

## ДЕКОМПОЗИЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНА РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПЛАНОВ СМЕЖНЫХ ПЕРИОДОВ

© 2017 КОЗЫРЬ-ЧЕПУРНАЯ М. А., БЕРДНИК И. В.

УДК 338.264

Козырь-Чепурная М. А., Бердник И. В.

### Декомпозиция стратегического плана реструктуризации машиностроительного предприятия с учетом преемственности планов смежных периодов

Целью статьи является апробация разработанного авторами многоуровневого иерархического подхода к стратегическому планированию реструктуризации промышленных предприятий на примере решения задачи дезагрегирования стратегического плана реструктуризации одного из машиностроительных предприятий электротехнической промышленности, предусматривающей организацию производства на предприятии грузовых железнодорожных вагонов, и демонстрация эффективности заложенных в соответствующее математическое обеспечение механизмов согласования планов смежных иерархических и временных периодов. В ходе апробации рассмотрены различные постановки задачи декомпозиции стратегического плана в планы нижестоящего иерархического уровня, отличающиеся условиями согласования планов смежных иерархических уровней и смежных плановых периодов, и проанализированы полученные решения соответствующих задач оптимального планирования. Показано, что разработанный методический подход, опирающийся на методы статистической оптимизации, демонстрирует вполне удовлетворительные рабочие характеристики при решении задачи согласования планов смежных временных периодов в режиме скользящего планирования в процессе декомпозиции стратегического плана в планы нижестоящего уровня.

**Ключевые слова:** машиностроительное предприятие, реструктуризация, стратегический план, декомпозиция.

**Рис.:** 7. **Табл.:** 4. **Формул:** 2. **Библ.:** 17.

**Козырь-Чепурная Мария Анатольевна** – экономист, ООО «Научно-инженерный центр управляющей компании «РейлТрансХолдинг» (ул. Волгоградская, 24, Донецкая обл., Мариуполь, 87502, Украина)

**E-mail:** niz.office@ukrth.com

**Бердник Ирина Валентиновна** – кандидат технических наук, ученый секретарь, ООО «Научно-инженерный центр управляющей компании «РейлТрансХолдинг» (ул. Волгоградская, 24, Донецкая обл., Мариуполь, 87502, Украина)

**E-mail:** berdnik@urtg.net

УДК 338.264

UDC 338.264

### Козыр-Чепурна М. А., Бердник И. В. Декомпозиція стратегічного плану реструктуризації машинобудівного підприємства з урахуванням наступності планів суміжних періодів

Метою статті є апробация розробленого авторами багаторівневого ієрархічного підходу до стратегічного планування реструктуризації промислових підприємств на прикладі рішення задачі дезагрегування стратегічного плану реструктуризації одного з машинобудівних підприємств електротехнічної промисловості, яка передбачає організацію виробництва на підприємстві вантажних залізничних вагонів, і демонстрація ефективності закладених у відповідне математичне забезпечення механізмів узгодження планів суміжних ієрархічних і часових періодів. У процесі апробації розглянуто різні постановки завдання декомпозиції стратегічного плану в плани нижестоящего ієрархічного рівня, що відрізняються умовами узгодження планів суміжних ієрархічних рівнів і суміжних планових періодів, та проаналізовано отримані рішення відповідних задач оптимального планування. Показано, що розроблений методичний підхід, який спирається на методи статистичної оптимізації, демонструє цілком задовільні робочі характеристики при вирішенні задачі узгодження планів суміжних часових періодів у режимі ковзного планування в процесі декомпозиції стратегічного плану в плани нижчого рівня.

**Ключові слова:** машинобудівне підприємство, реструктуризация, стратегічний план, декомпозиція.

**Рис.:** 7. **Табл.:** 4. **Формул:** 2. **Бібл.:** 17.

**Козыр-Чепурна Мария Анатольевна** – экономист, ТОВ «Науково-інженерний центр керуючої компанії «РейлТрансХолдинг» (вул. Волгоградська, 24, Донецька обл., Маріуполь, 87502, Україна)

**E-mail:** niz.office@ukrth.com

### Kozyr-Chepurna M. A., Berdnyk I. V. Decomposition of the Strategic Plan for Restructuring a Machine-Building Enterprise in View of Continuity of the Plans for Adjacent Periods

The aim of the article is to practically approve the authors' multi-level hierarchical approach to the strategic planning of industrial enterprise restructuring using the example of solving the problem of disaggregating the strategic plan for restructuring a machine-building enterprise of the electrical industry providing for organization of production of railroad freight cars at the enterprise. Besides, there demonstrated the effectiveness of the mechanisms of coordinating the plans for adjacent hierarchical and time periods included in the corresponding mathematical support. In the course of the practical approval, different variants of formulating the problem of decomposing the strategic plan into plans of lower hierarchical levels differing in terms of coordination of the plans of adjacent hierarchical levels and adjacent planning periods are considered, and the solutions of corresponding optimal planning problems are analyzed. It is shown that the developed methodological approach, which is based on the methods of statistical optimization, demonstrates quite satisfactory performance characteristics in solving the problem of coordinating the plans of adjacent time periods in the mode of sliding planning in the process of decomposition of the strategic plan into lower-level plans.

