимизации
технико-экономических параметров производства пива**

| № п/п | Наименование ограничения | Единица измерения | Общий вид записи ограничения | Содержание обозначений технико-экономических коэффициентов модели |
|-------|---|-------------------|---|---|
| 1 | Продолжительность варки годового оборота сусла i -го сорта пива | дней | $Y_{v_i}(X_{v_i}) = \sum (A_{v_{ip}} * X_{c_{ip}}),$ $i - \text{const}, p \in P$ | $A_{v_{ip}}$ – технико-экономический коэффициент по использованию времени варки одной тыс. далл сусла i -го сорта пива из сырья p -го уровня экстрактивности (дней); $P = 4$ (в модели рассматриваются 4 варианта экстрактивности солода – 70, 75, 80 и 85 %); i – индексы сортов пива, рассматриваемых в модели (9 сортов) |
| 2 | Продолжительность брожения годового оборота пива i -го сорта | дней | $Y_{b_i}(X_{b_i}) = \sum (A_{b_{ip}} * X_{c_{ip}}),$ $i - \text{const}, p \in P$ | $A_{b_{ip}}$ – технико-экономический коэффициент по использованию времени брожения одной тыс. декалитров (далл) сусла i -го сорта пива из сырья p -го уровня экстрактивности (дней) |
| 3 | Продолжительность дображивания | дней | $Y_{d_i}(X_{d_i}) = \sum X_{c_{ip}} / A_{d_i}$ $i - \text{const}, p \in P$ | A_{d_i} – технико-экономический коэффициент по отдаче пивом i -го сорта одного дня работы цеха дображивания |

| | | | | |
|----|--|-----------|---|--|
| | годового оборота пива <i>i</i> -го сорта | | | (тыс. далл) |
| 4 | Продолжительность фильтрации годового оборота пива <i>i</i> -го сорта | дней | $Y_{\phi_i}(X_{\phi_i}) = \sum (A_{\phi_{ip}} * X_{C_{ip}})$ <i>i</i> – const, $p \in P$ | $A_{\phi_{ip}}$ – технико-экономический коэффициент по использованию времени фильтрации одной тыс. далл пива <i>i</i> -го сорта из сырья <i>p</i> -го уровня экстрактивности (дней) |
| 5 | Продолжительность кипячения и охлаждения годового оборота пива <i>i</i> -го сорта | дней | $Y_{koi}(X_{koi}) = \sum X_{C_{ip}} / A_{koi}$ <i>i</i> – const, $p \in P$ | A_{koi} – технико-экономический коэффициент по отдаче кипяченным и охлажденным суслом пива <i>i</i> -го сорта одного дня работы оборудования кипячения и охлаждения (тыс. далл) |
| 6 | Максимальная продолжительность <i>t</i> -й технологической операции в течение года | дней | $Y_t = \sum X_{ti} + X_{M_t} \leq B_t$ <i>t</i> – const, $i \in I$ | <i>t</i> – совокупность технологических операций (подпроцессов), рассматриваемых в модели (варка, фильтрация, кипячение с охлаждением, брожение, дображивание), т.е. $X_{ti} = X_{v_i}(X_{d_i}, X_{b_i}, X_{\phi_i}, X_{koi})$; B_t – максимально возможное время эксплуатации оборудования в течение года по технико-технологическим причинам (дней) |
| 7 | Определение продолжительности мойки оборудования, занятого в <i>t</i> -ой технологической операции | дней | $Y_{M_t}(X_{M_t}) = A_{M_t} * \sum X_{C_{ip}}$ $i \in I, p \in P$ | A_{M_t} – технико-экономический коэффициент по потребности во времени мойки оборудования, занятого в <i>t</i> -ой технологической операции, на одну тыс. далл произведенного сусла (дней) |
| 8 | Определение требуемого объема солода <i>p</i> -го уровня экстрактивности для приготовления годового оборота пива всех сортов | тонн | $Y_{C_p}(X_{C_p}) = \sum (A_{C_{ip}} * X_{C_{ip}}), i \in I, p$ - const | $A_{C_{ip}}$ – технико-экономический коэффициент по потребности в солоде <i>p</i> -го уровня экстрактивности для приготовления одной тыс. далл сусла <i>i</i> -го сорта пива (тонн) |
| 9 | По минимальным объемам производства и реализации пива <i>i</i> -го сорта | тыс. далл | $Y_{\pi_i} = X_{\pi_i} \geq B_{\pi_i}$ | B_{π_i} – минимальный объем реализации пива <i>i</i> -го сорта (тыс. далл) |
| 10 | По определению конечных объемов производства | тыс. далл | $Y_{\pi_i}(X_{\pi_i}) = A_{\pi_i} * \sum X_{C_{ip}}$ <i>i</i> – const, $p \in P$ | A_{π_i} – технико-экономический коэффициент по выходу пива из одной тыс. далл сусла (тыс. далл) |

