

РАЗДЕЛ 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

УДК 621.396.946+537.531

Билялова Л. Р., Ситшаева З. З., Билялова Э. В.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СОТОВОЙ СВЯЗИ С УЧЕТОМ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В статье обсуждаются некоторые аспекты структуры и особенности организации систем сотовой связи. Приводится оптимальная оценка ее сложности в зависимости от мощности электромагнитного излучения базовых станций и мобильных устройств связи, а также топологических особенностей зон покрытия.

Ключевые слова: система сотовой связи, электромагнитное излучение, базовые станции, топология местности.

У статті обговорюються деякі аспекти структури й особливості організації систем сотового зв'язку. Наводиться оптимальна оцінка її складності в залежності від потужності електромагнітного випромінювання базових станцій та пристроїв мобільного зв'язку, а також топологічних особливостей зон покриття.

Ключові слова: система сотового зв'язку, електромагнітне випромінювання, базові станції, топологія місцевості.

The article deals with the questions of structure and features of the organization of systems of cellular communication. The optimal estimation of its complexity depending on power of electromagnetic radiation of base servers and mobile phones, and also topological features of cover zones is resulted.

Key words: cellular communication system, electromagnetic radiation, base servers, district topology.

Постановка проблемы. Одним из быстро развивающихся средств коммуникации является сеть сотовой связи (C^3). Интенсивно увеличивается количество и меняется качество производимых и продаваемых мобильных телефонов (МТ), модернизируются базовые станции (БС), изменяются другие технические устройства, обеспечивающие стабильность и качество связи, увеличение зон покрытия.

Анализ литературы Для обеспечения стабильной связи абонентов при их перемещениях в пространстве БС одного оператора мобильной связи объединяются в сеть [1].

Во время сеанса связи с БС выходная мощность электромагнитного излучения (ЭМИ) МТ изменяется в диапазоне от 0,001 до 1 Вт. Мощность излучения передающей антенны БС, на которой может быть установлено до 20 передатчиков, находится в диапазоне от нескольких Вт до 100 Вт, в среднем – от 5 Вт до 20 Вт и существенно зависит от применяемого стандарта связи, особенностей конструкции, параметров установки и размера обслуживаемой соты.

Работа всех радиопередающих устройств БС разных операторов, перекрывающих зону обслуживания, может создавать интегральный уровень электромагнитного шума, по некоторым оценкам примерно в 10^6 раз, превосходящий уровень природных электромагнитных возмущений.

Поскольку мощность ЭМИ уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния, удаленность МТ от БС приводит к увеличению выходной мощности телефонов для поддержания соединения. Поэтому БС должны быть расположены компактно, чтобы вместе обеспечивать повышенную мощность, а не зону покрытия. В то же время суммарная мощность излучения БС одного оператора должна быть достаточной для поддержания высокого уровня сигнала. Таким образом, возникает конфликт между уровнем качества мобильной связи и ограничениями на величину ЭМИ, создаваемого телекоммуникационными установками [2].

Объектом настоящей статьи является электромагнитное излучение высокотехнологичного оборудования системы сотовой связи, а предметом – зависимость его мощности от топологических характеристик системы.

Цель статьи – расчет оптимизации структуры C^3 на основе численного моделирования зависимости электромагнитного фона зоны покрытия от мощности электромагнитного излучения БС и мобильных устройств связи, а также топологических особенностей территории.

Изложение основного материала. Организация системы сотовой связи основана на принципе деления покрываемой территории на зоны (соты) радиусом обычно 0,5–2 км (в условиях городской застройки). БС располагаются в цен-

тре или узлах сот и обслуживают МТ, находящиеся в зоне их действия. Для охвата значительного числа пользователей и эффективного использования частотного спектра применяют многократное использование одних и тех же частот, а также различных методов доступа [3]. БС оснащены приемо-передающими устройствами, излучающими электромагнитную энергию в УВЧ диапазоне (300–3000 МГц) мощностью 5–10 Вт. Для обеспечения интеграции БС в сеть они дополнительно оснащаются комплектом приемо-передающего оборудования, работающего в диапазоне 3–40 ГГц.

В основном применяются два типа приемо-передающих антенн:

- слабонаправленные с круговой диаграммой направленности (ДН) в горизонтальной плоскости – тип «Omni»;
- направленные (секторные) с углом раствора (шириной) основного лепестка ДН в горизонтальной плоскости обычно 60° или 120°.