**Keywords:** machine-building enterprise, restructuring, strategic plan, decomposition.

**Fig.:** 7. **Tbl.:** 4. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 17.

**Kozyr-Chepurna Mariia A.** – Economist, Scientific and Engineering Center of the Management Company «RailTransHolding» (24 Volhogradska Str., Donetsk region, Mariupol, 87502, Ukraine)

**E-mail:** niz.office@ukrth.com

*Бердник Ірина Валентинівна* – кандидат технічних наук, вчений секретар, ТОВ «Науково-інженерний центр керуючої компанії «Рейл-ТрансХолдінг» (вул. Волгоградська, 24, Донецька обл., Маріуполь, 87502, Україна)

E-mail: berdник@urtg.net

*Berdnyk Iryna V.* – Candidate of Sciences (Engineering), academic secretary, Scientific and Engineering Center of the Management Company «RailTransHolding» (24 Volhohradska Str., Donetsk region, Mariupol, 87502, Ukraine)

E-mail: berdник@urtg.net

**Введение.** Динамизм современной экономики, обусловленный на микроэкономическом уровне все более усиливающейся конкуренцией и активизацией инновационных процессов, предъявляет новые требования к стратегическому управлению развитием предприятий и, в частности, к стратегическому планированию процессом реструктуризации, которая переходит из разряда единовременно осуществляемого комплекса (программы) мероприятий в разряд систематической деятельности по структурной трансформации предприятия в ответ на текущие и прогнозируемые изменения внешней среды его функционирования.

Наиболее важными среди таких требований являются требования непрерывности планового процесса и охвата в едином процессе планирования стратегического и тактического уровней. В соответствии с этим основными принципами, на которых должно базироваться конструирование подобных систем планирования, являются принципы иерархичности, непрерывности, адаптивности, скользящего планирования и преемственности планов.

При построении систем планирования процесса развития и реструктуризации предприятия на основе указанных принципов на первый план выступает проблема обеспечения согласованности планов системы, решение которой достигается за счет использования различных механизмов согласования плановых решений, среди которых ключевую роль играют механизмы согласования планов смежных иерархических уровней, т.е. планов, порождаемых в процессе декомпозиции плана вышестоящего уровня в планы нижестоящего уровня, и планов смежных временных периодов, необходимость разработки которых возникает вследствие применения принципа скользящего планирования.

В рамках оптимизационного подхода к планированию процесса реструктуризации промышленных предприятий, развиваемых авторами настоящего исследования, в соответствии с которым планы всех иерархических уровней являются результатом решения соответствующих задач оптимального планирования, в качестве самостоятельных научных вопросов, требующих решения, выступают вопросы корректной математической постановки задач оптимального планирования, правильно отражающей соответствующие механизмы согласования планов; эффективных алгоритмов решения указанных задач; апробации соответствующего методического и математического аппарата на примере решения задач планирования для конкретных предприятий.

Основные принципы организации систем планирования хорошо известны и рассматриваются многими авторами в научной и учебной литературе [3–6]. Вместе с тем недостаточно изученным является вопрос формирования внутренне непротиворечивой системы взаимоо-

бусловленных и взаимно согласованных принципов, образующих теоретический фундамент для разработки систем планирования процессом развития (и реструктуризации) промышленных предприятий. Как показывает анализ, проведенный автором в [7], формулировка основных принципов и их совокупности в целом характерны элементы эклектики, неоднозначности, взаимной несогласованности. Там же автором определена система базисных принципов планирования, к числу которых отнесены принципы иерархичности, непрерывности, адаптивности, скользящего планирования, преемственности планов, и структура взаимосвязей между ними, а также уточнены формулировки определенных указанных принципов.

Общая концепция непрерывного многоуровневого иерархического планирования предложена Шпаком С. А. в работах [14; 15], а основные методологические и методические аспекты построения таких систем на примере систем стратегического планирования реструктуризации машиностроительных предприятий рассмотрены в работах [1; 2; 8; 10] и других публикациях авторов.

В этих публикациях исследуется проблема стандартизации системы планов по аналогии с методологией ERP-систем и стандартов IDEF0 и IDEF2 [16; 17]; разрабатываются методологические положения по стандартизации планов, включая определение основных компонент и элементов произвольного плана; рассматриваются и описываются необходимые механизмы согласования планов различных иерархических уровней и временных периодов [1; 8]; предлагаются математические постановки ряда задач оптимального планирования и возможные алгоритмы их решения [2; 8].