| | | | | |
|----|--|-----------|---|--|
| | (выхода) пива i-го сорта из всех видов сырья | | | |
| 11 | Определение количества (объема) экономии сырья (солода) | тонн | $X_{\varepsilon} = \sum_{p \in P} (A_{\varepsilon p} * X_{c_p})$ | $A_{\varepsilon p}$ – объем экономии сырья (солода) p-го уровня экстрактивности на одну тонну используемого солода p-го уровня экстрактивности (по сравнению с вариантом использования солода базисного уровня экстрактивности – 70 %), (тонн) |
| 12 | Стоимостная (денежная) оценка экономии сырья (солода) | тыс. руб. | $X_{\varepsilon \varepsilon} = A_{\varepsilon \varepsilon} * X_{\varepsilon}$ | $A_{\varepsilon \varepsilon}$ – стоимостная денежная оценка одной тонны сырья базисной экстрактивности (70 %), (тыс. руб.) |
| 13 | Прирост покупной стоимости сырья более высокого качества | тыс. руб. | $X_p = \sum_{p \in P} (A_p * X_{c_p})$ | A_p – стоимостная денежная оценка прироста покупной стоимости одной тонны солода p-го уровня экстрактивности (по сравнению с солодом базисной экстрактивности), (тыс. руб.) |
| 14 | Расчет полной себестоимости пива всех сортов | тыс. руб. | $X_{пс} = \sum (A_{пс_i} * X_{п_i}) \quad i \in I$ | $A_{пс_i}$ – технико-экономический коэффициент по стоимостной оценке плановой (проектной) себестоимости одной тыс. далл пива i-го сорта, тыс. руб. |
| 15 | Расчет выручки от реализации пива всех сортов | тыс. руб. | $X_{в} = \sum (A_{в_i} * X_{п_i}) \quad i \in I$ | $A_{в_i}$ – технико-экономический коэффициент по стоимостной оценке плановой (проектной) цены реализации одной тыс. далл пива i-го сорта, (тыс. руб.) |

Примечание. Символ \in означает принадлежность элемента к соответствующему дискретному множеству значений.

Основные результаты решения задачи представлены в табл. 3.

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что оптимизация производственно-технологических процессов позволяет заметно повысить уровень синергии производственной системы (в сложившихся условиях внешней среды – на 5,6 %). Это, соответственно, обуславливает существенный рост эффективности производства. Реализация мероприятий совершенствования ассортимента на основе проведения маркетинговых мероприятий и реализация потенциала роста объемов продаж позволят в значительно большей степени повысить массу прибыли и рентабельность продукции [5, 4].

Синергетическое управление производством является актуальным для современного АПК также в виду наличия глобальных процессов в области финансов и экономики. Одна из приоритетных задач для любого холдинга – получить доступ к финансовым рынкам и активно осуществлять управление финансами с использованием современных технологий и инструментов [11]. Парадоксом сложившейся ситуации является тот факт, что предприятия АПК испытывают дефицит финансовых ресурсов. Тем не менее, они имеют объективные возможности для получения значимых синергетических эффектов, но не используют возможности современных финансовых рынков и не используют в должной мере передовые технологии финансового менеджмента, затраты на внедрение которых не являются существенными.

Таблица 3

**Результаты производственной подсистемы по факту
и оценка эффективности для оптимального решения по модели**

| Наименование показателя | 2010 г. | 2012 г. | По решению – на 2014 г. | Изменение (2014 г. – 2012 г.) |
|--|---------|---------|----------------------------|----------------------------------|
| Объем производства пива (тыс. далл.) | 488 | 370 | 558,2 | 188,2 |
| Выручка (тыс. руб.) | 121750 | 109179 | 163284 | 54105 |
| Полная себестоимость (тыс. руб.) | 89173 | 95148 | 141378 | 46230 |
| Прибыль (тыс. руб.) | 32577 | 14031 | 21906 | 7875 |
| Рентабельность продукции (%) | 36,5 | 14,7 | 15,5 | 0,8 |
| Уровень синергии (%) | 35,5 | 11,9 | 17,5 | 5,6 |
| Критерий массы прибыли по уровню синергии (млн руб./%) | -0,57 | -0,97 | 1,41 | 2,38 |
| Критерий рентабельности по уровню синергии (%/%) | -0,24 | -1,64 | 0,14 | 1,78 |

Примечание. Расчеты выполнены без учета инфляционных поправок.

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующие **выводы**.