МТ излучает наибольшую мощность во время установления связи, а затем адаптивно меняет мощность излучения в зависимости от условий приёма – при плохом сигнале от базы повышает мощность передатчика до максимума (в городе до 0,6 Вт, в области до 2 Вт), а при хорошем приеме снижает до минимума – 0,01 Вт. Это можно заметить по скорости разряда аккумулятора [4]. Выборочные измерения уровня ЭМИ 32 МТ стандартов «NMT», «D-AMPS», «GSM» и «CDMA» показали, что на расстоянии 5 см от МТ уровень излучения составляет от 120 до 1400 мкВт/см². Максимальные уровни излучения МТ достигаются в первые 10–15 секунд работы. Измерения показали, что уровень излу-

чения определяется его местонахождением (расстоянием до ближайшей БС, экранирующими свойствами жилого помещения, этажом). Конечно, при проведении измерений в ближней зоне неправомерно утверждать об измерении фактически векторной величины – плотности потока мощности. Можно утверждать лишь о качественных измерениях, усредненных по апертуре теплового датчика прибора энергетических характеристиках МТ. К сожалению, научно обоснованные методики измерения уровня ЭМИ МТ в ближней зоне до настоящего времени отсутствуют [5].

Исследуем зависимость величины ЭМИ от количественных параметров, сложности и структуры С³ г. Симферополя. Площадь города составляет 107 км² [6] и простирается от центра примерно на 4 км с запада на восток и с севера на юг. Самая низкая точка расположена на высоте около 260 м (261,7 м н.у.м. в районе Промзоны). Учтем характерные точки x_1 (массив Маршала Жукова, 325,3 м н.у.м.), x_2 (микрорайон Ак-Мечеть, 349,1 м н.у.м.), x_3 (массив Мате Залки, 362,7 м н.у.м.), x_4 (микрорайон Пневматика, 454,8 м н.у.м.) [7]. По статистическим данным за 2007 год численность населения Симферополя составляла $N = 356,8$ тыс. человек [8]. Анализ топографической карты местности показывает, что расстояние от центра до x_1, x_2, x_3, x_4 равно примерно 4 км, а глубина c изменяется от 63,6 м до 193,1 м. Поэтому форму земной поверхности, занимаемой г. Симферополем, будем считать поверхностью вращения, а именно, поверхностью эллипсоида с полуосями: a м, $b = a$ м, c м. Тогда поверхность S будет описываться уравнением:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad 0 \leq x \leq a, \quad 0 \leq y \leq a, \quad -c \leq z \leq 0.$$

Вычислим площадь поверхности вращения [9]:

$$S = 2\pi \int_0^c r \sqrt{1+r'^2} dz,$$

где $r = \frac{a}{c} \sqrt{c^2 - z^2}$ и $r' = -\frac{a}{c} \cdot \frac{z}{\sqrt{c^2 - z^2}}$, откуда имеем:

$$\begin{aligned} S &= 2\pi \int_0^c \frac{a}{c} \sqrt{c^2 - z^2} \sqrt{1 + \frac{a^2}{c^2} \frac{z^2}{c^2 - z^2}} dz = \frac{2\pi a}{c} \int_0^c \sqrt{c^2 - z^2 + \frac{a^2 z^2}{c^2}} dz = \\ &= \frac{2\pi a \sqrt{a^2 - c^2}}{c^2} \int_0^c \sqrt{z^2 + \frac{c^4}{a^2 - c^2}} dz = \\ &= \frac{2\pi a \sqrt{a^2 - c^2}}{c^2} \left[\frac{z}{2} \sqrt{z^2 + \frac{c^4}{a^2 - c^2}} + \frac{c^4}{2(a^2 - c^2)} \ln \left(z + \sqrt{z^2 + \frac{c^4}{a^2 - c^2}} \right) \right] \Big|_0^c. \end{aligned} \quad (1)$$

МТ является направленным излучателем, но его направленное излучение (вдоль оси z) имеет пиковые значения в определенные моменты

времени, а большую часть времени мощность излучения слабее, и, очевидно, имеет случайное направление. Поэтому создаваемое совокупно-

стью МТ поле будем считать эквивалентным полю, создаваемому некими точечными источниками. Предположим, что точечные источники ЭМИ распределены по поверхности S равномерно, и их поверхностная плотность равна k .

Вычислим напряженность E электромагнитного поля, для чего введем систему полярных координат (z, r, φ) : $0 \leq r \leq a$; $0 \leq \varphi \leq 2\pi$; $-c \leq z \leq 0$ (рис. 1).

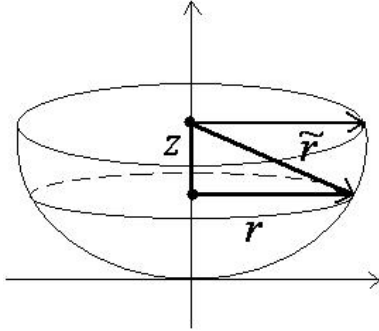


Рис. 1. Радиус-вектор точки поверхности в декартовых координатах.