Несмотря на научные обоснования правомерности и эффективности предложенных методологических и методических разработок авторов отмеченных выше публикаций, открытым остается вопрос всесторонней апробации основных положений и инструментальных средств на примере решения практических задач, связанных со стратегическим планированием реструктуризации конкретных предприятий.

В качестве объекта апробации в настоящем исследовании выступает ОАО "Новозыбковский машиностроительный завод", принадлежащий ООО "УК "РейлТрансХолдинг", которой с момента своего создания в 1970-х годах специализировался на выпуске электротермического и электросварочного оборудования и на котором с момента вхождения в состав Холдинга осуществляется комплекс мероприятий по переводу предприятия на выпуск вагоностроительной продукции для нужд Холдинга и сторонних потребителей грузовых железнодорожных вагонов. Проблемы, связанные со стратегическим планированием реструктуризации данного предприятия, анализ состояния и тенденций динамики рынка грузовых вагонов и вагоно-

строительной отрасли рассмотрены в ряде научных публикаций специалистов Холдинга [9; 11–13; 15], из которых на основании этого определяется место и значение задачи декомпозиции стратегии стратегического плана реструктуризации предприятия в системе планов.

Целью статьи является апробация разработанного авторами многоуровневого иерархического подхода к стра-

тегическому планированию реструктуризации промышленных предприятий на примере решения задачи дезагрегирования стратегического плана реструктуризации ОАО "Новозыбковский машиностроительный завод" и демонстрация эффективности заложенных в соответствующее математическое обеспечение механизмов согласования планов смежных иерархических и временных периодов.

Работа	Подпериод планового периода													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1														
1.2														
1.3														
1.4														
1.5														

Рис. 1. Диаграмма Ганта выполнения работ стратегического плана

В качества плана 2-го уровня иерархии, т.е. стратегического плана по классификации авторов, подлежащего декомпозиции в планы 3-го уровня, использован стратегический план (см. рис. 1 и содержание работ в табл. 1), полученный на предыдущем этапе декомпозиции – этапе дезагрегирования стратегии реструктуризации предприятия, направленной на организацию производства вагоностроительной продукции.

При этом для упрощения задачи с целью обеспечения большей наглядности основного содержания и возможностей разработанного авторами подхода в плане 3-го уровня иерархии детализации подверглась только часть стратегического плана, содержащего работы № 1.1, 1.3 и 1.4 из табл. 1, т.е. мероприятия по организации производства грузовой тележки, крытого вагона и платформ.

Длительность планового периода (горизонт планирования) – 1,5 года (18 месяцев).

Фактическая длительность работ 3-го уровня иерархии приведена в табл. 2.

Ресурсы. Выполнение каждой работы в модели сопряжено с затратами следующих ресурсных агрегатов.

1.1. Мощности службы главного конструктора.

1.2. Мощности службы главного технолога.

1.3. Мощности службы маркетинга.

1.4. Мощности подразделений капитального строительства.

1.5. Мощности производственных подразделений.

1.6. Стоимость работы (затраты в стоимостном выражении).

«Нормы» затрат ресурса каждого вида по подпериодам периода ее выполнения (см. как пример данные для работы 1.1.1 в табл. 3) в выполненном исследовании приведены в долях от суммарного объема каждого ресурса, необходимого для выполнения всех работ Программы реструктуризации. В частности, значение, указанное в колонке «Всего», означает, что на выполнение работы 1.1.1 «Технологическая подготовка производства грузовой тележки» приходится 15,5 % всех задействованных для выполнения Программы мощностей подразделений предприятия, которые занимаются вопросами подготовки производства.

Запасы ресурсов. В данной задаче запасы ресурсов всех видов определены для каждого подпериода планового периода и представлены в табл. 4.

Указанные ресурсы на данном уровне декомпозиции плана следует отнести к разряду общих в силу достаточно высокого уровня общности такого элемента плана, как работа, исключающего целесообразность декомпозиции исполнителей. И организация производства грузовой тележки, и организация производства других изделий – это мероприятия, относящиеся к уровню предприятия в целом. Именно поэтому на данном иерархическом уровне принято следующее решение по исполнителям.

Исполнители. В качестве исполнителя работ плана 3-го уровня, как и в планах вышестоящих уровней, рассма-

Таблица 1

Работы стратегического плана 2-го уровня и их длительность

Номер	Название	Длительность, кв.
1.1	Организация производства тележки	12
1.2	Организация производства полувагонов	8
1.3	Организация производства крытых вагонов	7
1.4	Организация производства платформ	8
1.5	Организация производства цистерн	12

Рассмотрим основные компоненты плана 3-го уровня. Работы. Структура и сетевой граф указанных работ приведены на рис. 2.