1. Успех любого бизнеса, особенно в условиях глобализации экономики, определяется степенью синхронизации всех хозяйственных процессов и операций – как в рамках операционной подсистемы деятельности, так и в рамках окружающих ее подсистем хозяйственной деятельности. Это утверждение наиболее полно реализуется на предприятиях АПК.

2. Синергетическое управление производством требует внедрения и реализации на предприятиях АПК процессно-ориентированного подхода к управлению.

3. Установлено, что синергетическое управление (рис. 1–3) – это непрерывный процесс синхронизации организационных переменных по совокупности векторов развития. Синергетическое управление предполагает оптимизацию в пространстве, времени, интересах участников хозяйственной системы, комфортности состояний и взаимодействий всех ее элементов, эффективных переходах элементов хозяйственной системы в новые их качества.

4. Постановка и решение одной из простейших задач синергетического управления (табл. 1–3), отражающей механизм синхронизации только лишь производственно-экономических процессов (остальные процессы, протекающие вокруг производственной подсистемы, учитывались лишь для учета допустимых условий ее функционирования), показывает возможность существенного увеличения производственной мощности предприятия без потери качества, а также заметного повышения эффективности – это обусловлено приростом уровня синергии.

5. Синергетическое управление должно быть реализовано в финансовом менеджменте перерабатывающих предприятий – в современном АПК это одно из приоритетных направлений. Фундаментальной основой необходимости (целесообразности) внедрения синергетического управления является эффект низкой базы и отсутствие высокоэффективной системы управления финансовыми ресурсами.

Список литературы

1. Ансофф И. Синергизм и деловые способности компании / И. Ансофф // Стратегический синергизм. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – С. 36–58.

2. Ефимова С. А. Бизнес-синергия или как раскрыть скрытые возможности вашего бизнеса / С. А. Ефимова. – Москва ; Саратов, 2008. – 168 с.
3. Колесников А. А. Синергетические методы управления сложными системами: теория системного синтеза / А. А. Колесников. – Москва : Едиториал УРСС / Комкнига, 2006. – 240 с.
4. Кондратьев Д. В. Методический инструментарий оценки уровня синергии и синергетической эффективности производства в организациях пищевой промышленности / Д. В. Кондратьев, К. Н. Юшков // *Предпринимательство*. – 2013. – № 2. – С. 47–57.
5. Кузнецов Б. Л. Моделирование синергетических систем в экономике : учеб. пос. / Б. Л. Кузнецов. – Набережные Челны : Изд-во Камской государственной инженерно-экономической академии, 2010. – 142 с.
6. Майсак О. С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами / О. С. Майсак // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. – 2013. – № 1. – С. 151–157.
7. Малюк В. И. Производственный менеджмент : учеб. пос. / В. И. Малюк, А. М. Немчин. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 288 с.
8. Панфилова О. С. Анализ эффективности использования ресурсов в процессах системы менеджмента качества / О. С. Панфилова // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. – 2011. – № 1. – С. 90–97.
9. Суетин А. Н. Формирование эффективной инвестиционной экономики / А. Н. Суетин, Н. Н. Барчан // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11 (ч. 2). – С. 228–231. – Режим доступа: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002372 (дата обращения 23.03.2014), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Суетин С. Н. Экономические взаимоотношения в системе «город-село» : моногр. / С. Н. Суетин, Л. Г. Ким, М. И. Шишкин. – Ижевск : Ассоциация «Научная книга», 2006. – 208 с.
11. Суетина Н. А. Адаптация АПК Удмуртии к условиям финансовых рынков / Н. А. Суетина, С. Н. Суетин // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/113-11046> (дата обращения 15.03.2014), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Хироюки Итами. Невидимые активы / Хироюки Итами // *Стратегический синергизм*. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – С. 59–85.
13. Шамаева Н. П. Моделирование эффективного функционирования промышленного предприятия : учеб. пос. / Н. П. Шамаева, С. А. Мохначев, С. Н. Суетин. – Ижевск : РИО НОУ ВПО «КИ-ГИТ», 2013. – 250 с.
14. Abel A. Options, the Value of Capital, and Investment / A. Abel, A. Dixit, J. Eberlay, R. Pindyck // *Quarterly Journal of Economics*. – 1996. – Vol. 11, no. 3. – P. 753–778.
15. Kreps D. A Course in Microeconomic Theory / D. Kreps. – Princeton ; New York : Princeton University Press, 1990. – P. 426.