Поскольку $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\tilde{r} = \sqrt{r^2 + z^2}$ (см. рис. 1) и в декартовых координатах описание поверхности S имеет вид:

$$\begin{aligned} E &= \iint_S \frac{q^* ds}{\tilde{r}^2} = q^* \int_0^c dz \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^a \frac{ar}{\tilde{r}^3} dr = 2\pi a q^* \int_0^c dz \int_0^a \frac{r}{\sqrt{r^2 + z^2}} dr = \\ &= 2\pi a \cdot q^* \frac{1}{2} \int_0^c dz \int_0^a (r^2 + z^2)^{-1/2} dr^2 = \pi a q^* 2 \int_0^c \sqrt{r^2 + z^2} \Big|_0^a dz = \\ &= 2\pi a q^* \int_0^c (\sqrt{z^2 + a^2} - z) dz = 2\pi a q^* \left(\int_0^c \sqrt{z^2 + a^2} dz - \frac{1}{2} z^2 \Big|_0^c \right) = \\ &= \pi a q^* \left(z\sqrt{z^2 + a^2} + a^2 \ln(z + \sqrt{z^2 + a^2}) - z^2 \right) \Big|_0^c \end{aligned}$$

Таким образом,

$$E = \pi a q^* \left(c\sqrt{c^2 + a^2} + a^2 \ln(c + \sqrt{c^2 + a^2}) - c^2 - a^2 \ln(a) \right). \quad (2)$$

Предположим, что все БС имеют одинаковую мощность P и расположены в центрах сот, которые в совокупности покрывают всю площадь. Тогда количество БС, необходимое для покрытия всей зоны, удовлетворяет неравенству:

$$n \geq \frac{2S}{3\sqrt{3}P^2}. \quad (3)$$

Заметим, что условие (3) является необходимым условием для полного покрытия поверхности S .

Для того чтобы условие было достаточным, величина n должна удовлетворять еще и равенству:

$$n = 6m + 1. \quad (4)$$

$$\begin{cases} z = \sqrt{a^2 - r^2} = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2} \\ x = x \\ y = y \end{cases},$$

то дифференциал ds поверхности равен:

$$\begin{aligned} ds &= \sqrt{1 + z'_x{}^2 + z'_y{}^2} = \sqrt{1 + \frac{x^2}{a^2 - r^2} + \frac{y^2}{a^2 - r^2}} = \\ &= \sqrt{\frac{a^2 - r^2 + x^2 + y^2}{a^2 - r^2}} = \frac{a}{\sqrt{a^2 - r^2}}, \end{aligned}$$

где $z'_x = -\frac{x}{\sqrt{a^2 - r^2}}$ и $z'_y = -\frac{y}{\sqrt{a^2 - r^2}}$.

Измерения поверхностной плотности потока ЭМИ МТ [10], показали, что ее значение для телефона Sony Ericsson K750i 191 мкВт/см².

Используя зависимость энергии от напряженности электрического поля в виде $E_0 = \sqrt{4\pi w}$ и учитывая, что $q = 4\pi\epsilon_0 E_0 l^2$ – заряд точечного источника [11], плотность распределения источников ЭМИ – $q^* = qk$, получим выражение для поверхностной плотности заряда:

$$q^* = 4\pi\epsilon_0 E_0 l^2 k = 4\pi\epsilon_0 \sqrt{4\pi w} l^2 k = 8\pi\epsilon_0 \sqrt{\pi w} l^2 k$$

и напряженности результирующего поля:

Из (1) и (2) вычислим поверхностную плотность устройств мобильной связи и напряженность результирующего поля, продуцируемого ими.

Вычислим среднюю глубину:

$$c = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^n h_i = \frac{63,6 + 87,4 + 101 + 193,1}{4} = 111,275 \approx 111 \text{ м};$$

полуоси эллипсоида составляют $a = 4000$ м, $b = a = 4000$ м, $c = 111$ м.

Поверхностная плотность распределения МТ составляет:

$$k = \frac{N}{S} = 0,007 \frac{\text{ед}}{\text{м}^2}.$$

Согласно расчетам площадь поверхности $S = 50,18 \text{ км}^2$, поверхностная плотность заряда равна:

$$q^* = 8 \times 3,1415 \times 8,85 \times 10^{-12} \times \sqrt{3,1415 \times 1,9 \times 0,05^2} \times \frac{356800}{50,18 \times 10^6} \approx 9,7 \times 10^{-15},$$

а значение напряженности электрического поля составляет:

$$E = 3,14 \times 4000 \times 9,7 \times 10^{-15} \times (111 \times \sqrt{111^2 + 4000^2} + 4000^2 \times \ln(111 + \sqrt{111^2 + 4000^2}) - 111^2 - 4000^2 \ln(4000)) = 0,009.$$

Следует отметить, что при расчетах по рассматриваемой модели получено значение площади поверхности равное $50,18 \text{ км}^2$, которое меньше указанной в [6]. Это объясняется тем, что рассмотрен определенный вид зоны покрытия, не включающий некоторые удаленные районы города.