Временной шаг (длительность подпериода планового периода) – месяц.

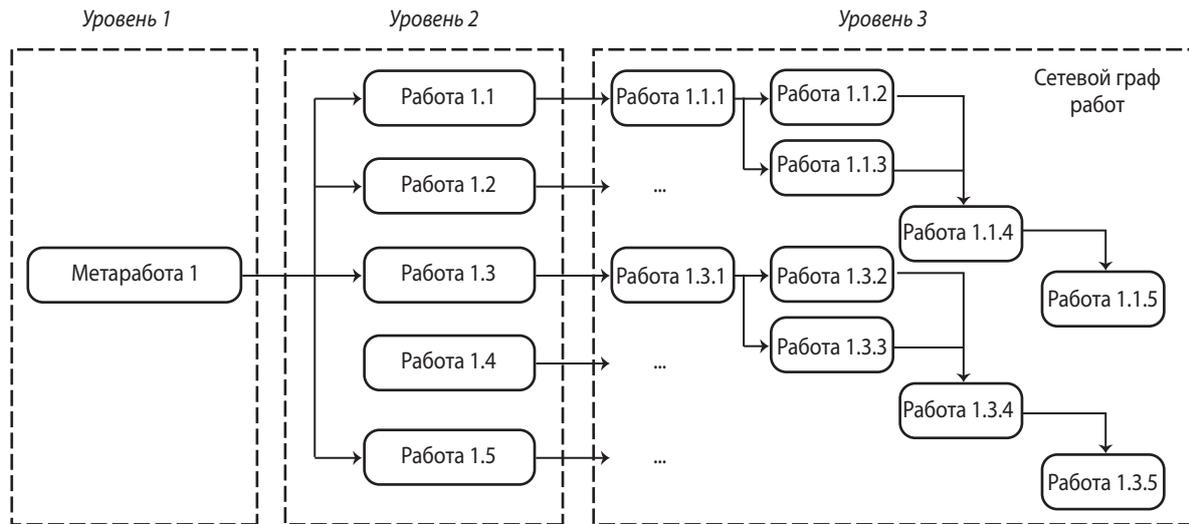


Рис. 2. Структура и сетевой граф выполнения работ плана 3-го уровня иерархии

Таблица 2

Длительность работ стратегического плана 3-го уровня

Изделие	Номер работы	Название	Длительность, мес.
Тележка	1.1.1	Технологическая подготовка производства	6
	1.1.2	Изготовление оснастки для производства изделия	8
	1.1.3	Строительно-монтажные работы	16
	1.1.4	Освоение технологии производства	6
	1.1.5	Аттестация, сертификация, вывод на проектную мощность	6
Крытый вагон	1.3.1	Технологическая подготовка производства	5
	1.3.2	Изготовление оснастки для производства изделия	6
	1.3.3	Строительно-монтажные работы	7
	1.3.4	Освоение технологии производства	3
	1.3.5	Аттестация, сертификация, вывод на проектную мощность	6
Платформа	1.4.1	Технологическая подготовка производства	4
	1.4.2	Изготовление оснастки для производства изделия	6
	1.4.3	Строительно-монтажные работы	6
	1.4.4	Освоение технологии производства	3
	1.4.5	Аттестация, сертификация, вывод на проектную мощность	6

Таблица 3

"Нормы" затрат ресурсов на выполнение работы 1.1.1 по подпериодам (месяцам) периода ее выполнения

Ресурс	Подпериод периода выполнения работы						Всего
	1	2	3	4	5	6	
1.1	0,02500	0,02600	0,02600	0,02600	0,02600	0,02600	0,15500
1.2	0,02000	0,02000	0,02100	0,02100	0,02000	0,02000	0,12200
1.3	0,00700	0,00700	0,00700	0,00700	0,00800	0,00800	0,04400
1.4	0,02400	0,02500	0,02400	0,02500	0,02400	0,02500	0,14700
1.5	0,00000	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00500
1.6	0,00043	0,00045	0,00045	0,00045	0,00045	0,00045	0,00268

тривається Холдинг в целом. Он же выступает и в качестве держателя запасов общих ресурсов.

Таблица 4

**Запасы ресурсов у Исполнителя по видам ресурсов и подпериодам планового периода**

Подпериоды	Ресурсы					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
1 – 18	0,100	0,100	0,120	0,100	0,140	0,130

Принятые, таким образом, решения по составу и характеру ресурсов, а также исполнителям работ позволяют отказаться в расчетах, приведенных ниже и имеющих демонстрационный характер, от учета процедур декомпозиции ресурсов и ограничений по метаресурсам.