References

1. Ansoff I. Sinergizm i delovye sposobnosti kompanii [Synergism and business abilities of the company]. *Strategicheskij sinergizm* [Strategic synergism], 2nd ed. St. Petersburg: Piter, 2004, pp. 36–58.
2. Yefimova S. A. *Biznes-sinergiya ili kak raskryt skrytye vozmozhnosti vashego biznesa* [Business synergy or how to unlock the hidden power of your business]. Moscow; Saratov, 2008. 168 p.
3. Kolesnikov A. A. *Sinergeticheskie metody upravleniya slozhnymi sistemami: teoriya sistemnogo sinteza* [Synergetic methods of managing complex systems: system synthesis theory]. Moscow, Editorial URSS / KomKniga, 2006. 240 p.
4. Kondratev D. V., Yushkov K. N. Metodicheskij instrumentarij otsenki urovnya sinergii i sinergeticheskoy effektivnosti proizvodstva v organizatsiyakh pishchevoy promyshlennosti [Methodological tools for assessing the level of synergy and synergistic production efficiency in the food industry organizations]. *Predprinimatelstvo* [Entrepreneurship], 2013, no. 2, pp. 47–57.
5. Kuznetsov B. L. *Modelirovanie sinergeticheskikh sistem v ekonomike* [Modeling synergistic systems in the economy]. Naberezhnye Chelny, Kama State Academy of Engineering and Economics Publ., 2010. 142 p.
6. Maysak O. S. SWOT-analiz: obekt, faktory, strategii. Problema poiska svyazey mezhdru faktorami [SWOT-analysis: object, factors, strategies. Problem of finding relationships between factors]. *Prikaspiyskiy*

zhurnal: *upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2013, no. 1, pp. 151–157.

7. Malyuk V. I., Nemchin A. M. *Proizvodstvennyy menedzhment* [Production Management]. St. Petersburg, Peter, 2008. 288 p.

8. Panfilova O. S. Analiz effektivnosti ispolzovaniya resursov v protsessakh sistemy menedzhmenta kachestva [Analysis of the efficiency of resource use in the processes of the quality management system]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2011, no. 1, pp. 90–97.

9. Suetin A. N., Barchan N. N. Formirovanie effektivnoy investitsionnoy ekonomiki [Formation of an effective investment economy]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Researches], 2013, no. 11 (part 2), pp. 228–231. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002372 (accessed 23.03.2014).

10. Suetin S. N., Kim L. G., Shishkin M. I. *Ekonomicheskie vzaimootnosheniya v sisteme «gorod-selo»* [Economic relations in the system "urban-rural"]. Izhevsk, Assotsiatsiya «Nauchnaya kniga», 2006. 208 p.

11. Suetina N. A., Suetin S. N. Adaptatsiya APK Udmurtii k usloviyam finansovykh rynkov [Adaptation of Udmurtia AIC to the conditions of financial markets]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. [Contemporary Problems of Science and Education], 2013, no. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/113-11046>.

12. Khiryuki Itami. Nevidimye aktivy [Invisible assets]. *Strategicheskiy sinergizm* [Strategic synergism], 2nd ed. St. Petersburg, Piter, 2004, pp. 59–85.

13. Shamaeva N. P., Mokhnachev S. A., Suetin S. N. *Modelirovanie effektivnogo funktsionirovaniya promyshlennogo predpriyatiya* [Modeling the effective functioning of the industrial enterprise]. Izhevsk, 2013. 250 p.

14. Abel A., Dixit A., Eberlay J. and Pindyck R. Options, the Value of Capital, and Investment. *Quarterly Journal of Economics*, 1996, vol. 11, no. 3, pp. 753–778.

15. Kreps D. *A Course in Microeconomic Theory*. Princeton, New York, Princeton University Press, 1990, p. 426.

УДК [004:681.3]+621.38

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ГРАЖДАН НА НАПРАВЛЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ УСЛУГ СОТОВОЙ СВЯЗИ¹

Статья поступила в редакцию 27.08.2014, в окончательном варианте 07.09.2014.

Брумштейн Юрий Моисеевич, кандидат технических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, тел. 8 (8512) 61-08-43, e-mail: brum2003@mail.ru

Кузьмина Алеся Борисовна, аспирант, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, тел. 8 (8512) 61-08-43, e-mail: lesenok-1988@mail.ru

Дана общая характеристика рынка услуг сотовой связи (СС) в России и Астраханской области. Охарактеризованы доли рынка основных операторов СС (ОСС), используемые ими технологии СС, технические средства, степени «покрытия» территорий сигналом, состав предлагаемых услуг (сервисов), условия их оплаты, применяемые методы маркетинга услуг СС, вопросы взаимной конкуренции и сотрудничества ОСС. Показано, что быстрое увеличение объема трафика СС определяется в первую очередь расширением использования интернет-ресурсов мобильными пользователями (МП), в том чис-

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 14-06-00279 «Разработка методов исследования и моделирования объемов/структуры интеллектуальных ресурсов в регионах России».