Расчеты показывают, что при среднем показателе напряженности электромагнитного поля для МТ $E_0 = 2\sqrt{3,14 \times 1,9}$, напряженность результирующего электромагнитного поля в Симферополе равна $0,009 \text{ В/м}$.

Предполагая, что все БС являются слабонаправленными с круговой ДН в горизонтальной плоскости (типа «Omni») с радиусом действия 1 км , используя (3) и (4), легко определить, что количество БС, достаточное для обеспечения устойчивой мобильной связи на территории города, равно 25.

Выводы.

1. Размещение высокотехнологического оборудования сети сотовой связи оказывает существенное влияние на параметры электромагнитного поля, создаваемого ими.

2. Численное моделирование характеристик электромагнитного излучения мобильных телефонов и совокупности базовых станций системы сотовой связи с учетом топологии их размещения позволяет получить количественную оценку для оптимизации ее структуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный мобильный оператор «Киевстар» провел очередное заседание медиа-клуба «067» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.jankoy.org.ua/page.php?id=3311>.

2. Конгресс местных и региональных властей Европы. Восьмая сессия (Страсбург) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elsmog.ru/index.php/stat.html attachment:/187/kongress.html>.
3. Сотовая радиотелефонная связь – гигиенически значимый источник электромагнитного поля [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vrednost.ru/pole.php>.
4. Влияние на здоровье излучения сотового телефона. Плотность электромагнитного излучения мобильных телефонов при установке сотового ретранслятора [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gsmrepeater.ru/articles/?id=91>.
5. Добровольный и вынужденный экологический риск при воздействии электромагнитного излучения, создаваемого системами сотовой связи / [А. А. Гаврилов, Е. К. Нестеров, В. В. Оленьев, А. Ю. Сомов] // Известия Академии промышленной экологии. – 2002. – № 2. – С. 43–46.
6. Симферополь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Симферополь>.
7. Топографические карты Крыма – километровки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.orangesmile.com/ru/foto/karta-krima.htm>.
8. Агентство «Контекст-медиа» по данным Главного управления статистики в АРК [Электронный ресурс] / Новости Крыма. – Режим доступа : <http://news.allcrimea.net/news/2008/2/25/1203945129/>
9. Марон И. А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах / И. А. Марон. – М. : Наука, 1973. – 400 с.
10. Квятковский А. Как влияют на здоровье сотовая связь и мобильные телефоны: развеянные мифы, интересные факты и полезные советы [Электронный ресурс] / А. Квятковский. – Режим доступа : <http://technoportal.ua/articles.html/attachment:/107/4409.html>.
11. Савельев И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Т. 2. Электричество. – М. : Наука, 1968. – 335 с.

УДК 620.2

Большаков А. П., Абдулгасис У. А.

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В КОНКУРЕНТНОМ СОПЕРНИЧЕСТВЕ

Розглядається необхідність безперервних і оперативних патентних досліджень з метою збереження та посилення конкурентних переваг. Рекомендується переглядати не тільки патенти, а й заявки на патенти. Велике значення надається довідковому відділу бюлетеня. Пропонується послідовність патентних досліджень в залежності від стратегії конкуренції.

Ключові слова: патентні дослідження, конкурентоспроможність, конкурентне суперництво, конкурентні переваги.

Рассматривается необходимость непрерывных и оперативных патентных исследований с целью сохранения и усиления конкурентных преимуществ. Рекомендуется просматривать не только патенты, но и заявки на патенты. Большое значение придается справочному отделу бюллетеня. Предлагается последовательность патентных исследований в зависимости от стратегии конкуренции.

Ключевые слова: патентные исследования, конкурентоспособность, конкурентное соперничество, конкурентные преимущества.

The necessity of continuous and rapid patent research in order to preserve and enhance competitive advantage. Best viewed not only patents, but patent applications. Much importance is attached to Help department bulletin. Proposed a sequence of patent research, depending on the strategy of competition.

Key words: patent research, competitive, competitive rivalry, competitive advantages.

Постановка проблемы. Дефицит многих товаров, существовавший в Советском союзе в недалеком прошлом, сменился их обилием. При этом антимонопольный комитет добивается того, что бы одни и те же группы товаров изготавливались несколькими производителями, конкурирующими между собой на рынке. Особенно обострилась конкуренция в связи с вхождением Украины в ВТО, что включает Украину уже в глобальную конкуренцию.