Следует различать две модификации задачи детализации рассматриваемого плана. Одна соответствует построению начального плана 3-го уровня, начало планового периода которого совпадает с началом реализации стратегии и стратегического плана, т. е. плана вышестоящего уровня, вторая – для всех последующих подпериодов планового периода этого плана. В первом случае имеет место задача детализации плана вышестоящего уровня, полностью совпадающая по содержанию с задачей детализации стратегии, рассмотренной на предыдущем этапе декомпозиции стратегии и выходящей за рамки данной статьи. Во втором случае задача детализации вышестоящего плана должна осуществляться еще и с учетом механизмов согласования с предыдущим планом данного иерархического уровня и фактического хода реализации предыдущего плана в первый для данного плана подпериод планового периода. Очевидно, задача второго типа является обобщением задачи первого типа.

При детализации плана 2-го уровня иерархии (см. рис. 2) в качестве ограничений со стороны этого плана (внешние для текущего плана 3-го уровня иерархии ограничения) выступают сроки начала и окончания этих работ (метаработ для текущего плана). Прочие ограничения (ограничения на порядок выполнения работ и ограничения по затратам ресурсов) являются внутренними для плана 3-го уровня. Искомым является оптимальный (из допустимых) график выполнения работ.

Такая постановка задачи оптимального планирования, математическая постановка которой рассмотрена в [2], как показано в цитируемой работе, допускает решение с помощью изложенного в той же публикации статистического алгоритма оптимизации.

**Численное решение задачи.**

**Вариант 1.** В этом варианте расчетов рассматривалась задача декомпозиции плана 2-го уровня в план 3-го уровня на начальный момент планового периода стратегии и стратегического плана (плана 2-го уровня) при известных запасах общих ресурсов для каждого подпериода планового периода плана 3-го уровня без возможности расшивки узких мест, т.е. без возможности изменения имеющихся у исполнителя запасов ресурсов. В качестве критерия оптимальности использован критерий  $F_1$  минимума срока завершения всего комплекса мероприятий, определяемого сроком завершения последней работы:

$$F_1 = \min_{i \in I} \{y_i^e\}, \tag{1}$$

где  $y_i^e$  – момент окончания работы  $i, i \in I, I = \{1.1.1, \dots 1.4.5\}$  – множество работ.

В этом случае оптимальное (субоптимальное) решение задачи (график выполнения работ) имело такой вид, как показано на рис. 3.

Работа	Подпериод планового периода																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*	
1.1.1																				
1.1.2																				
1.1.3																				
1.1.4																				
1.1.5																				
1.3.1																				
1.3.2																				
1.3.3																				
1.3.4																				
1.3.5																				
1.4.1																				
1.4.2																				
1.4.3																				
1.4.4																				
1.4.5																				

(\*) – фиктивный добавочный подпериод для переходящих и перенесенных работ.

Рис. 3. Диаграмма Ганта начального плана 3-го уровня иерархии (вариант № 1)

Как видно из приведенной диаграммы, работы 1.3.5 и 1.4.5 являются переходящими в (скользящий) план следующего планового периода, а работы 1.1.4 и 1.1.5 – перенесенными на более поздние сроки. Пауза между сроком завершения работы 1.3.3 и сроком начала работы 1.3.4 обусловлена дефицитом общих ресурсов в подпериод № 13.

Характер полученного решения обусловил интерес к постановке данной задачи с условием, когда допустимо некоторое увеличение запасов общих ресурсов по подпериодам планового решения. Исследованию данной ситуации было посвящен вариант расчетов № 2.

**Вариант 2.** При этом варианте расчетов переменными также считались лимиты по всем общим ресурсам предприятия для каждого подпериода планового периода, а в качестве критерия оптимальности использовался кри-

терий  $F_2$ , представляющий собой взвешенную сумму двух критериев: критерия минимума срока окончания всей программы ( $F_1$ ) и критерия минимума суммы сроков окончания всех работ:

$$F_2 = \min \left( \alpha_1 F_1 + \alpha_2 \cdot \sum_{i \in I} y_i^e \right). \quad (2)$$

Здесь  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  – весовые коэффициенты.

В результате решения такой задачи было получено решение, представленное на диаграмме 4. Как видно, для устранения ситуации с задержкой сроков начала двух работ от максимально ранних, чреватой впоследствии возможными срывами планов вышестоящих уровней, потребовалось увеличение всего только одного ресурса № 3 на величину 0,014 от исходной величины 0,12, т. е. на 11,7 %.

Работа	Подпериод планового периода																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*
1.1.1																			
1.1.2																			
1.1.3																			
1.1.4																			
1.1.5																			
1.3.1																			
1.3.2																			
1.3.3																			
1.3.4																			
1.3.5																			
1.4.1																			
1.4.2																			
1.4.3																			
1.4.4																			
1.4.5																			

(\*) – фиктивный добавочный подпериод для переходящих и перенесенных работ.