Анализ публикаций. Крупнейший авторитет в области стратегического планирования М. Портер утверждает, что необходимо «всеми средствами добиваться выгодного положения» в конкурентном соперничестве [1; с. 56]. К этим средствам относятся и оперативное систематическое и всестороннее использование информации по интеллектуальной собственности, регулярно публикуемой в бюллетени «Промислова власність». Приведенные в бюллетени патенты служат «техническим документом, отражающим, правда, не в прямом виде, наиболее передовые тенденции в технологии» [2; с. 82]. А именно технологии определяют в настоящее время мощь крупнейших фирм.

Несмотря на это, бюллетень «Промислова власність» используется крайне редко, хотя оперативное и всестороннее применение сведений, содержащихся в нем, становится объектом конкуренции. Об ограниченности использования бюллетеня свидетельствует исчезновение патентных фондов во многих организациях г. Симферополя. Эти фонды отсутствуют даже в ряде технических вузов, и у будущих инженеров нет возможности научиться в совершенстве работать с бюллетенем, получая при этом новейшие сведения о техническом прогрессе, хотя вузы призваны готовить инженеров, соответствующих современным конкурентным отношениям.

В г. Симферополе бюллетень «Промислова власність» систематически получает патентный фонд при Национальной академии природоохранного и курортного строительства, о чем многие инженеры и научные работники не знают.

Подробное освещение вопроса об использовании информации по интеллектуальной собственности, приведенной в бюллетени «Промислова власність», в конкурентном соперничестве установить не удалось, но указания о большом значении при этом патентных сведений отмечается часто.

Цель статьи – показать значительные возможности использования сведений по интеллектуальной собственности, приводимых в бюллетени «Промислова власність», в усилении конкурентных преимуществ производителя, привлечь внимание преподавателей, студентов, производителей, работников библиотек к необходимости развития навыков пользования этими сведениями, не заслуженно игнорируемых зачастую в учебной, исследовательской и практической работе.

Изложение основного материала. Научно-технический прогресс проявился в непрерывном совершенствовании и создании новых технических решений, которые в своем большинстве патентуются и оперативно публикуются в бюллетени «Промислова власність», являющимся, таким образом, источником новейшей технической информации. Он не содержит лишь засекреченные государственные и фирменные сведения, а также конфиденциальные секреты, так называемые ноу-хау.

Бюллетень состоит из двух частей: первая часть посвящена изобретениям и полезным моделям, вторая часть – промышленным образцам и знакам на товары и услуги. Все материалы расположены в соответствии с международными классификациями.

Так, материалы по изобретениям и полезным моделям расположены в следующих восьми разделах в соответствии с Международной патентной классификацией (МПК):

- А – Удовлетворение жизненных потребностей;
- В – Различные технологические процессы;
- С – Химия и металлургия;
- D – Текстиль и бумага;
- E – Строительство, горное дело;

- F – Прикладная механика, освещение и отопление, двигатели и насосы; оружие и боеприпасы;
- G – Техническая физика;
- H – Электричество.

Внутри разделов патенты разложены по классам и подклассам и далее по группам и подгруппам.

МПК построена по двум признакам: функциональному и отраслевому. Поэтому некоторые технические решения могут находиться в том или ином разделе. Для ускорения нахождения описания патента в бюллетени используется алфавитно-предметный указатель (АПУ), позволяющий установить дробные рубрики патента – группу и подгруппу.

Преимущество в конкурентоспособности продукции создается ее потребительскими свойствами, являющимися интегрированным показателем ее многих характеристик, главные из которых – полезность, качество и цена. В настоящее время в связи с широким внедрением научных достижений в технику возросло значение наукоёмкости продукции, резко повышающей ее конкурентоспособность.

При систематических патентных исследованиях удается наметить основные направления развития потребительских свойств конкретных видов продукции и главные тенденции совершенствования и разработки новых технических решений, что способствует планированию освоения новых видов продукции и внедрению новейших технологий. Выявление этих тенденций является сложной задачей. Патентные исследования, конечно, не могут дать категоричные утверждения, но «...совокупность патентов в целом довольно объективно и отчетливо отражает сложные и не всегда понятные пути технического прогресса» [2; с. 82].

Методика определения тенденций развития технических систем при патентных исследованиях не разработана. В общих чертах она сводится к следующему. Изобретательская мысль всегда направлена на дальнейшее совершенствование технических объектов с целью повышения их потребительских свойств. Анализ изобретений, выполненных в разное время, позволяет определить главный вектор совершенствования технических объектов.