**Рис. 4. Диаграмма Ганта начального плана 3-го уровня иерархии (вариант № 2)**

Варианты № 3–5 посвящены задаче разработки плана 3-го уровня иерархии для всех подпериодов за исключением первого. Принципиальным отличием соответствующих постановок задач оптимального планирования является учет в критерии оптимальности таких задач отклонений от плана предыдущего периода по срокам начала работ с дисконтом относительно первого подпериода. Структура такого критерия оптимальности рассмотрена в [1].

**Вариант 3.** В этом варианте скользящий план рассчитывался начиная с момента времени, соответствующего 2-му подпериоду планового периода предыдущего плана. За основу в качестве предыдущего принят план, приведенный на рис. 4, при следующих условиях. В 1-й плановый подпериод плановые задания этого подпериода были выполнены. Перерасчет плана на начало следующего (второго для предыдущего плана) подпериода осуществлялся с учетом имеющихся запасов общих ресурсов по подпериодам без возможности их корректировки.

В результате решения такой задачи был получен план-график, приведенный на рис. 5 и представляющий собой смещение влево на один временной шаг предыдущего плана (см. рис. 3). С точки зрения логики скользящего планирования такой план является наилучшим, так как не предполагает никаких изменений для 2-го и последующих подпериодов планового периода вплоть до предпоследнего по сравнению с плановыми заданиями предыдущего плана.

**Вариант 4.** Отличие данного варианта расчетов от предыдущего состоит в возможности увеличения запасов общих ресурсов в разрезе подпериодов и поиске решения с минимально возможным приростом запасов ресурсов. В результате решения задачи было установлено, что, как и в варианте 2, оптимальный план предусматривает увеличение ресурса № 3 на величину 0,014 для того же календарного подпериода, который во втором плане уже идет под номером 12 (см. рис. 6), и последовательное (без пауз) выполнение каждой последующей работы за предшествующими.

Работа	Подпериод планового периода																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.1.1																			
1.1.2																			
1.1.3																			
1.1.4																			
1.1.5																			
1.3.1																			
1.3.2																			
1.3.3																			
1.3.4																			
1.3.5																			
1.4.1																			
1.4.2																			
1.4.3																			
1.4.4																			
1.4.5																			

Рис. 5. Диаграмма Ганта начального плана 3-го уровня иерархии (вариант № 3)

Работа	Подпериод планового периода																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.1.1																			
1.1.2																			
1.1.3																			
1.1.4																			
1.1.5																			
1.3.1																			
1.3.2																			
1.3.3																			
1.3.4																			
1.3.5																			
1.4.1																			
1.4.2																			
1.4.3																			
1.4.4																			
1.4.5																			

Рис. 6. Диаграмма Ганта начального плана 3-го уровня иерархии (вариант № 4)

**Вариант 5.** Этот вариант решения задачи оптимального планирования предполагал, что некоторые работы предыдущего плана в первый плановый подпериод не были начаты, т.е. не все запланированные на первый подпериод мероприятия были выполнены. При этом изменение запасов общих ресурсов не допускалось. В частности, предполагалось, что не была начата и не выполнялась в данный подпериод работа 1.3.1.

В этом случае оптимальный план имеет такой вид, как показано на рис. 7.

Благодаря тому, что периоды выполнения работ 1.3.1–1.3.3 сместились во времени назад, автоматически была ликвидирована пауза в выполнении работ, которая имела место в плане на рис. 3 из-за нехватки ресурсов в соответствующий подпериод. В связи с этим в таком случае отпадает необходимость рассмотрения задачи в постановке с возможностью корректировки лимитов по ресурсам.

В рамках регулярной плановой работы аналогичные перерасчеты планов необходимо производить для стратегического плана 2-го уровня иерархии и стратегии.

Работа	Подпериод планового периода																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.1.1																			
1.1.2																			
1.1.3																			
1.1.4																			
1.1.5																			
1.3.1																			
1.3.2																			
1.3.3																			
1.3.4																			
1.3.5																			
1.4.1																			
1.4.2																			
1.4.3																			
1.4.4																			
1.4.5																			

Рис. 7. Диаграмма Ганта начального плана 3-го уровня иерархии (вариант № 5)

Поскольку временной шаг плана 2-го уровня равен кварталу, то периодичность перерасчета этого плана (в режиме скользящего планирования) должна быть кратна кварталу и может приниматься равной одному кварталу или полугодию. При этом состав ограничений соответствующей задачи планирования в точности соответствует структуре ограничений рассмотренной задачи.

После перерасчета стратегического плана появляется возможность уточнения параметров стратегии и в случае необходимости их изменения.

**Вывод.** Иерархическая организация системы непрерывного стратегического планирования реструктуризации промышленных предприятий должна базироваться на системе классификаторов всех составляющих планов, и иерархически упорядоченное информационное обеспечение, что при дезагрегировании планов вышестоящих уровней в планы нижестоящих уровней, а также при агрегировании параметров планов в обратном направлении, т.е. "снизу – вверх", чревато рассогласованием плановых показателей (планов) смежных иерархических и временных периодов. В связи с этим системы планирования указанного типа должны располагать эффективными механизмами согласования планов всех уровней иерархии между собой как по горизонтали во времени, так и по вертикали.

Возникающие при такой организации стратегического планирования задачи оптимального планирования имеют комбинаторный характер, для решения которых отсутствуют общие эффективные методы решения, позволяющие получать точные оптимальные решения. Указанное обстоятельство служит основанием для разработки приближенных методов решения задач оптимального планирования, учитывающих основные механизмы согласования планов системы, и обуславливает актуальность экспериментальной проверки эффективности соответствующих методов в условиях, приближенных к условиям реально действующих промышленных предприятий и работы

управленческих служб, участвующих в стратегическом управлении предприятием.

Как показывают расчеты, выполненные в рамках разработки стратегии и стратегических планов реструктуризации одного из машиностроительных предприятий УК «Рейлтрансхолдинг», предложенный автором методический подход, опирающийся на методы статистической оптимизации, демонстрирует вполне удовлетворительные рабочие характеристики при решении задачи согласования планов смежных временных периодов в режиме скользящего планирования в процессе декомпозиции стратегического плана в планы нижестоящего уровня.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин А. Б. Реализация принципа преемственности планов в модели адаптивного планирования реструктуризации предприятий. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2015. № 4, Т. 3. Економічні науки С. 163–170.
2. Алехин А. Б., Козырь-Чепурная М. А. Статистический алгоритм дезагрегирования стратегии реструктуризации промышленного предприятия. *Проблеми економіки*. 2016. № 1. С. 174–182.
3. Горемыкин В. А. Планирование на предприятии. М.: Филинь, 2004. 513 с.
4. Лушикова А. П. Планирование на предприятии: учеб. пособие. Прокопьевск: Филиал ГУ КузГТ, 2008. 102 с.
5. Ляско В. И. Стратегическое планирование развития предприятия: учеб. пособие. М.: Экзамен, 2005. 288 с.
6. Максименко Н. В. Внутрифирменное планирование: учебник. Мн.: Вышэйшая школа, 2011. 459 с.
7. Kozur-Chepurna M. A. Enterprise restructuring: principles of planning (methodological aspects). *Вісник Хмельницького національного університету*. 2015. № 3, Т. 2. Економічні науки. С. 183–192.
8. Козырь-Чепурная М. А. Задача согласования планов смежных иерархических уровней в системе стратегического

планирования реструктуризации предприятий. *Бизнес Информ.* 2016. № 1. С. 138–144.

9. Рачковский Е. А., Шпак С. А. Грузовое вагоностроение СНГ: основные тенденции и факторы // *Україна наука: Між-нар. наук.-прак. конф.*, 24–26 грудня 2013 року. Київ, 2013. Ч. 1. С. 83–88.

10. Рачковский Э. А. Проблема согласования планов в системе иерархического планирования реструктуризации промышленных предприятий // *Ефективна економіка.* 2013. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2532>

11. Рачковский Э. А., Шпак С. А. Обобщенная количественная оценка привлекательности рынка грузовых железнодорожных вагонов Пространства 1520. *Бизнес Информ.* 2015. №12. С. 340–345.

12. Рачковский Э. А. Тенденции динамики рынка грузовых вагонов колеи 1520 в кризисных условиях // *Бъдещето въпроси от света на науката – 2015: XI Междунар. конф.*, 17–22 декември 2015. София, 2015. Т. 3. Икономики. С. 20–26.

13. Рачковский Е. А., Шпак С. А. Тенденции роста численности предприятий в отрасли грузового вагоностроения стран СНГ и перспективные направления их реструктуризации // *VI Междунар. науч.-практ. конф.*, 19–20 грудня 2013 року. Рівне, 2013. Т. 1. Актуальні питання економічного розвитку. С. 96–100.

14. Шпак С. А. Концепция непрерывного скользящего иерархического планирования реструктуризации предприятия. *Вісник Хмельницького національного університету.* 2013. № 3, Т. 2. Економічні науки. С. 177–182.

15. Шпак С. А. Реструктуризация предприятий. Диагностика и анализ как инструмент целеполагания. М.: Авторская книга, 2015. 215 с.

16. Feldmann C. G. *The Practical Guide to Business Process Reengineering Using IDEF0.* Dorset House Publishing Company, Incorporated, 1998. 240 p.