Следовательно, для определения этого вектора необходимо выписать все патенты, начиная с самого последнего по интересующей группе объектов на глубину, позволяющую наметить в общих чертах направление и закономерности совершенствования этой группы объектов. Нередко достаточно просмотреть патенты за последние два-три года.

Анализ выписанных патентов позволяет установить, какие свойства продукции все более совершенствуются и каким образом это выполняется. При этом необходимо выяснить, какие законы развития технических систем задействованы в изобретениях [3]. Если в изобретениях задействованы не все законы, то можно считать, что техническая система будет развиваться и дальше, и, следовательно, она имеет резервы развития. Наибольший интерес представляют технические системы, находящиеся на ранней стадии развития, но пользующиеся спросом. Необходимо проанализировать, какие потребности может удовлетворить при дальнейшем развитии данная техническая система и может ли сформировать у потребителя новые потребности. Эти технические системы относятся к самым перспективным. Если техническая система достигла в своем развитии физического предела, то она вскоре будет заменена новой.

Группа технических объектов по масштабам спроса определяет раздел бюллетеня для первоочередного детального изучения. Если технический объект относится к группе малого спроса, то первоочередному изучению подвергается раздел «А». Но ошибкой будет, если на этом заканчиваются все исследования. Полезные сведения можно найти также в разделе «D» и «С». Если объектом изучения являются технические устройства, которые рассредоточены по ряду разделов бюллетеня, то приходится рассматривать все разделы.

Использование патентных данных также является ареной конкуренции. Поэтому на наиболее интересные патенты незамедлительно делается запрос в патентное ведомство с просьбой выслать материалы по изобретению для их изучения. Чтобы опередить конкурентов, лучше сразу прибыть в Киев, ознакомиться с патентом, и в случае его большой ценности, с целью опережения конкурентов, приобрести лицензию, даже если не планируется его использование в ближайшее время. Это помогает сохранить конкурентные преимущества. Аналогичная работа выполняется и относительно патентов на полезные модели и промышленные образцы.

В бюллетене «Промислова власність» имеется обширный справочный раздел, использование которого ускоряет исследование бюллетеня и дает очень ценные сведения. Особое значение имеют сведения о прекращении действия патентов на изобретение, полезные модели и промышленные образцы на основании заявления собственника патента, окончания срока действия патента и в связи с неоплатой сбора на поддержание патента. Эти сведения иногда имеют решающее значение.

Безусловно, еще большую ценность имеют сведения по лицензионным договорам, свидетельствующие о том, что патент использован на практике или запатентованное техническое решение будет вообще не доступно третьим лицам. И то и другое точно указывает на действие конкурентов и тенденции развития техники. Сведения же о прекращении действия лицензий определяют неперспективные направления деятельности.

Стремление сохранить конкурентное преимущество или опередить конкурентов обязывает также просматривать заявки на изобретения, принятые на рассмотрение. Эта часть бюллетеня часто остается без внимания, так как в заявках указывается лишь название изобретения, и тем более, несомненно, большинство из них будет отклонено. Просмотр заявок ускоряется с использованием систематического указателя по рубрикам номеров заявок, имеющегося в справочном разделе бюллетеня. С наиболее интересными заявками следует ознакомиться, сделав запрос, что предусмотрено Законом Украины об охране прав на изобретения и полезные модели (ст. 16, п. 12). Самые интересные заявки необходимо держать под контролем, и если по ним будут приняты решения о выдаче патента, то эти патенты следует приобрести.

Выбор новой продукции при расширении производства планируется с ориентацией на процветающие фирмы. Но эти фирмы создают высокие барьеры для входа в их сегмент рынка новых конкурентов. Эти барьеры представлены использованием проверенных технологий и материалов, обеспечивающих низкие издержки, и высокой степенью дифференциации продукции, удовлетворяющей разнообразные требования. И все это запатентовано. К тому же процветающие фирмы имеют стойкий имидж и постоянно укрепляют доминирующее положение на рынке.

Но если все же барьеры кажутся преодолимыми, необходимо установить, к какой стадии жизненного цикла относится продукция. Этому также способствуют патентные исследования. Если будет установлено, что продукция относится к стадии зрелости, то ее не следует планировать к производству, несмотря на большой спрос, так как за время ее освоения в условиях ускоряющегося НТП эта продукция окажется устаревшей.

Необходимо ориентироваться на выпуск продукции, соответствующей стадиям возрастания, которая будет пользоваться длительным спросом. А лучше выбрать совершенно новую продукцию. Определение ее затруднительно даже для опытных экспертов. Важно правильно определить тенденции совершенствования про-

дукции, в чем большую помощь оказывают патентные исследования.

Преимущества в конкуренции в настоящее время создаются использованием новых наукоемких технологий. Поэтому на выбор технологии при организации нового производства обращается особое внимание. В бюллетени при этом просматриваются патенты на изобретения в разделе «В».

Успешное функционирование действующих фирм, выпускающих продукцию, относящуюся к стадиям роста, зрелости или насыщения, не должно ослаблять внимание за новыми патентами. Их цель – определение направления инвестиций для развития производства, выявление направления возможных действий со стороны конкурентов или появления новых конкурентов, которые могут организовать производство новых модификаций товаров данного назначения, товаров-заменителей или, используя новые технологии, резко снизить цену продукта. Важно предвидеть их действия и принять соответствующие меры по защите своих интересов, включая покупку лицензий, чтобы не потерять свое место на рынке. Выявленные наиболее значимые патенты покупаются.

Последовательное изучение всей содержащейся в бюллетени информации по промышленной собственности требует много времени, что недопустимо при острой конкурентной борьбе, когда запаздывание, например, в приобретении лицензии, может сказаться на потере части конкурентных преимуществ. Поэтому изучение информации вначале проводится избирательно, с учетом осуществляемой фирмой конкурентной стратегии.

Выделяется четыре вида конкурентной стратегии [4; 5]. Силовая (виолетная) стратегия характеризуется ценовой конкуренцией. Она используется крупными монополиями. Конкурентные преимущества достигаются производством больших объемов продукции, рассчитанной на массовый спрос. Главным является снижение цены продукции, что в первую очередь достигается за счет масштабов производства и использованием новейших наукоемких технологий. Детальное изучение раздела «В» бюллетеня может быть при этом очень полезным. В других разделах бюллетеня также могут оказаться ценные сведения по новейшим технологиям.

Нишевая (патентная) стратегия ориентирована на неценовую конкуренцию, в основе которой находится дифференциация продукции. Эта стратегия применяется фирмами от мелких до крупных. Конкурентное преимущество достигается производством и продажей небольших объемов уникальной продукции высокого качества,

ориентированной на требовательного покупателя. Это обеспечивает живучесть рыночной ниши, не представляющей интереса для крупных фирм. При патентных исследованиях первоочередным является изучение патентов по техническим решениям по всем разделам бюллетеня, а также анализ патентов на промышленные образцы.

Приспособленческая (коммутантная) стратегия, характерная для мелких и средних фирм, направлена на быстрое удовлетворение небольших по объемам часто изменяющихся локальных потребностей. Изучение второй части бюллетеня – промышленных образцов – может способствовать нахождению новых предложений потребителям и стимулировать создание новых модификаций товаров.

В случае изготовления простых комплектующих частей для крупных фирм патентные исследования направляются на поиск более эффективных технологий с целью снижения производственных издержек. В первую очередь изучается раздел «В».

Пионерная (эксплерантная) стратегия, характерная для средних и мелких фирм, ориентирована на радикальные нововведения с целью разработки новой продукции и привития покупателям новых потребностей. Эта стратегия отличается высоким риском, так как не всегда новый товар оказывается востребованным. Конкурентоспособность при этой стратегии обеспечивается высокой наукоемкостью и высокой технологичностью продукции, трудно достижимой за короткий срок другими производителями.

Патентные исследования при данной стратегии проводятся очень детально по всему спектру патентной информации. Их цель – выявить новые и дальние перспективы развития потребительских свойств продукции и спланировать

необходимые научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по созданию новой продукции.

Выводы. Обостряющаяся конкуренция между производителями Украины, перерастая в глобальную в связи с вхождением страны в ВТО, обязывает каждого субъекта использовать любой шанс для сохранения и усиления конкурентных преимуществ в борьбе за выживание. Все большую ценность приобретает оперативное систематическое исследование непрерывно поступающей информации по интеллектуальной промышленной собственности. Эти исследования также являются теперь ареной конкуренции. Задачей их является опережение конкурентов в получении новейших сведений с целью практического использования.

Необходимо добиваться повышения интереса студентов и инженеров к новейшим патентам и прививать каждому студенту стремление в получении этой информации и использовании ее в научной работе и подготовке курсовых и дипломных проектов. Отсутствие патентных фондов можно частично компенсировать получением информации через Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портер М. Э. Конкуренция / Майкл Э. Портер ; [пер. с англ.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 608 с.
2. Силин А. А. На тропе в будущее / А. А. Силин. – М. : Знания, 1989. – 206 с.
3. Альтшуллер Г. С. Найти идею / Г. С. Альтшуллер. – Новосибирск : Сибирское отделение издательства «Наука», 1986. – 209 с.
4. Должанский І. З. Конкурентоспроможність підприємства : навчальний посібник / І. З. Должанський, Т. О. Загорна. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
5. Юданов А. Ю. Конкуренция: теория и практика / А. Ю. Юданов. – М. : ПЭМ, 1996. – 272 с.