17. Marca D. A. *IDEF0 and SADT: A Modeler's Guide.* Auburndale: OpenProcess, Inc., 2005. 392 p.

## REFERENCES

Alekhin, A. B. «Realizatsiya printsipa preymstvennosti planov v modeli adaptivnogo planirovaniya restrukturalizatsii predpriyatiy» [The implementation of the principle of continuity plans in a model adaptive planning enterprise restructuring]. *Вісник Хмельницького національного університету* vol. 3: *Економічні науки*, no. 4 (2015): 163-170.

Alekhin, A. B., and Kozyr-Chepurnaya, M. A. «Statisticheskii algoritm dezagregirovaniya strategii restrukturalizatsii promyshlennogo predpriyatiya» [Statistical algorithm to disaggregate the restructuring strategy of an industrial enterprise]. *Problemy ekonomiki*, no. 1 (2016): 174-182.

Feldmann, C. G. *The Practical Guide to Business Process Reengineering Using IDEF0* Dorset House Publishing Company, Incorporated, 1998.

Goremykin, V. A. *Planirovaniye na predpriyatii* [Planning for the enterprise]. Moscow: Filin, 2004.

Kozyr-Chepurna, M. A. «Enterprise restructuring: principles of planning (methodological aspects)». *Вісник Хмельницького національного університету* vol. 2: *Економічні науки*, no. 3 (2015): 183-192.

Kozyr-Chepurnaya, M. A. «Zadacha soglasovaniya planov smezhnykh ierarkhicheskikh urovney v sisteme strategicheskogo planirovaniya restrukturalizatsii predpriyatiy» [The task of coordination of the plans of adjacent hierarchical levels in the strategic planning system of enterprise restructuring]. *Biznes Inform*, no. 1 (2016): 138-144.

Lyasko, V. I. *Strategicheskoye planirovaniye razvitiya predpriyatiya* [Strategic planning enterprise development]. Moscow: Ekzamen, 2005.

Lushkova, A. P. *Planirovaniye na predpriyatii* [Planning for the enterprise]. Prokopenko: Filial GU KuzGT, 2008.

Maksimenko, N. V. *Vnutrifirmennoye planirovaniye* [Corporate planning]. Minsk: Vysheystaya shkola, 2011.

Marca, D. A. *IDEF0 and SADT: A Modeler's Guide* Auburndale: OpenProcess, Inc., 2005.

Rachkovskiy, E. A., and Shpak, S. A. «Obobshchennaya kolichestvennaya otsenka privlekatelnosti rynka gruzovykh zheleznodorozhnykh vagonov Prostranstva 1520» [The generalized quantitative assessment of the attractiveness of the Russian market of freight railway cars of 1520 Space]. *Biznes Inform*, no. 12 (2015): 340-345.

Rachkovskiy, E. A. «Tendentsii dinamiki rynka gruzovykh vagonov kolei 1520 v krizisnykh usloviyakh» [Trends market dynamics of freight cars of 1520 in a crisis]. *Bdeshcheto vprosi ot sveta na naukata - 2015.* Vol. 3: *Икономики.* Sofia, 2015. 20-26.

Rachkovskiy, E. A., and Shpak, S. A. «Tendentsyy rosta chyslenosti predpriyatiy v otrasli gruzovogo vagonostroyeniya stran SNH i perspektivnyye napravleniya ikh restrukturalizatsii» [Growth trends in the number of enterprises in the industry of freight cars in CIS and perspective directions of their restructuring]. *VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Vol. 1: *Aktualni pytannia ekonomichnoho rozvytku.* Rivne, 2013. 96-100.

Rachkovskiy, E. A., and Shpak, S. A. «Gruzovoye vahonostroyeniye SNH: osnovnyye tendentsii i faktory» [Freight railcar of the CIS: main trends and factors]. *Україна наука.* Part 1. Kyiv, 2013. 83-88.

Rachkovskiy, E. A. «Problema soglasovaniya planov v sisteme ierarkhicheskogo planirovaniya restrukturalizatsii promyshlennykh predpriyatiy» [The problem of coordination of plans in hierarchical planning for industrial restructuring]. *Efektivna ekonomika.* 2013. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2532>

Shpak, S. A. «Kontseptsiya nepreryvnogo skolzyashchego ierarkhicheskogo planirovaniya restrukturalizatsii predpriyatiya» [The concept of a continuous moving hierarchical planning enterprise restructuring]. *Вісник Хмельницького національного університету* vol. 2: *Економічні науки*, no. 3 (2013): 177-182.

Shpak, S. A. *Restrukturalizatsiya predpriyatiy. Diagnostika i analiz kak instrument tselepolaganiya* [The restructuring of enterprises. Diagnosis and analysis as a tool for goal setting]. Moscow: Avtorskaya kniga, 2015.