НАШИ АВТОРЫ

1. **Абдулгасис Азиз Умерович** – старший преподаватель кафедры эксплуатации и ремонта автомобилей Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
2. **Абдулгасис Дилявер Умерович** – преподаватель кафедры профессиональной педагогики и инженерной графики Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
3. **Абдулгасис Умер Абдуллаевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта автомобилей, декан инженерно-технологического факультета Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
4. **Абдурайимов Ленмар Нариманович** – преподаватель кафедры информационно-компьютерных технологий Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
5. **Алексеев Олег Павлович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой мехатроники Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
6. **Артемов Николай Прокофьевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили и тракторы» Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. Петра Василенко, г. Харьков
7. **Бабицкий Леонид Федорович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации, энергетики и технического сервиса Южного филиала Национального аграрного университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», г. Симферополь
8. **Байцур Максим Вячеславович** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения и ремонта машин Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
9. **Бекиров Расим Нафеевич** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры охраны труда в машиностроении и образовательных учреждениях Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
10. **Бекиров Леннур Расимович** – аспирант кафедры стандартизации и сертификации качества сельскохозяйственной продукции Херсонского национального технического университета, г. Херсон
11. **Билялова Лилия Ремзиевна** – кандидат географических наук, доцент, декан факультета информатики Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
12. **Билялова Элина Владимировна** – студентка 4 курса специальности «Социальная информатика» Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
13. **Большаков Антон Парфенович** – кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры технологического образования Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
14. **Волков Владимир Петрович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технической эксплуатации и сервиса автомобилей Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
15. **Доброскок Владимир Ленинмирович** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры интегрированных технологий машиностроения им. М. Ф. Семко НТУ «Харьковский политехнический институт», г. Харьков
16. **Иззетов Надир Абдураманович** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
17. **Ким Владимир Алексеевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой материаловедения и технологии новых материалов Комсомольского-на-Амуре государственного университета (Россия)

18. **Клец Дмитрий Михайлович** – аспирант кафедры технологии машиностроения и ремонта машин Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
19. **Лебедев Анатолий Тихонович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобили и тракторы» Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. Петра Василенко, г. Харьков
20. **Менумеров Эреджеп Ришадович** – преподаватель кафедры технологического образования Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
21. **Мищук Сергей Анатольевич** – кандидат технических наук, доцент, советник Инженерной академии Украины, доцент кафедры механизации, энергетики и технического сервиса Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», г. Симферополь
22. **Османов Эрнес Рустемович** – магистрант кафедры технологии машиностроения Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
23. **Падерин Владимир Николаевич** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры профессиональной педагогики и инженерной графики Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
24. **Полянский Александр Сергеевич** – доктор технических наук, профессор кафедры технологии машиностроения и ремонта машин Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
25. **Подзноев Геннадий Петрович** – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта автомобилей Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
26. **Подригало Михаил Абович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии машиностроения и ремонта машин Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, г. Харьков
27. **Ситшаева Зера Зекерьяевна** – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующая кафедрой информационно-компьютерных технологий Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
28. **Усеинов Бекир Кязимович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии сварочного производства Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
29. **Хачикова Ия Сергеевна** – магистрант кафедры технологии машиностроения Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
30. **Чернышов Сергей Иванович** – кандидат технических наук, главный консультант ЗАО «Верификационные модели», г. Харьков
31. **Шелудченко Владимир Витальевич** – ассистент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины» Сумского национального аграрного университета инженерно-технологического института, г. Сумы
32. **Эреджепов Марлен Керимович** – старший преподаватель кафедры эксплуатации и ремонта автомобилей Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
33. **Якубов Февзи Якубович** – доктор технических наук, профессор, ректор Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь
34. **Якубов Чингиз Февзиевич** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения Республиканского высшего учебного заведения «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
*ВЧЕНІ ЗАПИСКИ КРИМСЬКОГО ІНЖЕНЕРНО-
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ*

Випуск 24

Технічні науки

(Мовою оригіналу)

Головний редактор Якубов Ф. Я.
Заступники головного редактору Кропотова Н. В., Абдулгасіс У. А.
Відповідальний за випуск Фазилова А. Р.
Коректура та верстка Сейтаблаєва Е. А.

Підписано до друку 25.10.2010 р. Формат 60×84¹/₈.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Обл.-вид. друк. арк. 8. Об'єм 10,75 друк. арк.
Тираж 100 прим.

Підготовлено до друку та віддруковано
у редакційно-видавничому відділі Науково-інформаційного центру
Республіканського вищого навчального закладу «Кримський інженерно-педагогічний університет»
95015, м. Сімферополь, вул. Севастопольська, пров. Учбовий, 8